

**Ministerio de Obras Públicas
y Comunicaciones (MOPC)
República del Paraguay**

**Estudio Preparatorio del Proyecto de Mejoramiento
del Corredor de Exportación de la Región Oriental
en la República del Paraguay**

Informe Final

Octubre de 2011

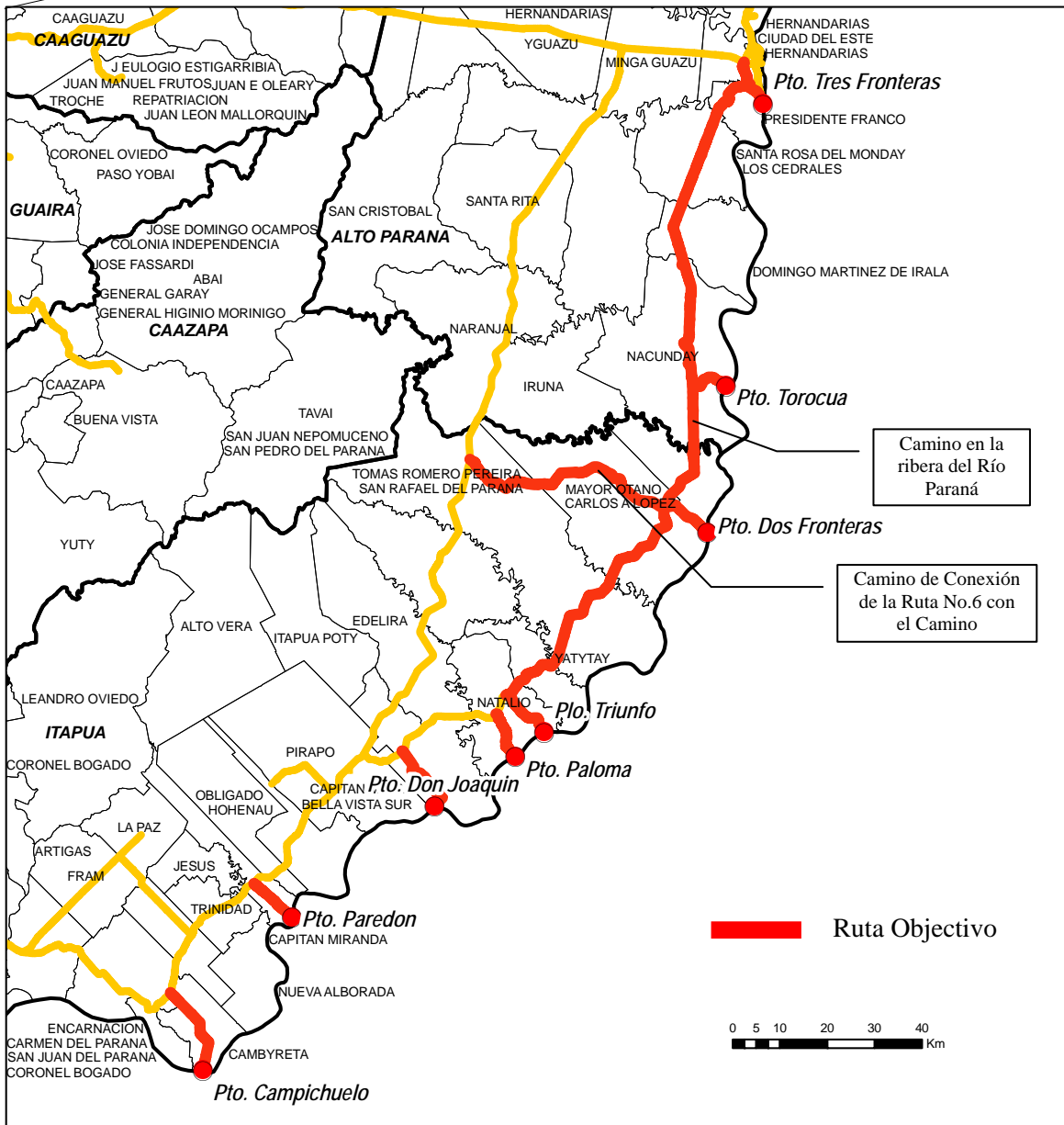
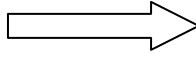
Agencia de Cooperación Internacional del Japón

**Yachiyo Engineering Co., Ltd.
Central Consultant Inc.**

Tasas de Cambio: Mayo de 2011

US\$1,00 = Guaraníes Gs.4.000

US\$1,00 = Yenes ¥80,00



Mapa de Ubicación de los Proyectos



Camino típico en la ribera del Río Paraná
(W=6,0m)



Camino típico en la ribera del Río Paraná
(W=9~11m)



Cuando llueve una vez, el camino se pone muy fangoso, dificultando el tránsito.
(Camino en la ribera del río Paraná)



Pontón que atraviesa el río Ñacunday
(Camino en la ribera del río Paraná)



Puente de madera que atraviesa el río de Yacuy Guazu
(Camino en la ribera del río Paraná)



Tramo empedrado típico en la cercanía de Ciudad del Este
(Camino en la ribera del río Paraná)

Estado actual de los caminos objeto del Proyecto (1)



Conexión de Ruta No 6 con el Camino Regional
(tramo empedrado)



Conexión de Ruta No 6 con el Camino Regional
(tramo sin pavimentación)



Camino de acceso al puerto (puerto de Paloma)
(Durante la temporada de embarque, los camiones
forman una cola.)



Camino de acceso al puerto
(puerto de Don Joaquín)



Puente que atraviesa el camino de acceso
al puerto de Torocua



Camino de acceso al puerto Torocua
con gran desnivel

Estado actual de los caminos objeto del Proyecto (2)

1. Antecedentes y Objetivos del Estudio

En la República del Paraguay (en adelante, se denominará el Paraguay), la producción agrícola y el fomento de la exportación de los productos derivados son instrumentos indispensables para la obtención de divisas, ocupando así el crecimiento de estas actividades un lugar importante en la economía del país. En el año 2006, JICA implementó el Estudio sobre el Plan de Mejoramiento del Corredor de Exportación en el Paraguay (en adelante, se denominará el Estudio de Factibilidad), destinado al Corredor de Exportación de la Región Oriental y las instalaciones portuarias, mediante el cual se aclaró la necesidad de mejoramiento de las rutas objeto del presente Estudio, que forman dicho corredor. De acuerdo con el resultado obtenido, el Paraguay está estudiando la posibilidad de solicitar un préstamo en yenes japoneses. Sin embargo, han transcurrido más de 5 años desde la finalización del Estudio de Factibilidad, y durante dicho período se han producido cambios en las condiciones socioeconómicas y se ha elevado la conciencia sobre la protección del medio ambiente a nivel global; razón por la cual se necesita realizar una revisión de dicho estudio teniendo en cuenta la necesidad de tomar medidas contra el cambio climático, etc.

El presente Estudio tiene por objetivo confirmar la pertinencia del Proyecto como un proyecto candidato para el préstamo en yenes, así como revisar la información necesaria con vistas al examen correspondiente, tomando como base los análisis realizados anteriormente en el Estudio de Factibilidad.

2. Confirmación de la Necesidad e Importancia del Proyecto

(1) Medidas para el aumento de la producción agrícola.

En los últimos 10 años, de 2000 a 2010, la producción de los principales productos agrícolas ha aumentado enormemente: 2,5 veces la producción de la soja, 4,8 veces la del maíz y 6,07 veces la del trigo. Todos estos valores, excepto el de la soja, han superado en gran medida los estimados en el anterior estudio de factibilidad, mostrando una fuerza locomotora en la economía del Paraguay. Por otra parte, los principales lugares de producción de dichos productos están situados en los graneros de los departamentos de Itapúa y Alto Paraná, razón por la cual se puede afirmar que es sumamente alta la necesidad de mejoramiento del Corredor de Exportación que pasa por dichos graneros.

(2) Medidas para el incremento de la importancia del transporte fluvial

De acuerdo con el incremento de la producción de granos, la exportación a través del río Paraná está igualmente aumentando. El volumen de exportación en 2010 ha aumentado 1,6 mayor que en 2006, con una tasa de incremento medio anual del 12%. Además, el volumen de la exportación en 2010 coincide casi con el estimado para 2015 por el anterior estudio de fiabilidad de 2006. Por lo tanto, se puede decir que la importancia de la exportación mediante el río Paraná, o en otras palabras, la necesidad de mejoramiento del Corredor de Exportación es más alta que en el momento del año 2006

(3) Medidas para el caso en que los caminos quedan intransitable por lluvias

Algunos tramos de los caminos departamentales y regionales quedan cerrados por razones de mantenimiento en el caso de lluvias. Además, existen otros tramos que no son clausurados pero prácticamente quedan intransitables por los efectos de las lluvias. El número de días lluviosos en el Área del Estudio es de 6 a 9 días al mes en promedio, excepto los meses de julio y agosto. Los caminos quedan intransitables esos días, traducándose en la demora de transporte e incremento del costo de transporte. Por lo tanto, es sumamente alta la necesidad de mejorar las condiciones de los corredores de exportación para que sean transitables todo tiempo.

(4) Medidas para los pequeños agricultores

La toma de medidas para los pequeños agricultores, que ocupan más del 80% de la población agrícola, es muy importante para lograr la reducción de la pobreza en el Paraguay. El mejoramiento del Corredor de Exportación permitirá el envío de mercancías de manera estable e independiente de las condiciones meteorológicas, y la reducción de distancia y tiempo hasta los lugares de gran consumo, así como contribuirá al apoyo de los pequeños agricultores. Los productos que producen dichos agricultores son cultivos tradicionales (mandioca, maíz, algodón, etc.), cuya rentabilidad es baja. Para producir productos de alta rentabilidad como soja, se requiere satisfacer condiciones tales como el mejoramiento de las infraestructuras, especialmente de las carreteras, aseguramiento de la cantidad y calidad de productos, exactitud del tiempo de entrega, etc. Sin embargo, se puede decir que el bajo nivel del citado mejoramiento impide el cumplimiento de tales condiciones. El mejoramiento del Corredor de Exportación permitirá satisfacer todas estas condiciones, dando a los pequeños agricultores la posibilidad de cultivo de la soja. En este sentido, se considera que servirá para solucionar los problemas de dichos agricultores.

3. Resultados de la Revisión del Proyecto

(1) Velocidad de diseño

La velocidad de diseño para el camino en la ribera del río Paraná se definió en 100 km/h, y para la conexión de la Ruta N° 6 con el camino regional en 80km/h, que son los mismos valores definidos en el estudio de factibilidad anterior. Sin embargo, en cuanto a los caminos de acceso a los puertos, la velocidad de diseño se definió en 80km/h, suponiendo que estos caminos van a ser pavimentados, con algunos tramos de 50 km/h donde las condiciones topográficas dificulten la circulación o en las áreas urbanas.

(2) Plan de rutas

Se realizó la revisión de los siguientes tres tramos del plan elaborado en el anterior estudio de factibilidad.

- Exclusión de la ruta Ciudad del Este debido a la materialización de la segunda ruta de la Amistad.
- Cambio de la ruta en Ñacunday desviando el paso por el área candidata para Parque Nacional.
- Cambio de ruta por el traslado del Puerto Campichuelo

En cuanto al tramo sujeto a la instalación de las líneas de transmisión de ANDE, se analizó la viabilidad de las alternativas de instalar dos líneas separadas o parcialmente separadas. Sin embargo, al final se decidió adoptar la misma alternativa adoptada en el anterior estudio de factibilidad de instalar las líneas en un solo lado de la carretera.

(3) Revisión del diseño de pavimentación

Se analizó el diseño de pavimentación tomando en cuenta los resultados actualizados del volumen de tráfico de diseño. Considerando el posible aumento de la circulación de los vehículos pesado, se definió un período de análisis de 20 años, y el pavimento tendrá un espesor mínimo de 10 cm.

(4) Estudio sobre las estructuras viales

Algunos puentes han sido reparados después del estudio de factibilidad anterior hasta ahora. Por lo tanto, se realizó el diagnóstico de la integridad de los puentes existentes y se seleccionaron los puentes que serán mejorados en el presente Proyecto. Como consecuencia, se decidió trabajar con el mismo número de puentes, que serán mejorados o rehabilitados, y para los tres puentes que en el anterior estudio de factibilidad se había propuesto reconstruir, estos serán amplificados.

4. Consideraciones Ambientales y Sociales

Después del anterior estudio de factibilidad el MOPC llevó a cabo la Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) cuyo informe fue completado en septiembre de 2009. Sin embargo, dado que han transcurrido 5 años desde el anterior estudio de factibilidad, se decidió diagnosticar una vez más la situación actual el Área del Estudio y analizar los aspectos ambientales y sociales a considerar en relación a los cambios del plan.

Se llevaron a cabo talleres participativos a lo largo del período de Estudio, con la intención de divulgar información sobre el Proyecto y escuchar las opiniones de la comunidad local para reflejarlas en el Proyecto. Se percató que en todas las zonas los habitantes locales que participaron en los talleres, incluyendo los alcaldes, desean que el Proyecto sea implementado en mayor brevedad, manifestando su voluntad de colaborar plenamente al desarrollo del Proyecto. Asimismo, tomando en cuenta el impacto que el Proyecto puede provocar al entorno, se consideró necesario construir pasos de los animales, modificar las rutas para evitar daños al Parque Nacional, incorporar elementos para vincular el desarrollo vial con el desarrollo comunitario, atención adecuada a los habitantes que se verán afectados por la compra de su terreno y traslado de viviendas, etc.

5. Estimación del Costo del Proyecto

Se procedió a estimar el costo del Proyecto tomando en cuenta la variación de los precios unitarios en comparación con el anterior estudio de factibilidad (2006), variación del volumen de obras debido a la revisión del diseño. Como consecuencia, el costo del Proyecto se estima en US\$ 330 millones que es 2.3 veces más alto el monto que había arrojado el anterior estudio de factibilidad en dólares estadounidenses, y 1,6 veces más alto en yenes japoneses.

Costo Estimado del Proyecto

Costo del Proyecto de Corredor de Exportación del Paraguay

(En millones de dólares)

Ítem	Camino en la ribera del río Paraná (147,0 km)	Camino de conexión de la Ruta N° 6 con el camino regional (54,4km)	Subtotal (201,4 km)	Caminos de acceso a los puertos (85,6 km)	Total	
					(En millones de US\$)	(En millones de ¥)
(a) Trabajos preparativos	4,8	1,2	6,0	1,5	7,5	599
(b) Obra de tierra	63,7	6,4	70,1	9,0	79,0	6.321
(c) Obra de pavimentación	89,3	32,2	121,5	40,8	162,3	12.987
(d) Obra de alcantarillas	1,0	0,0	1,0	0,4	1,4	115
(e) Obra de construcción de puentes nuevos y ampliación del ancho	6,4	0,0	6,4	0,4	6,9	549
① Costo de construcción (=a+b+c+d+e)	165,3	39,7	205,0	52,1	257,1	20.570
② Costo de diseño y supervisión de obras ①×13%	21,5	5,2	26,6	6,8	33,4	2.674
③ Costo de expropiación	6,0	2,0	8,0	3,4	11,4	908
④ Costo de compensación	0,0	0,7	0,7	0,1	0,8	64
⑤ Total (= ①+②+③+④)	192,7	47,6	240,3	62,4	302,7	24.217
⑥ Reserva (= ⑤×10%)	19,3	4,8	24,1	6,2	30,3	2.422
Suma total (= ⑤+⑥)	212,0	52,4	264,4	68,6	333,0	26.639

FUENTE DE DATOS: MISIÓN DE JICA

1US\$=80 ¥

6. Evaluación del Proyecto

(1) Evaluación económica

La tasa interna de retorno (TIR) calculada basándose en el flujo de caja de los costos y beneficios económicos del Proyecto es alta, de 23,4%, superando considerablemente la tasa de descuento económico de 12%. Por consiguiente, se considera viable la implementación del Proyecto. A modo de referencia, el estudio realizado en 2006 había arrojado una TIR de 14,3% que indicaba la viabilidad del Proyecto, pero ésta vez el valor obtenido ha sido mucho más alto. La razón de haberse elevado así la eficiencia económica del Proyecto se debe al gran crecimiento de la producción de soja, gracias de la alza del precio internacional a partir del año 2006, modificándose la demanda futura de transporte hacia arriba.

Índice para la Evaluación Económica del Proyecto

Índice de evaluación	Unidad	Estudio de 2006	Presente Estudio
Tasa interna de retorno (TIR)	%	14,3	23.4
Valor actual neto (VAN)	1.000 US\$	33.178	274.668
Proporción de Beneficio-Costo (B/C)	—	1,32	2,35

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

(2) Evaluación Financiera (estimación del reembolso anual)

Suponiendo que el presente Proyecto será financiado con el fondo de préstamo AOD del Japón, se calculó el monto medio anual de reembolso durante el período de pago, y se obtuvo que se requiere pagar US\$ 11.7 millones al año en promedio, incluyendo el monto principal e interés. Esto equivale al 4.0% del presupuesto medio total de la Dirección de Vialidad del MOPC. Por lo tanto, se puede decir que el reembolso del crédito para el Proyecto no constituirá una carga excesiva para el fondo de MOPC.

7. Análisis del Plan de Implementación del Proyecto

(1) Proceso de Ejecución

Se someterá a la ley del Paraguay, según la cual el consultor del diseño detallado y el consultor de supervisión de obras deben ser elegidos separadamente. Una vez finalizado el presente Estudio, se seleccionará un consultor de diseño detallado en 2012, a fin de realizar dicho diseño en 2013. Posteriormente, se seleccionarán otro consultor de supervisión de obras y la empresa consultora en 2014, para empezar las obras desde 2015.

(2) Traslado de habitantes / adquisición de terrenos

Se han confirmado los factores de localización utilizando los datos del estudio in situ, diseños viales, mapas, etc., para determinar el alcance de los terrenos a adquirir. El número de terrenos que presentan problemas y el número de terrenos a adquirir son tal como se indican a continuación.

【Número de terrenos con problemas: 26】		【Número de terrenos a adquirir: 1.810 en total】	
Camino en la ribera del río Paraná:	9	Totalidad de terreno:	268
Camino de conexión de la Ruta N° 6 con el camino regional:	12	Terreno parcial:	1.542
Camino de acceso al puerto:	5		

Al calcular el monto de indemnización de los bienes perdidos a partir del costo de re-adquisición, se tiene un máximo de US\$ 12.156 mil que corresponde al 4% del costo total del Proyecto.

Variables	Monto (en miles de US\$)	Nota: Métodos de cálculo
Costo para la adquisición de terrenos	11.356	Adquirir los terrenos con su ancho básico
Indemnización por el traslado	800	Costo de traslado y nueva construcción
Total	12.156	

8. Conclusión y Recomendaciones

Todas las iniciativas del Corredor de Exportación objeto del presente Estudio son razonables, de modo que se recomienda la ejecución o implementación del Proyecto por las siguientes razones:

- Se trata de un proyecto que sirve para reducir la vulnerabilidad de las infraestructuras de transporte del Paraguay, cuyos componentes tienen consistencia con el plan nacional. Se puede esperar que la implementación del Proyecto contribuya a la mejora del rendimiento del transporte, aumento de la producción de mercancías para la exportación, fortalecimiento de la capacidad competitiva de la industria de exportación y, como consecuencia de todo esto, a la activación de la economía del país.
- Si se realiza la construcción y el mantenimiento posterior de manera adecuada, la tasa interna de retorno económico (EIRR) de la totalidad del Proyecto llegará a mostrar el 23,4%, por lo que el Proyecto aparece como suficientemente factible desde el punto de vista económico. Por otra parte, se puede esperar que la implementación del Proyecto contribuya a la reducción de la pobreza del país y a la mejora de las condiciones de vida.

(1) Promoción del mejoramiento del camino en la ribera del río Paraná y camino de conexión de la Ruta N° 6 con el camino regional

- Estos caminos troncales son considerados como Caminos de Integración de la Región del Este, que forman la base de la Región Sureste del Paraguay, y se reconoce la importancia de implementar el Proyecto cuanto antes por las siguientes razones:
- Los Caminos de Integración de la Región Este del Paraguay son caminos troncales que comunican con todos los departamentos del sureste del Paraguay, y podrán contribuir a la activación de la economía local, por lo que el Proyecto resultará muy efectivo para tomar medidas contra la pobreza.
- Asimismo, estos caminos cumplen funciones como carreteras internacionales que constituyen el enlace paraguayo de la ruta transoceánica dentro del Eje de Capricornio de IIRSA (eje del Trópico de Capricornio).
- Además, con el mejoramiento de dicho camino se puede esperar la reducción del costo de transporte de las mercancías de exportación. Esto contribuirá al desarrollo de la economía del Paraguay, fortalecimiento de la competitividad, desarrollo social, reducción de pobreza, etc., especificados en la Estrategia de Desarrollo Nacional.

(2) Mejoramiento de los caminos de acceso a los puertos

- Para elevar la competitividad de exportación, resultará efectivo el mejoramiento de los caminos que comunican con los puertos situados a lo largo del camino en la ribera del río Paraná y en la orilla del mismo. Es decir, si se pavimentan dichos caminos, se podrán utilizar en cualquier momento las instalaciones portuarias independientemente de las condiciones meteorológicas. Como consecuencia de esto, se puede esperar una gran mejora en el rendimiento del transporte de cereales para la exportación, así como la mejora de la comodidad para los vecinos que viven a lo

largo de dichos caminos.

- En cuanto a los caminos de acceso a los puertos, se está llevando a cabo poco a poco el mejoramiento de los mismos por los propios esfuerzos locales, sin embargo, se trata de una mejora mínima necesaria, cuyo nivel no siempre es alto, sin ninguna garantía de mejoramiento futuro. Por lo tanto, se puede decir que existe una gran necesidad de que las obras públicas intervengan también en el mejoramiento de estos caminos.

(3) Recomendaciones para la ejecución fluida del Proyecto

A continuación se indican las medidas que deberán ser tomadas por la parte paraguaya a fin de promover el Proyecto sin problemas ni contratiempos.

- Realizar debidamente el trámite de EIA. y promover el procedimiento de expropiación de terrenos.
- Para que se convierta en realidad el Proyecto, el Gobierno del Paraguay deberá solicitar alguna cooperación financiera, como un crédito en yenes japoneses, cuanto antes; así como asegurar un presupuesto para fondos de contrapartida.

(4) Recomendaciones para la generación de más efectos del Proyecto

A continuación se indican las medidas que deberán ser tomadas por la parte paraguaya a fin de elevar aun más los efectos de la implementación del Proyecto.

- Elevar la posición del presente Proyecto en la IIRSA y promover el mejoramiento de las redes viales que se extienden hasta los países vecinos.
- Realizar la administración y mantenimiento de manera adecuada después de finalizar el Proyecto.
- Promover el desarrollo local con motivo del mejoramiento de los caminos.
- Mejorar el nivel de las instalaciones portuarias ubicadas a lo largo del río Paraná y apoyar la estabilización del transporte fluvial.

Tabla de Contenidos

1.Prefacio	1- 1
1.1 Descripción del Proyecto	1- 1
1.2 Sinopsis y Propósito del Estudio.....	1- 3
2.Verificación de los Antecedentes del Proyecto	2- 1
2.1 Condiciones Socioeconómicas de la Región.....	2- 1
2.2 Situación del Tránsito Vial.....	2-16
2.3 Estructura de Exportación e Importación del Paraguay	2-21
2.4 Sistema de Gestión y Operación de Carreteras y Puertos	2-35
2.5 Políticas, Planes y Sistemas Relacionados, Entre Otros	2-37
2.6 Verificación de la Necesidad y la Importancia del Proyecto.....	2-47
3. Situación de las Rutas Objetos del Proyecto	3- 1
3.1 Estado Actual de Desarrollo de las Rutas Objetos del Proyecto.....	3- 1
3.2 Cuento de Tráfico de las Rutas Objetos.....	3-10
4.Estudio de Plan de Rutas.....	4- 1
4.1 Condiciones de Diseño	4- 1
4.2 Estructura del Ancho de la Carretera	4- 2
4.3 Planteamiento de Rutas Alternativas	4- 4
4.4 Estudio de las Estructuras Viales	4-11
5.Proyección de Tráfico Futuro	5- 1
5.1 Establecimiento del Marco Socioeconómico	5- 1
5.2 Proyección del Flujo de Mercancías.....	5- 4
5.3 Proyección de la Demanda de Tráfico Futura	5-14
6. Consideraciones Ambientales y Sociales	6- 1
6.1 Asistencia a la Elaboración del Informe de Evaluación del Impacto Ambiental (EIA)	6- 2
6.2 Recomendaciones al Plan de Implementación del Proyecto Desde el Punto de Vista de Consideraciones Ambientales y Sociales.....	6-27
6.3 Revisión del Cronograma para la Obtención de la Licencia Ambiental.....	6-29
6.4 Asistencia para la Elaboración del Plan de Reubicación y Plan de Adquisición de Tierra	6-30

7. Resumen del Diseño	7- 1
7.1 Resumen del Diseño de las Carreteras.....	7- 1
7.2 Diseño del Pavimento	7- 7
7.3 Diseño de Instalaciones de Desagüe de las Carreteras.....	7-13
7.4 Diseño Esquemático de las Estructuras	7-16
8. Elaboración del Esquema de Ejecución y del Plan de Implementación del Proyecto	8- 1
8.1 Lineamiento de Construcción	8- 1
8.2 Esquema de Ejecución y Circunstancias de las Adquisiciones.....	8- 1
8.3 Plan de Administración de la Construcción.....	8- 6
8.4 Plan de Adquisición de Maquinaria y Materiales.....	8- 7
8.5 Plan del Proceso de Ejecución de la Obra	8- 7
9. Estimación de los Costos del Proyecto	9- 1
9.1 Variación de los Costos Unidad del Proyecto.....	9- 3
9.2 Costos del proyecto de Puentes	9- 3
9.3 Costos de Construcción de Desagües de Sección Rectangular.....	9- 4
9.4 Costos de Construcción de Carreteras	9- 5
9.5 Estimación de los Costos del Proyecto por Año.....	9- 6
9.6 Estudio Acerca de las Medidas de Reducción de Costos.....	9- 7
10. Evaluación Económica del Proyecto.....	10- 1
10.1 Evaluación Económica	10- 1
10.2 Evaluación Financiera.....	10-15
10.3 Impacto del Proyecto	10-22
10.4 Cálculo de los Indicadores las Operaciones y de Eficacia.....	10-28
11. Estudio del Esquema de Ejecución del Proyecto.....	11- 1
11.1 Esquema de Ejecución del Proyecto.....	11- 1
11.2 Esquema de Operaciones y Mantenimiento	11- 7
11.3 Necesidad de Asistencia Técnica.....	11-10
12. Conclusiones y Recomendaciones	12- 1
12.1 Cambios Principales Desde el Momento del Estudio de Factibilidad.....	12- 1
12.2 Conclusiones y Recomendaciones	12- 2

●ANEXO(Recordatorios del Taller de Trabajo Participativo)

Listado de Figuras

1. Prefacio

Figura 1.1- 1 Mapa de Ubicación de los Proyectos.....	1- 2
Figura 1.2- 1 Flujo de Trabajo del Estudio.....	1- 4

2. Verificación de los Antecedentes del Proyecto

Figura 2.1- 1 Evolución de la Población por Departamento	2- 2
Figura 2.1- 2 Comparación con la Proyección del Estudio Anterior (Población).....	2- 2
Figura 2.1- 3 Proporción de la Superficie de Cultivada por Distrito de Departamento de Itapúa y Alto Paraná	2- 3
Figura 2.1- 4 Comparación con el Valor Estimado del Estudio de Factibilidad del 2006 (PIB).....	2- 4
Figura 2.1- 5 Evolución de los Principales Productos Agrícolas	2- 5
Figura 2.1- 6 Evolución de Precios de Exportación (US\$/Ton).....	2- 6
Figura 2.1- 7 Producción de los Principales Productos por Departamento.....	2- 6
Figura 2.1- 8 Evolución de la Superficie de Cultivos, Volumen de Producción y Rendimiento por Hectárea (Soja)	2- 7
Figura 2.1- 9 Evolución de la Superficie de Cultivo y Volumen de Producción (Soja)	2- 7
Figura 2.1-10 Resultado del Pronóstico del Volumen de Producción de Soja.....	2- 8
Figura 2.1-11 Resultado del Pronóstico del Volumen de Producción por Departamento	2- 8
Figura 2.1-12 Evolución de la Superficie de Cultivo, Volumen de Producción y Rendimiento por Hectárea (Maíz).....	2- 9
Figura 2.1-13 Evolución de Volumen de Producción y Superficie de Cultivo (Maíz)	2- 9
Figura 2.1-14 Evolución de Superficie de Cultivo (Maíz)	2-10
Figura 2.1-15 Evolución de la Proporción de la Superficie de Maíz y Soja.....	2-10
Figura 2.1-16 Resultado del Pronóstico del Volumen de Producción	2-11
Figura 2.1-17 Resultado del Pronóstico del Volumen de Producción por Departamento	2-11
Figura 2.1-18 Evolución de la Superficie de Cultivo, Volumen de Producción, Rendimiento por Hectárea (Trigo)	2-12
Figura 2.1-19 Evolución del Volumen de Producción y Superficie Cultivada (Trigo).....	2-12
Figura 2.1-20 Evolución del Rendimiento de Superficie Cultivada (Trigo).....	2-13
Figura 2.1-21 Evolución de la Proporción de la Superficie de Trigo y Soja	2-13
Figura 2.1-22 Resultado del Pronóstico del Volumen de Producción	2-14
Figura 2.1-23 Resultado del Pronóstico del Volumen de Producción por Departamento	2-14

Figura 2.2- 1 Plano de Ubicación de los Puertos.....	2-17
Figura 2.2- 2 Puetos Ubicados en el Área de Estudio.....	2-17
Figura 2.2- 3 Ubicación de Peajes.....	2-18
Figura 2.2- 4 Evolución Mensual del Volumen de Tráfico. (2010)	2-20
Figura 2.2- 5 Composición por Tipo de Vehículos (2010).....	2-20
Figura 2.3- 1 Evolución del Volumen de Importación y Exportación.....	2-21
Figura 2.3- 2 Evolución y Tasa de Crecimiento del Volumen de Exportación por País.....	2-21
Figura 2.3- 3 Evolución y Tasa de Crecimiento del Volumen de Importación por País.....	2-22
Figura 2.3- 4 Evolución de la Proporción del Volumen de Exportación por Medio de Transporte	2-22
Figura 2.3- 5 Volumen de las Exportación por Medio de Transporte (2010)	2-23
Figura 2.3- 6 Evolución de la Proporción del Volumen de Importación Según Medios de Transporte.....	2-24
Figura 2.3- 7 Volumen de Importación por Medio de Transporte (2010).....	2-24
Figura 2.3- 8 Fluctuación Mensual en el Volumen de la Exportaciones (2010).....	2-25
Figura 2.3- 9 Fluctuación Mensual en el Volumen de la Exportaciones (2010).....	2-25
Figura 2.3-10 Estructura de la Producción de soja, el Consumo y la Exportación	2-26
Figura 2.3-11 Ruta de Exportación (Soja).....	2-27
Figura 2.3-12 Principales Países Destino de Exportación de Soja (Soja en Grano)	2-27
Figura 2.3-13 Proporción de Países de Destino de Exportación de Soja (2010).....	2-28
Figura 2.3-14 Composición de la Producción, Consumo y Exportación de Trigo.....	2-28
Figura 2.3-15 Ruta de la Exportación (Trigo).....	2-29
Figura 2.3-16 Principales Países Destino (Trigo).....	2-29
Figura 2.3-17 Estructura de la Producción, Consumo y Exportación de Maíz	2-30
Figura 2.3-18 Ruta de la Exportación (Maíz)	2-30
Figura 2.3-19 Principales Países Destino (Maíz).....	2-31
Figura 2.3-20 Proporción de Países de Destino de la Exportación de Maíz (CAPECO).....	2-31
Figura 2.3-21 Ruta de la Importación (Petróleo).....	2-32
Figura 2.3-22 Principales Países de Rigen (Petróleo)	2-32
Figura 2.3-23 Ruta de la Importación (Fertilizante).....	2-33
Figura 2.3-24 Principales Países de Origen (Fertilizante)	2-33
Figura 2.4- 1 Evolución del Presupuesto de Dirección de Vialidad del MOPC (Monto Ejecutado)	2-36
Figura 2.5- 1 Plano de la Red de las Carreteras Principales del Paraguay.....	2-39
Figura 2.5- 2 Mapa de Ubicación del Proyecto de Corredor de Exportación.....	2-39
Figura 2.5- 3 Generalidades de Plan de MOPC (Oriente).....	2-41
Figura 2.5- 4 Generalidades de Plan de MOPC (Occidente)	2-42

Figura 2.5- 5 Plano de Proyecto del Segundo Puente de Amistad.....	2-43
Figura 2.5- 6 Proyecto de Construcción del Ferrocarril.....	2-44
Figura 2.6- 1 Volumen de las Exportaciones en el Rio Paraná	2-48

3. Situación de las Rutas Objetos del Proyecto

Figura 3.1- 1 Plano de Definición de Tramos de las Rutas Objetos	3- 2
Figura 3.1- 2 Áreas del Estudio	3- 5
Figura 3.1- 3 Ejemplo de las Condiciones de Reforma de Estructuras Viales (Núm. 6).....	3- 6
Figura 3.1- 4 Ejemplo de las Condiciones de Reforma de Estructuras Viales (Núm. 26)	3- 6
Figura 3.1- 5 Ejemplo de las Condiciones de Reforma de Estructuras Viales (Núm. 27)	3- 7
Figura 3.1- 6 Ejemplo de las Condiciones de Reforma de Estructuras Viales (Núm.0-1)	3- 7
Figura 3.1- 7 Ejemplo de las Condiciones de Reforma de Estructuras Viales (Núm. 3-1)	3- 8
Figura 3.1- 8 Ejemplo de las Condiciones de Reforma de Estructuras Viales (Núm. 6-1)	3- 8
Figura 3.2- 1 Puntos de Estudio.....	3-10
Figura 3.2- 2 Resultado del Conteo de Tráfico (Todo Tipo de vehículos).....	3-13

4. Estudio de Plan de Rutas

Figura 4.2- 1 Composición Típico del Ancho	4- 3
Figura 4.2- 2 Composición del Ancho en Carril Adicional.....	4- 3
Figura 4.2- 3 Composición del Ancho del Puente de Reciente Construcción	4- 3
Figura 4.3- 1 Plano de Ubicación de los Puntos a Considerar	4- 4
Figura 4.3- 2 Tramo de Instalación de la Línea de Transmisión	4- 5
Figura 4.3- 3 Estructura Alternativas para el Tramo de Línea de Transmisión	4- 6
Figura 4.3- 4 Rutas Alternativas de Ciudad del Este.....	4- 8
Figura 4.3- 5 Ruta Alternativa del Distrito Ñacunday.....	4- 9
Figura 4.3- 6 Rutas Alternativas al Puerto de Campichuelo	4-10
Figura 4.4- 1 Flujo de la Selección del Plan de Mejoramiento de Puentes.....	4-12
Figura 4.4- 2 Relación Entre la Profundidad del Agua y el Caudal en el Río Ñacunday.....	4-13
Figura 4.4- 3 Corte Transversal Estándar de un Puente	4-15
Figura 4.4- 4 Composición del Ancho de un Puente Reutilizable	4-16

5. Proyección de Tráfico Futuro

Figura 5.1- 1 Proyección Poblacional del Paraguay.....	5- 1
Figura 5.1- 2 Resultado de la Proyección Industrial del PIB por Industria	5- 2
Figura 5.2- 1 Proyección del y Superficie de Cultivo de la Soja por Departamento.....	5- 4

Figura 5.2- 2 Rendimiento por Hectárea de la Soja por Departamento (Promedio 2008/2010 -Ton/ha)	5- 4
Figura 5.2- 3 Proyección de Producción por Departamento	5- 5
Figura 5.2- 4 Proyección de Producción de Soja por Año	5- 5
Figura 5.2- 5 Proyección de Superficie de Cultivo de Trigo por Departamento	5- 6
Figura 5.2- 6 Rendimiento por Hectárea del Trigo por Departamento (Promedio 2008/2010 – Ton/ha).....	5- 6
Figura 5.2- 7 Proyección de la Producción de Trigo por Departamento	5- 7
Figura 5.2- 8 Pronóstico de Producción por Año	5- 7
Figura 5.2- 9 Proyección de Superficie Cultivada de Maíz por Departamento.....	5- 8
Figura 5.2-10 Rendimiento por Hectárea del Maíz por Departamento (Promedio 2008/2010 – Ton/ha)	5- 8
Figura 5.2-11 Proyección de la Producción del Maíz por Departamento.....	5- 9
Figura 5.2-12 Proyección de la Producción por Año	5- 9
Figura 5.2-13 Volumen de Producción y de Exportación de Soja en el Futuro.....	5-10
Figura 5.2-14 Flujo de Exportaciones de Soja (Grano) en el Futuro	5-11
Figura 5.2-15 Volúmenes de Producción y Exportación de Trigo en el Futuro.....	5-11
Figura 5.2-16 Flujo de Exportación de Trigo en el Futuro.....	5-12
Figura 5.2-17 Volúmenes de Producción y Exportación de Maíz en el Futuro.....	5-12
Figura 5.2-18 Flujo de Exportación de Maíz en el Futuro	5-13
Figura 5.3- 1 Tráfico que Utiliza las Carreteras del Proyecto	5-14
Figura 5.3-2 Mapa de Líneas de Deseo del Tráfico que Utiliza Puestos de Peaje en el Año 2020 (Excluyendo el Tráfico Relacionado con los Cereales)	5-18
Figura 5.3- 3 Curva de la Tasa de Conversión (Ruta Nacional Núm. 6 a Carreteras del Proyecto)	5-19
Figura 5.3- 4 Volumen de Tráfico por Tramo en el Año 2020	5-24

6. Consideraciones Ambientales y Sociales

Figura 6.1- 1 Organigrama de la SEAM.....	6- 1
Figura 6.1- 2 Ruta Alternativa en los Alrededores del Parque Nacional Ñacunday	6-13
Figura 6.1- 3 Figura Conceptual de Ruta Ecológica	6-15
Figura 6.1- 4 Plano de Ubicación de los Puntos de Monitoreo.....	6-18
Figura 6.4- 1 Procedimiento de la Expropiación e Indemnización a los Afectados de la Obra Vial.....	6-32

7. Resumen del Diseño

Figura 7.1- 1 Mapa de División de la Construcción.....	7- 1
Figura 7.2- 1 Mapa de Inspecciones Geológicas.....	7- 8
Figura 7.3- 1 Zanjas Laterales de Extremo Inferior	7-13
Figura 7.3- 2 Zanjas Laterales de las Partes Cercanas al Final	7-14

Figura 7.4- 1 Sección Transversal de un Puente.....	7-22
Figura 7.4- 2 Columna tipo Muro.....	7-23
Figura 7.4- 3 Ubicación de los Puentes Propuestos	7-24
Figura 7.4- 4 Viga Composición de PC.....	7-25
Figura 7.4- 5 Vista General del Puente Yhaca-mi	7-27
Figura 7.4- 6 Vista General del Puente Yacuy Guazu	7-28
Figura 7.4- 7 Vista General del Puente Ñacunday.....	7-29
8. Elaboración del Esquema de Ejecución y del Plan de Implementación del Proyecto	
Figura 8.2- 1 Mapa de Ubicación de los Sectores de Construcción Divididos	8- 3
Figura 8.2- 2 Plano de un Patio de Producción de Vigas (proyecto dentro de un terreno de alquiler).....	8- 5
Figura 8.5-1 Proceso de las Obras para el Proyecto de Mantenimiento del Corredor de Exportación de Paraguay.....	8-10
9. Estimación de los Costos del Proyecto	
Figura 9.6- 1 Corte Transversal de la Superestructura	9- 11
Figura 9.6- 2 Expansión de una Estructuras Existentes.....	9-11
10. Evaluación Económica del Proyecto	
Figura 10.1- 1 Perspectivas de la Evaluación del Proyecto	10- 1
Figura 10.1- 2 Procedimiento Operativo de la Evaluación Económica.....	10- 2
Figura 10.1- 3 Transición de la Tasa de Desempleo en Paraguay.....	10- 4
Figura 10.1- 4 Flujo de los Costos y los Beneficios del Proyecto.....	10-13
Figura 10.2- 1 Presupuesto y Rendimiento de la Dirección de Vialidad (2002-2011).....	10-17
Figura 10.2- 2 Ejemplo del Programa de Amortización del Préstamo	10-18
Figura 10.2- 3 Recursos Fiscales para el Acondicionamiento de Carreteras de Paraguay.....	10-18
Figura 10.2- 4 Relación Entre los Recursos Fiscales Nacionales y Extranjeros para Vialidad.....	10-19
Figura 10.2- 5 Transición de la Relación del Servicio de la Deuda de Paraguay	10-20
Figura 10.3- 1 Impacto de la Mejora del Corredor de Exportación.....	10-24
11. Estudio del Esquema de Ejecución del Proyecto	
Figura 11.1- 1 Organigrama del MOPC	11- 1
Figura 11.2- 1 Estado de Implementación de GMAS y su Ubicación	11- 9

Listado de Tablas

2. Verificación de los Antecedentes del Proyecto

Tabla 2.1- 1 Evolución de la Población por Departamento.....	2- 1
Tabla 2.1- 2 Evolución de Superficie Cultivada (Cultivos+Barvechos+Reforestación).....	2- 3
Tabla 2.1- 3 Evolución de PIB (a valor de 1994).....	2- 4
Tabla 2.1- 4 Tasa de Crecimiento del Volumen de Producción.....	2- 5
Tabla 2.2- 1 Clasificación de Rutas, Tasa de Crecimiento y Extensión de Caminos por Tipo de Pavimentación.....	2-16
Tabla 2.2- 2 Información General de los Puertos.....	2-18
Tabla 2.2- 3 Volumen de Tráfico en los Peajes.....	2-19
Tabla 2.3- 1 Costo de Transporte de Granos por Tonelada.....	2-34
Tabla 2.4- 1 Estado de Avance del GMANS.....	2-35
Tabla 2.5- 1 Lista de nuevos Proyectos Prioritarios.....	2-40

3. Situación de las Rutas Objetos del Proyecto

Tabla 3.1- 1 Resultado del Estudio de Rutas.....	3- 3
Tabla 3.1- 2 Resultados del Estudio sobre las Estructuras Viales Existentes.....	3- 9
Tabla 3.2- 1 Volumen de Tráfico de por Puesto de Paje, por Dirección y por Tipo de Vehículos Puesto de Peaje Iruña.....	3-11
Tabla 3.2- 2 Comparación del Volumen de Transito por Puesto de Peaje y por Tipo de Vehículos con el Estudio Anterior 2005.....	3-12
Tabla 3.2- 3 Resultado del Cuento de Tráfico.....	3-14

4. Estudio de Plan de Rutas

Tabla 4.1- 1 Criterios de Diseño Geométrico.....	4- 2
Tabla 4.2- 1 Volumen de Tráfico Estimado y Número de Carriles.....	4- 2
Tabla 4.3- 1 Tabla del Análisis Comparativo en el Tramo Donde se han Instalado Líneas de Transmisión Eléctrica.....	4- 7
Tabla 4.4- 1 Número de Estructuras Necesarias.....	4-11
Tabla 4.4- 2 Número de Puentes por Tipo de Puente.....	4-11
Tabla 4.4- 3 Caudal Supuesto por Sitio.....	4-13
Tabla 4.4- 4 Plan de Mejoramiento de Puentes.....	4-14
Tabla 4.4- 5 Plan de Mejoramiento de Puentes.....	4-14
Tabla 4.4- 6 Temperaturas Mínima y Máxima en los Últimos Cinco Años.....	4-16

5. Proyección de Tráfico Futuro

Tabla 5.1- 1 Proyección de Población por Departamento	5- 1
Tabla 5.1- 2 Tasa Anual de Crecimiento Económico	5- 2
Tabla 5.1- 3 Proyección de Crecimiento del PIB	5- 3
Tabla 5.3- 1 Factor Diurno-Nocturno (24h/14h)	5-15
Tabla 5.3- 2 Volumen de Tráfico Mensual por Puesto de Peaje en 2010.....	5-15
Tabla 5.3- 3 Coeficiente de Conversión	5-16
Tabla 5.3- 4 Volumen de Tráfico de Productos por Rubro Transportado y Tipo de Vehículo.....	5-16
Tabla 5.3- 5 Relación entre el PIB y el Volumen de Tráfico en los Puestos de Peaje	5-16
Tabla 5.3- 6 Tráfico Dentro del Distrito en el Año 2020.....	5-17
Tabla 5.3- 7 Tráfico Dentro del Distrito en el Año 2020.....	5-19
Tabla 5.3- 8 Volumen de Tráfico Desviado por Tramo en el Año 2020	5-20
Tabla 5.3- 9 Parámetros del Modelo	5-21
Tabla 5.3-10 Volumen de Desvío de Cereales para el Año 2020	5-21
Tabla 5.3-11 Volumen de Exportación de Cereal y Tasa de Variación Mensual del Año 2010	5-22
Tabla 5.3-12 Volumen de Transporte de Cereales por Vehículo	5-22
Tabla 5.3-13 Tráfico de Transporte de Cereales por Tramo en el Año 2020	5-22
Tabla 5.3-14 Tráfico por Tramo en el Año 2020	5-23

6. Consideraciones Ambientales y Sociales

Tabla 6.1- 1 Lista de Scoping Preliminar	6- 7
Tabla 6.1- 2 Matriz Ambiental	6-10
Tabla 6.1- 3 Análisis de los Resultados de la Evaluación del Impacto	6-11
Tabla 6.1- 4. Lista de Medidas de Mitigación	6-14
Tabla 6.1- 5 Plan de Monitoreo.....	6-16
Tabla 6.1- 6 Formato de Monitoreo (Atmósfera).....	6-17
Tabla 6.1- 7 Formato de Monitoreo (Ruidos).....	6-17
Tabla 6.1- 8 Formato de Monitoreo (Calidad de Agua)	6-17
Tabla 6.1- 9 Formato de Monitoreo (Hidrología).....	6-17
Tabla 6.1-10 Formato de Monitoreo (Estudio de Fauna y Flora)	6-17
Tabla 6.1-11 Formato de Monitoreo (Estudio de Nivel de Vida Rural).....	6-17
Tabla 6.1-12 Formato de Monitoreo (Estudio sobre Enfermedades Contagiosas como ser el HIV/SIDA)	6-18
Tabla 6.1-13 Plan de Apoyo a las Comunidades Indígenas	6-19
Tabla 6.1-14 Plan de Educación Ambiental.....	6-19
Tabla 6.1-15 Lista de Control Ambiental.....	6-24

Tabla 6.1-16 Lista de Reuniones Convocadas.....	6-21
Tabla 6.3- 1 Cronograma para la Obtención de la Licencia Ambiental.....	6-29
Tabla 6.4- 1 Fijación de la Franja de Dominio	6-31
Tabla 6.4- 2 Marco Legal e Institucional Aplicable y Regulaciones	6-31
Tabla 6.4- 3 Propietarios Afectados	6-34
Tabla 6.4- 4 Numero de Personas Afectados.....	6-34
Tabla 6.4- 5 Estimación de Cantidad de Fincas por Componentes y Tramos del Proyecto.....	6-35
Tabla 6.4- 6 Calendario de Traslado de Viviendas y Expropiación del Terreno.....	6-38
Tabla 6.4- 7 Costo por Reubicación y Adquisición.....	6-38
Tabla 6.4- 8 Formatos del Monitoreo	6-39

7. Resumen del Diseño

Tabla 7.2- 1 Lista de Composición del Pavimento.....	7-12
Tabla 7.3- 1 Lista de Aliviaderos Tubulares	7-15
Tabla 7.4- 1 Lista de los Puentes Reciclados.....	7-16
Tabla 7.4- 2 Lista de Puentes de Reconstrucción	7-16
Tabla 7.4- 3 Categorización de Puentes para las Carreteras del Proyecto	7-16
Tabla 7.4- 4 Tolerancias de Puentes para el Nivel del Agua	7-17
Tabla 7.4- 5 PC de un Tipo de Puente Alternativo	7-17
Tabla 7.4- 6 Alternativas para el Tipo de Puente	7-19
Tabla 7.4- 7 Fortaleza de los Materiales	7-21
Tabla 7.4- 8 Tipos de Superestructura de los Puentes Propuestos.....	7-21
Tabla 7.4- 9 Tipos de Estribo y Altura Promedio	7-23

8. Elaboración del Esquema de Ejecución y del Plan de Implementación del Proyecto

Tabla 8.2- 1 Tabla del Plan a Grandes Rasgos para la Distribución de la Tierra por Sector de Construcción.....	8- 3
Tabla 8.2- 2 Lista de Empresas Contratistas.....	8- 6
Tabla 8.5- 1 Lista de la División del Proyecto de Mantenimiento del Corredor de Exportación	8- 8
Tabla 8.5- 2 Fundamentos del Número de Días Destinados a la Construcción.....	8- 9

9. Estimación de los Costos del Proyecto

Tabla 9.1- 1 Tabla Comparativa del Costo Unidad de los Precios Laborales.....	9- 1
Tabla 9.1- 2 Costo Unidad por Tipo de Obra	9- 2
Tabla 9.2- 1 Costos de Construcción de Puentes Nuevos	9- 3
Tabla 9.2- 2 Costos de Construcción de Ensanchamiento de Puentes Existentes	9- 3

Tabla 9.3- 1 Costos de Construcción de Desagües de Sección Rectangular	9- 4
Tabla 9.4- 1 Lista General de los Costos del Proyecto	9- 5
Tabla 9.5- 1 Costo del Proyecto por Año	9- 6
Tabla 9.6- 1 Cuadro de Pendientes Longitudinales	9- 6
Tabla 9.6- 2 Costo Adicional de la Obra.....	9- 8
Tabla 9.6- 3 Lista de las Medidas de Reducción de Costos	9- 9
Tabla 9.6- 4 Resultados del Estudio Sobre las Medidas de Reducción de Costos	9-12

10. Evaluación Económica del Proyecto

Tabla 10.1- 1 Tasa de Desempleo en Ciudades y Comunidades Agrícolas (2007)	10- 4
Tabla 10.1- 2 Costos Económicos del Proyecto	10- 5
Tabla 10.1- 3 Costos de Desplazamiento de Vehículos Dependiendo de la Situación de la Superficie de la Carretera (2010).....	10- 6
Tabla 10.1- 4 Costo por Hora por Pasajero Dependiendo de la Situación en la Superficie de la Carretera.....	10- 6
Tabla 10.1- 5 Costos de Transporte de Cereales a Bordo de Barcos.....	10- 6
Tabla 10.1- 6 Volumen de Tráfico Básico y de Desviación en el Transporte de Cereales	10- 8
Tabla 10.1- 7 Costos de Desplazamiento Anual en el Volumen de Tráfico Básico del Transporte de Cereales..	10- 8
Tabla 10.1- 8 Beneficios del Transporte de Cereales por Camión.....	10- 9
Tabla 10.1- 9 Beneficios Obtenidos por el Tráfico de Desviación desde la Ruta No. 6.....	10-10
Tabla 10.1-10 Beneficios que Recibe el Tráfico Local	10-10
Tabla 10.1-11 Costos de Mantenimiento de Carreteras.....	10-11
Tabla 10.1-12 Resumen de los Beneficios Económicos	10-11
Tabla 10.1-13 Flujo de Caja de los Costos y los Beneficios	10-12
Tabla 10.1-14 Indicadores de la Evaluación Económica del Proyecto	10-13
Tabla 10.1-15 Análisis de Sensibilidad de la Tasa Interna de Retorno	10-14
Tabla 10.1-16 Beneficiarios del Mejoramiento de las Carreteras del Corredor de Exportación.....	10-14
Tabla 10.2- 1 Tendencia del Presupuesto y el Rendimiento del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC)	10-16
Tabla 10.2- 2 Proyecto de Vialidad Dependiendo de la Financiación Extranjera en Curso	10-19
Tabla 10.2- 3 Servicio de la Deuda Externa de Paraguay	10-20
Tabla 10.3- 1 Distancias y Tiempos para Ir a las Ciudades desde las Comunidades Situadas a lo Largo de las Carreteras del Proyecto	10-27
Tabla 10.4- 1 Selección de los Indicadores de Operación y Eficacia de las Carreteras del Proyecto	10-28
Tabla 10.4- 2 Selección de los Indicadores de Operación y Eficacia de las Carreteras del Proyecto Indicador de operación.....	10-29

11. Estudio del Esquema de Ejecución del Proyecto

Tabla 11.1- 1 Períodos de Licitación, etc. Relacionados con la Ejecución del Proyecto	11- 2
Tabla 11.1- 2 Cronograma de Ejecución	11- 3
Tabla 11.1- 3 Composición de los Términos de Referencia para Consultores de Proyecto Viales.....	11- 6
Tabla 11.2- 1 GMANS de las Carreteras Principales	11- 8
Tabla 11.2- 2 Costos de Mantenimiento de Carreteras.....	11- 8

Listado de Fotos

6. Consideraciones Ambientales y Sociales

Foto 6.1- 1 Recursos Turísticos en los Alrededores de la Ruta Sujeto	6-13
Foto 6.1- 2 Campamento de los que Exigen la Reforma Agraria	6-13
Foto 6.1- 3 Realización del Taller	6-24

8. Elaboración del Esquema de Ejecución y del Plan de Implementación del Proyecto

Foto 8.2- 1 Situación de la Construcción Mediante Grúa Montada en Camión.....	8- 2
---	------

Abreviación

	Español	Inglés
AASHTO	Asociación Americana de Funcionarios de Carreteras Estatales y Transporte	American Association of State Highways and Transport Officials
ANDE	Administración Nacional de Electricidad	National Administration of Electricity
ANNP	Administración Nacional de Navegación y Puertos	National Administration of Navigation and Ports
ASTM	-	American Society for Testing and Materials
B/C	Relación Costo - Beneficio	Cost-Benefit Ratio
BID	Banco Interamericano de Desarrollo	Inter-American Development Bank
BCP	Banco Central del Paraguay	Central Bank of Paraguay
BIRF	Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento	International Bank for Reconstruction and Development (IBRD)
BNDES	Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social	Brazilian Development Bank
CAF	Corporación Andina de Fomento	Andean Corporation of Promotion
CAPECO	Cámara Paraguaya de Exportadores de Cereales y Oleaginosas	Chamber of Cereals and Paraguayan Exporters
CBR	-	California Bearing Ratio
CONAM	Consejo Nacional del Ambiente	National Environment Council
CONATEL	Comisión Nacional de Telecomunicaciones de Paraguay	National Telecommunication Committee of Paraguay
COPACO	Compañía Paraguaya de Telecomunicaciones	Paraguayan Telecommunication Company
DGEEC	Dirección General de Estadísticas Encuestas y Censos, STP	Statistics and Census Bureau, STP
DINATRAN	Dirección Nacional de Transporte	Direction of National Transports
DMR	Dirección de Meteorología e Hidrología	Direction of Meteorology and Hydrology
DSR	Razón del servicio de la deuda	Debt Service Ratio
EDEP	Estudio sobre el Desarrollo Económico de la República del Paraguay	The Study on the Economic Development of the Republic of Paraguay
EIA	Evaluación de Impacto Ambiental	Environmental Impact Assessment
ESAL	Carga de Eje Único Equivalente	Equivalent Single Axle Load
ETNA	Estudio del Plan Maestro del Transport Nacional	National Transport Master Plan Study
FAO	Organización para la Agricultura y la Alimentación	Food and Agriculture Organization
FOB	Franco del Bordo	Free On Board
E/N	Canje de Notas	Exchange of Notes
FOCEM	Fondos de Convergencia Estructural del Mercosur	Fond of Structural Convergent of Mercosur
FONPLATA	Fondo Financiero para el Desarrollo de la Cuenca del Plata	Financial Fond for development of La Plata Basin
F/S	Estudio de Viabilidad	Feasibility Study
GMANS	Gestión y Mantenimiento de Carreteras Pavimentadas por Niveles de Servicio	Management and maintenance of road pavement for service level
GDP	Producto Interno Bruto (PIB)	Gross Domestic Products
HWL	Alto nivel del agua	High Water Level

	Español	Inglés
IEE	Examen Ambiental Inicial	Initial Environment Examine
IIRSA	Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional Sudamericana	South American Regional Infrastructure Integration Action Plan
INCOOP	Instituto Nacional de Cooperativismo	National Institute of Cooperativism
IVA	Impuesto al Valor Agregado	Value Added Tax
JBIC	Banco del Japón para Cooperación Internacional	Japan Bank for International Cooperation
JETRO	Organización de Comercio Internacional del Japón	Japan External Trade Organization
JICA	Agencia de Cooperación Internacional del Japón	Japan International Cooperation Agency
KOICA	Agencia de Cooperación Internacional del Corea	Korea International Cooperation Agency
L/A	Acuerdo de Préstamo	Loan Agreement
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería	Ministry of Agriculture and Livestock
MOPC	Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones	Ministry of Publics Works and Communications
NGO	Organización No Gubernamental	Non-governmental Organization
OD	Origin-Destino	Origin-Destination
OP	Políticas Operacionales	Operational Policies
OPEC	Organización de Países Exportadores de Petróleos	Organization of Exporting Petroleum Countries
PC	Hormigón Pretensado	Prestressed Concrete
PCU	Unidad (equivalencia) de coche pasajero	Passenger Car Unit
PMU	Unidad de la gestión de proyecto	Project Management Unit
P/Q	Pre Quolificación	Prequalification
RC	Hormigón Reforzado	Reinforced Concrete
SEAM	Secretaría del Ambiente	Secretariat of Environment
SIVIPAR	Sistema de Infraestructura Vial del Paraguay	System of Road Infrastructure of Paraguay
STP	Secretaría Técnica de Planificación	Technical Secretariat of Planning
TIR	Tasa Interna de Retorno	Internal Rate or Return (IRR)
TSS	Tasa de salario sombra	Shadow Wage Rate (SWR)
UA	Unidad de Ambiental	Environmental Unit
UBI	Unidad de Bienes Inmobiliarious	Real estate Unit
UE	Unidad ejecución	Execution Unit
VAN	Valor Actgual Neto	Net Present Value (NPV)

1. Prefacio

1.1 Descripción del Proyecto

1.1.1 Antecedentes del Proyecto

Aproximadamente el 50 por ciento del territorio de Paraguay está integrado por tierras agrícolas, de las cuales una gran mayoría son de pastoreo. Por consiguiente, las principales industrias de este país son la agricultura y la ganadería, que representan más del 80% de la exportación total. Es decir, la promoción de la producción agrícola y la exportación son medios importantes para la obtención de divisas, y el crecimiento de estos sectores ocupa un lugar muy importante en la economía paraguaya.

En el año 2000, la JICA ejecutó el “Estudio de Desarrollo Económico de Paraguay (EDEP)”, en el marco del cual propuso la formación de diversos clusters con un enfoque en la producción agrícola y el mejoramiento de infraestructuras relacionados para fortalecer la competitividad económica del Paraguay. En el año 2006, se implementó el Estudio para el Mejoramiento del Corredor de Exportación y Puerto Granelero en Paraguay (Estudio F/S) que contempla el corredor de exportación y la instalación portuaria; en el marco del cual se identificó la necesidad de mejorar los corredores focalizados para este Estudio.

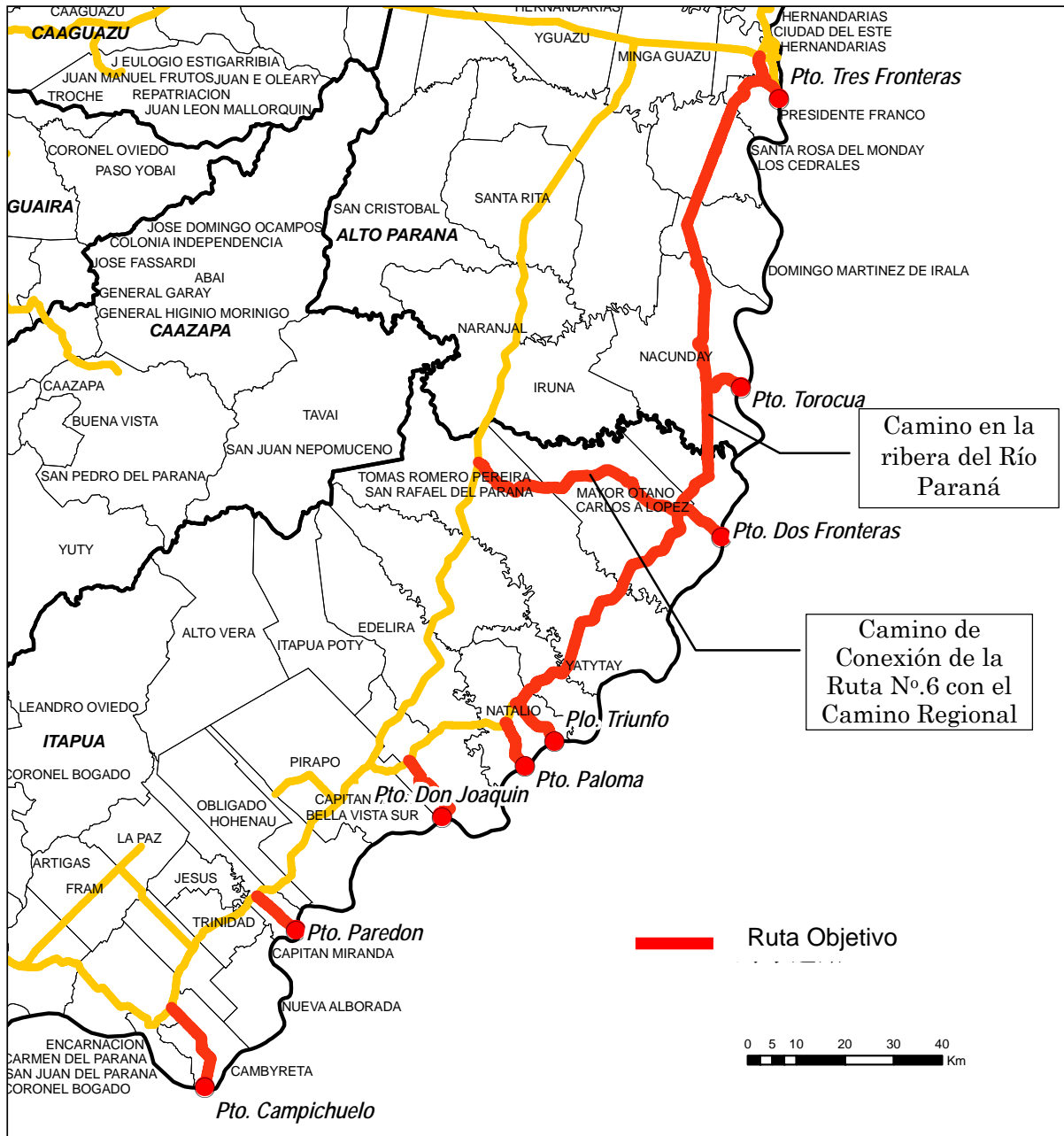
1.1.2 Descripción del proyecto

Mediante el desarrollo de carreteras (incluyendo puentes) en los departamentos de Alto Paraná e Itapúa, este proyecto tiene el objetivo de mejorar la eficiencia del transporte de Paraguay y fortalecer la competitividad de las exportaciones a fin de contribuir al progreso económico del país.

El presente estudio contempla las siguientes rutas a lo largo de los Departamentos de Alto Parana e Itapua.

- Camino Regional (Camino en la ribera del Río Paraná) Ciudad del Este -Natalio (158km, aprox.)
- Camino de Conexión de la Ruta N°.6 con el Camino Regional (Naranjito - Litoral Río Paraná) (54km, aprox.)
- Camino de acceso a los puertos (8 puertos en total) (longitud total de 92km, aprox.)

La sinopsis de cada ruta se muestra en la Figura 1.1-1; se ha planeado que todas las rutas sean de dos carriles para el volumen de tráfico del proyecto.



Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Figura 1.1-1 Mapa de Ubicación de los Proyectos

1.2 Sinopsis y Propósito del Estudio

1.2.1 Propósito del Estudio

En base al estudio de factibilidad realizada en el año 2006, el Paraguay, ha analizado la presentación de solicitud de préstamo en yenes, sin embargo, tomando en cuenta que han transcurrido cerca de 5 años desde la culminación del estudio, el cambio de las condiciones socio económicas desde la finalización del estudio de factibilidad y el aumento de la conciencia sobre la protección ambiental a nivel global y la necesidad de las medidas contra el cambio climático, se hace necesario una revisión del mismo. .

El presente trabajo, realizará la modificación del tiempo de los contenidos vinculados con la necesidad y viabilidad de los proyectos tales como la política del gobierno del Paraguay, pronóstico de la demanda, en base al contenido analizado en el estudio de factibilidad anterior, a los fines de ordenar las informaciones necesarias en la evaluación para implementar como un proyecto de préstamo de yenes verificando la viabilidad de los proyectos como un proyecto candidato para nuevo préstamo en yenes. Asimismo tiene por objetivo realizar la revisión de los diseños generales y costos del proyecto de los tramos en consideración.

1.2.2 Sinopsis del Estudio

Como se describe en la Figura 1.2-1, la estructura general de este estudio se divide a grandes rasgos en las siguientes tres etapas:

Etapa 1 (marzo a mayo) : Confirmación de los antecedentes, así como la obtención y estudio de los datos básicos

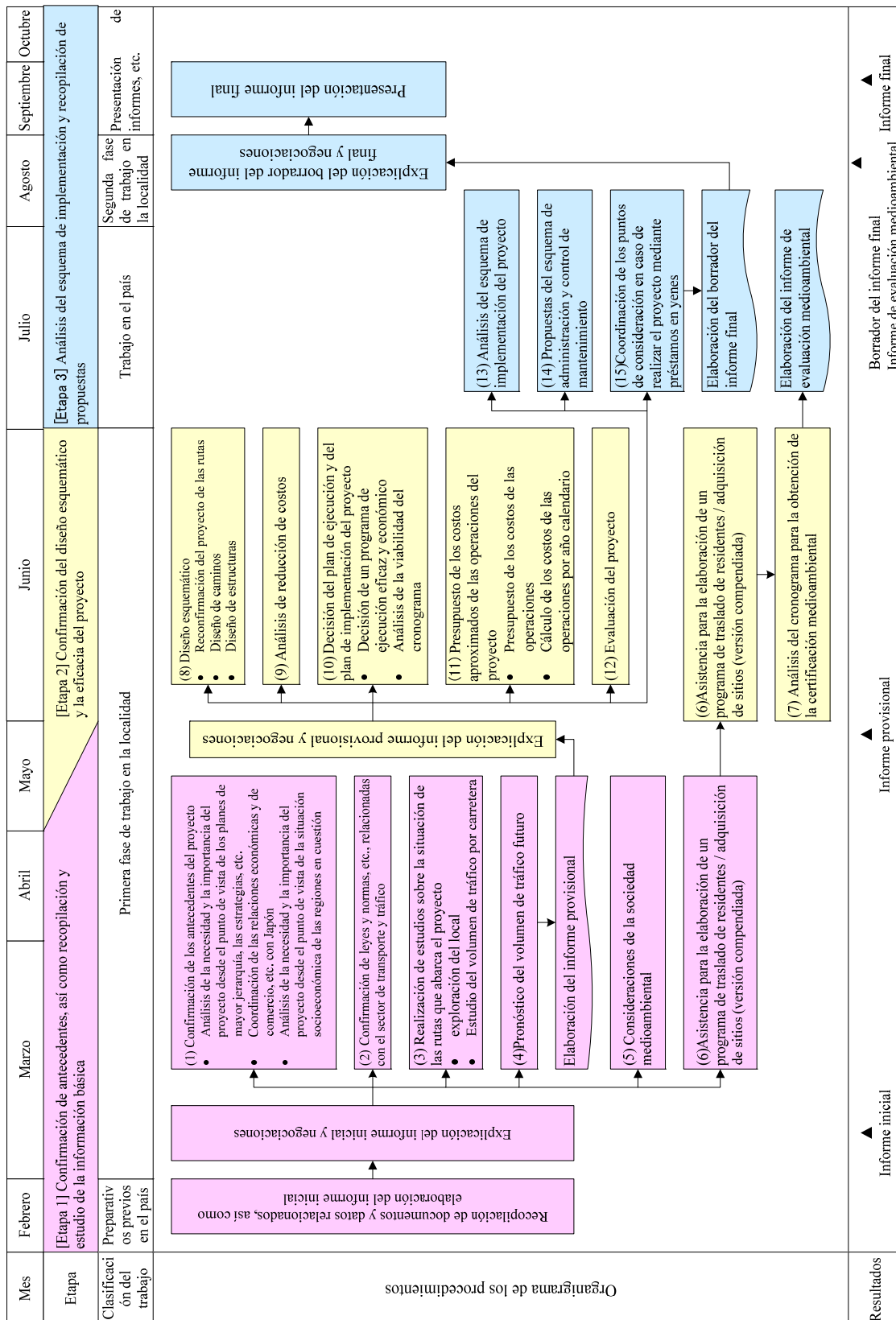
Se adquiere una idea clara sobre la situación actual en la región, mediante la recopilación y el análisis de la documentación existente, los estudios de campo y la investigación de las condiciones actuales, etc. y se pronostica la demanda de transporte futuro, que constituye el fundamento del plan. Asimismo, se pone en marcha la asistencia para la elaboración de la Evaluación de Impacto Ambiental y el Plan de Traslado de Pobladores / Adquisición de Terrenos.

Etapa 2 (mayo a junio) : Confirmación del Diseño Básico y efectividad del proyecto

Se realiza un cálculo del Diseño Básico y la Efectividad del Proyecto de mejoramiento del corredor de exportación, y se continúa colaborando en la elaboración de la Evaluación de Impacto Ambiental y el Plan de Traslado de Pobladores / adquisición de terrenos de la Etapa 1. Además, se evalúa el proyecto en cuestión desde el punto de vista económico del mismo, la relevancia desde una perspectiva medioambiental y la relevancia desde una perspectiva que contempla los aspectos relacionados con los préstamos en yenes.

Etapa 3 (julio a septiembre) : Análisis del sistema de implementación y compilación de las propuestas

Se confirma el Sistema de Implementación y el Sistema de Operación y Mantenimiento del proyecto en cuestión. En caso de realizarse como un proyecto mediante préstamos en yenes, se compilan los puntos de consideración y se elabora un informe final que incluya las propuestas.



Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Figura 1.2-1 Flujo de Trabajo del Estudio

2. Verificación de los Antecedentes del Proyecto

2.1 Condiciones Socioeconómicas de la Región

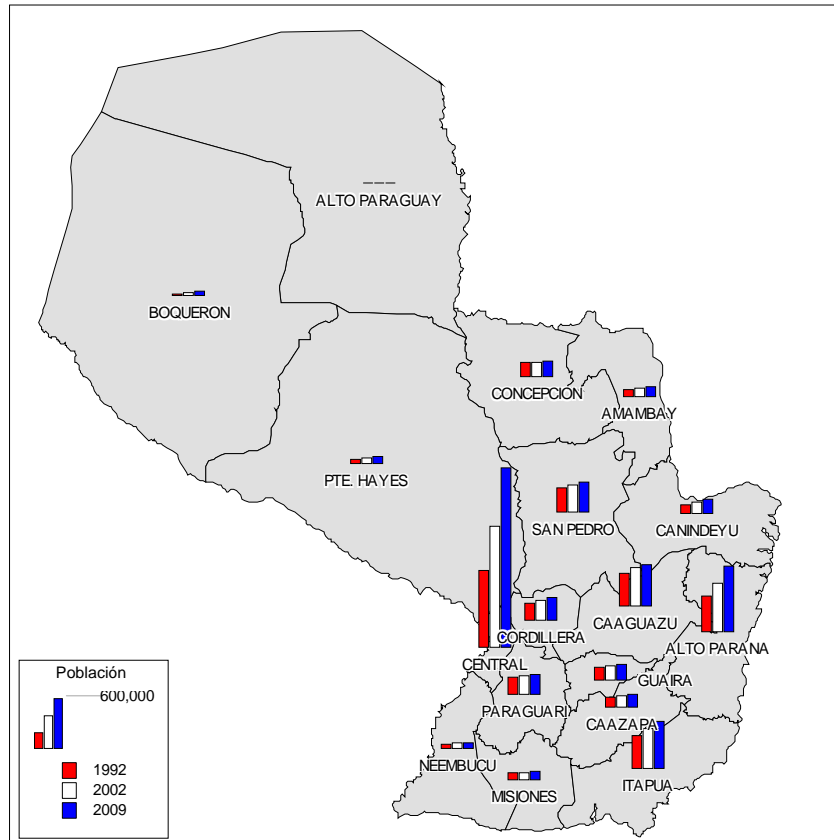
2.1.1 Población

La población de Alto Paraná muestra permanentemente un crecimiento poblacional que supera al promedio nacional. El Departamento de Alto Paraná y en el Departamento de Itapúa, representa el 20.0% de todo el Paraguay, y esta proporción aumenta cada año. La mayor tasa del crecimiento de la población tiene el Departamento Central, seguido por el Departamento Alto Paraná, Itapúa y Caaguazú.

Tabla 2.1-1 Evolución de la Población por Departamento

Departamentos	Población				Tasa de Crecimiento		
	1982	1992	2002	2009	1992/1982	2002/1992	2009/2002
Asuncion	454.881	500.938	512.112	518.507	10,1%	2,2%	1,2%
1 Concepción	133.977	167.289	179.450	190.322	24,9%	7,3%	6,1%
2 San Pedro	191.002	280.336	318.698	355.115	46,8%	13,7%	11,4%
3 Cordillera	194.011	198.701	233.854	273.606	2,4%	17,7%	17,0%
4 Guaira	143.510	161.991	178.650	196.130	12,9%	10,3%	9,8%
5 Caaguazú	299.437	386.412	435.357	478.612	29,0%	12,7%	9,9%
6 Caazapá	109.452	129.352	139.517	150.910	18,2%	7,9%	8,2%
7 Itapúa	262.680	377.536	453.692	529.358	43,7%	20,2%	16,7%
8 Misiones	77.475	89.018	101.783	115.851	14,9%	14,3%	13,8%
9 Paraguari	204.399	208.527	221.932	239.050	2,0%	6,4%	7,7%
10 Alto Paraná	199.644	406.584	558.672	736.942	103,7%	37,4%	31,9%
11 Central	497.388	866.856	1.362.893	1.998.994	74,3%	57,2%	46,7%
12 Ñeembucú	70.338	69.770	76.348	83.504	-0,8%	9,4%	9,4%
13 Amambay	68.395	99.860	114.917	124.848	46,0%	15,1%	8,6%
14 Canindeyú	66.409	103.785	140.137	179.656	56,3%	35,0%	28,2%
15 Presidente Hayes	33.021	64.417	82.493	101.656	95,1%	28,1%	23,2%
16 Boquerón	14.790	29.060	41.106	56.164	96,5%	41,5%	36,6%
17 Alto Paraguay	9.021	12.156	11.587	11.413	34,8%	-4,7%	-1,5%
Paraguay Total	3.029.830	4.152.588	5.163.198	6.340.638	37,1%	24,3%	22,8%
Itapúa + Alto Paraná (Comparación País)	462.324 (15,3%)	784.120 (18,9%)	1.012.364 (19,6%)	1.266.300 (20,0%)	69,6%	29,1%	25,1%

Fuente: DGEEC

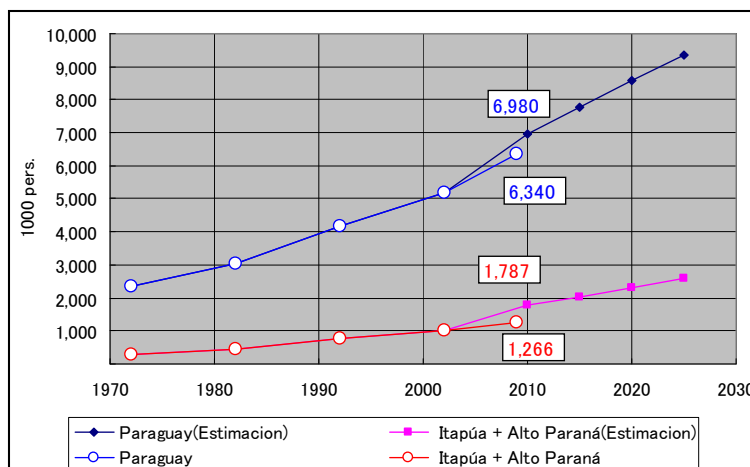


Fuente: DGEEC

Figura 2.1-1 Evolución de la Población por Departamento

● **Comparación con la Proyección del Estudio de Factibilidad del 2006**

Pese a que los años son diferentes, entre el 2010 y 2009, la población es 640 mil habitantes menos para la población nacional (-10%) y 520 mil habitantes menos para la suma de la población de los departamentos de Itapúa y Alto Paraná (-40%) a la estimada en el momento del Estudio de Factibilidad. Se estima que la desaceleración de la población se tornó drástica en los departamentos de Itapúa y Alto Paraná, debido a que prácticamente el terreno para cultivo ha llenado los mismos.



Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Figura 2.1-2 Comparación con la Proyección del Estudio Anterior (Población)

2.1.2 Uso de la Tierra

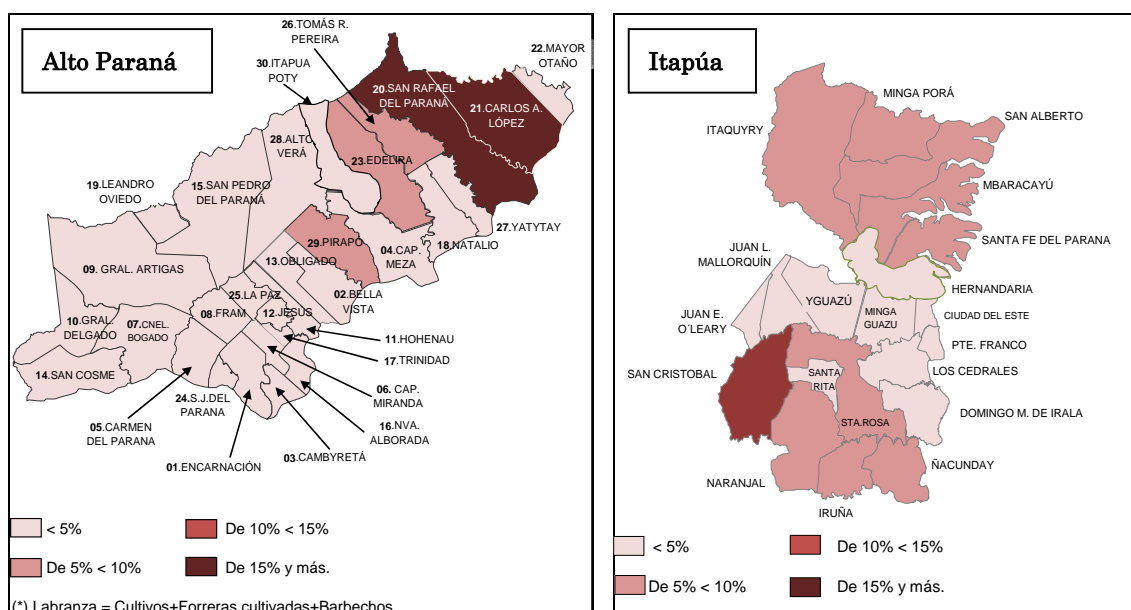
Las que tienen una preponderancia de tierras de cultivo son los Departamentos de Alto Paraná, Itapúa, Canindeyú, Caaguazú, en las cuales, superan el 35% de la superficie del departamento. Entre los años 1991 al 2008, hubo un crecimiento de la superficie de cultivo, y las que tienen una pequeña proporción de superficie de cultivo son San Pedro, Caazapá, Misiones, Amambay, entre otros.

En los departamentos de Alto Paraná e Itapúa, contemplados en el presente, la proporción de superficie de cultivo se hace especialmente alta en la zona fronteriza de los departamentos. (Ver figura 2.1-3).

Tabla 2.1-2 Evolución de Superficie Cultivada (Cultivos+Barvechos+Reforestación)

Departamentos	Superficie (ha)	Superficie Cultivada (ha)		2008/1991	Porcentaje (2008)
		1991	2008		
Concepción	1.805.100	59.866	71.431	1,19	4,0%
San Pedro	2.000.200	162.785	321.156	1,97	16,1%
Cordillera	494.800	49.419	26.719	0,54	5,4%
Guaira	384.600	65.295	68.710	1,05	17,9%
Caaguazú	1.147.400	186.920	447.279	2,39	39,0%
Caazapá	949.600	77.488	165.942	2,14	17,5%
Itapúa	1.652.500	381.696	603.101	1,58	36,5%
Misiones	955.600	29.113	54.287	1,86	5,7%
Paraguarí	870.500	72.946	57.315	0,79	6,6%
Alto Paraná	1.489.500	334.743	791.494	2,36	53,1%
Central	246.500	18.278	7.539	0,41	3,1%
Ñeembucú	1.214.700	21.218	10.787	0,51	0,9%
Amambay	1.293.300	42.231	134.925	3,19	10,4%
Canindeyú	1.466.700	114.191	561.266	4,92	38,3%
Presidente Hayes	7.290.700	13.691	9.629	0,70	0,1%
Boquerón	8.234.900	388	136	0,35	0,0%
Alto Paraguay	9.166.900	31.639	13.487	0,43	0,1%
Total	40.663.500	1.661.907	3.345.203	2,01	8,2%

Fuente: Censo Agropecuario Nacional 2008, MAG



Fuente: Censo Agropecuario Nacional 2008, MAG

Figura 2.1-3 Proporción de la Superficie de Cultivada por Distrito de Departamento de Itapúa y Alto Paraná

2.1.3 Situación Económica

(1) Condiciones macroeconómicas

En cuanto al PIB, en el 2009 es menor que el año anterior, pero entre los 5 años desde el año 2006 al año 2010 el PIB ha aumentado 1,24 veces (tasa promedio de crecimiento anual 5,6%). Viendo por sector, la industria primaria ocupa una gran proporción, especialmente el sector agropecuario que llega a ocupar 27% del Total. La tasa de crecimiento del PIB del sector Agropecuario ha aumentado 1,5 veces en los últimos 5 años .

Tabla 2.1-3 Evolución de PIB (a valor de 1994)

(Unidad: Un millón de Guaraníes)

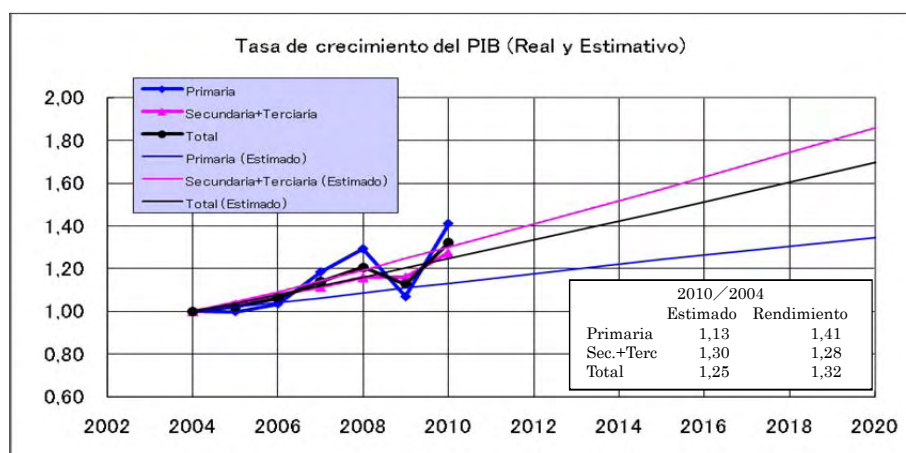
Segmento de la Industria	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010*	Porción (%)		
								2006	2010	
Agricultura	2.838.870	2.684.907	2.717.962	3.372.656	3.726.784	2.795.088	4.108.780	1,51	22,2	27,0
Ganadería	857.751	987.244	1.092.327	1.022.313	1.089.038	1.141.311	1.238.323	1,13	8,9	8,1
Forestal	285.285	304.685	310.778	318.548	331.502	317.248	269.660	0,87	2,5	1,8
Pesca	13.439	13.641	13.845	13.984	14.124	14.335	13.762	0,99	0,1	0,1
Subtotal de la Industria Primaria	3.995.346	3.990.477	4.134.913	4.727.500	5.161.448	4.267.983	5.630.525	1,36	33,8	37,0
Minería	16.415	17.695	17.306	17.912	18.808	19.372	20.398	1,18	0,1	0,1
Industria	2.198.170	2.256.894	2.314.015	2.285.359	2.330.018	2.311.687	2.473.556	1,07	18,9	16,2
Construcción	589.487	616.014	594.454	637.254	707.352	721.499	816.737	1,37	4,9	5,4
Subtotal de la Industria Secundaria	2.804.072	2.890.603	2.925.775	2.940.525	3.056.178	3.052.558	3.310.691	1,13	23,9	21,7
Electricidad	264.501	271.945	295.061	312.469	323.406	338.929	360.960	1,22	2,4	2,4
Transporte	613.244	626.774	675.035	739.164	779.818	697.937	753.772	1,12	5,5	4,9
Comercio y Finanzas	2.826.106	2.893.268	3.061.078	3.220.254	3.352.284	3.238.306	3.591.945	1,17	25,0	23,6
Servicios Administrativos	1.025.517	1.105.104	1.154.456	1.189.090	1.230.708	1.417.775	1.589.762	1,38	9,4	10,4
Subtotal de la Industria Terciaria	4.729.370	4.897.092	5.185.630	5.460.977	5.686.216	5.692.948	6.296.438	1,21	42,3	41,3
Total	11.528.788	11.778.172	12.246.317	13.129.002	13.903.842	13.013.489	15.237.655	1,24	100,0	100,0

*: Estimación

Fuente: BCP

● Comparación con la Proyección del Estudio de Factibilidad del 2006

Si analizamos la variación del PIB fijando en 1,00 el valor para el año 2004, la misma ha sobrepasado el valor estimado en el marco del Estudio de Factibilidad excepto la caída del año 2009.



Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Figura 2.1-4 Comparación con el Valor Estimado del Estudio de Factibilidad del 2006 (PIB)

(2) Evolución del Volumen de Producción Agrícola

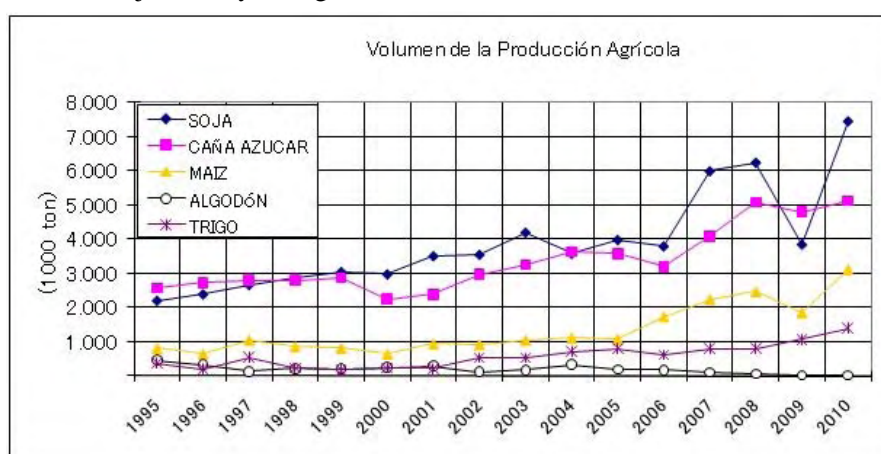
1) Aspectos generales

En cuanto a la evolución de la producción de los principales productos agrícolas, la producción tiende a crecer excepto la del algodón, llegando la producción de soja en el año 2010 a 7.460.000 ton., caña de azúcar 5.131.000 ton., maíz con 3.109.000 ton. El volumen de producción de soja, caña de azúcar, maíz, ha registrado un descenso en el año 2009, pero esto se debe a la sequía.

Los que registran un mayor crecimiento en el periodo 2005 al 2010 que lo marcado en el horizonte 2000 a 2005, son la soja y el maíz. Especialmente la producción del maíz ha crecido 2,85 veces.

Como causa de los mismos se podría estimar el aumento de la cotización de los granos internacionales debido al agravamiento de la sequía en Australia en el año 2006, el crecimiento de la población mundial el aumento de la demanda de alimentos de los países emergentes como India y China a las que se suma el aumento de la demanda de dicho rubro como materia prima del bioetanol.

Las principales zonas productoras de soja están ubicadas entre la zona este y norte del Paraguay como son los Departamentos de Itapúa, Alto Paraná, Canindeyú, Caaguazú, Amambay y San Pedro. En estos Departamentos se cultiva el maíz y el trigo como cultivo de invierno de la soja, Por otro lado en los Departamentos de Guairá, Paraguari y Cordillera, se producen una gran cantidad de mandioca y caña de azúcar, siendo prácticamente nula la producción de Soja, maíz y el trigo.



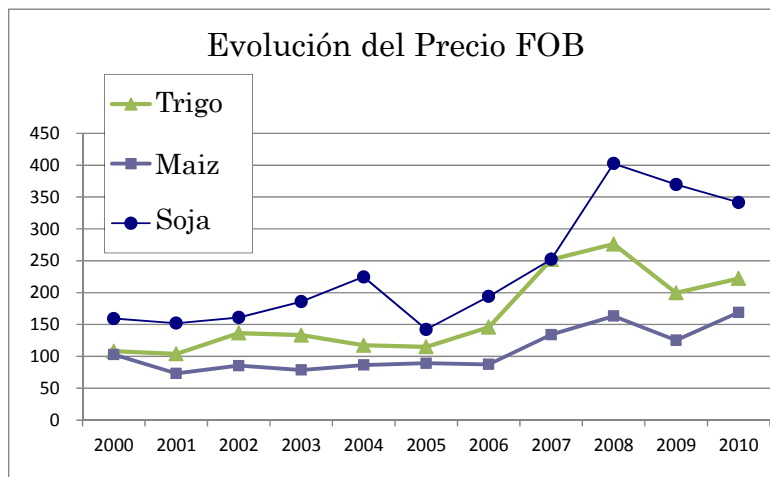
Fuente: MAG

Figura 2.1-5 Evolución de los Principales Productos Agrícolas

Tabla 2.1-4 Tasa de Crecimiento del Volumen de Producción

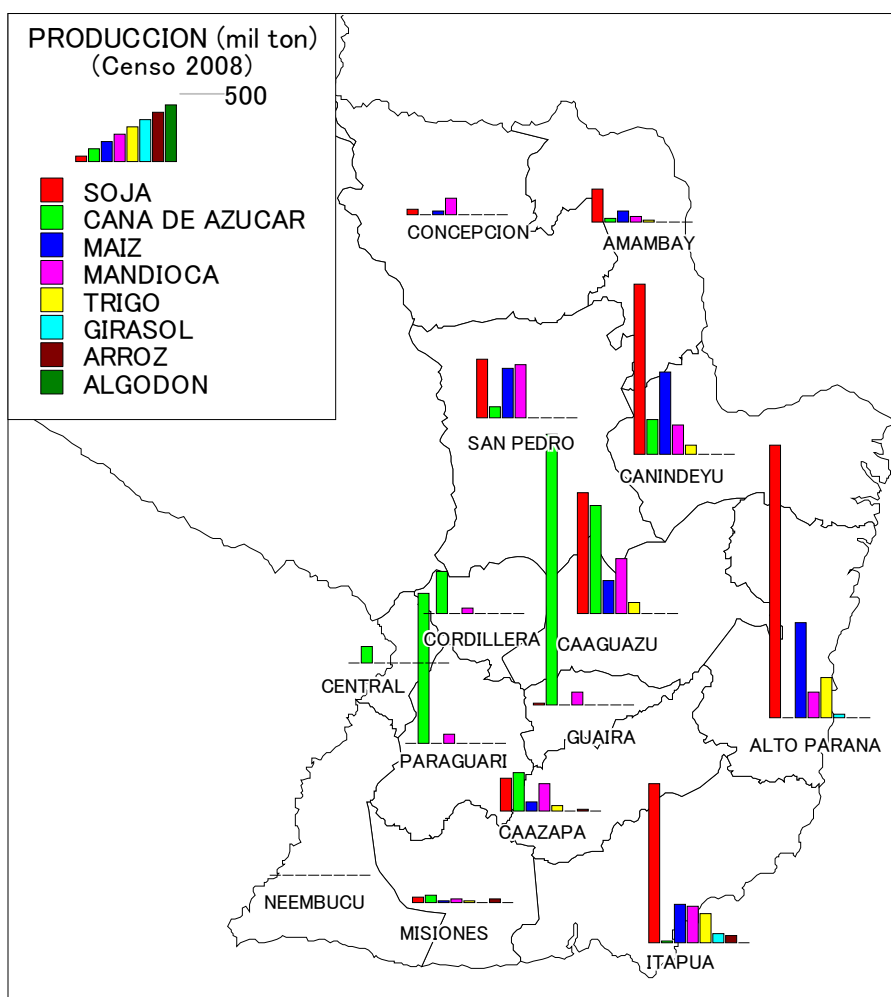
Productos	Vol. de Producción(1000 ton/Año)			Tasa de Crecimiento		
	2000	2005	2010	2005/2000	2010/2005	2010/2000
Soja	2.980	3.988	7.460	1,34	1,87	2,50
Caña Azucar	2.245	3.583	5.131	1,60	1,43	2,29
Maíz	647	1.090	3.109	1,68	2,85	4,80
Algodón	247	198	15	0,80	0,08	0,06
Trigo	231	800	1.402	3,46	1,75	6,07

Fuente: MAG



Fuente: BCP

Figura 2.1-6 Evolución de Precios de Exportación (US\$/Ton)



Fuente: Censo Agropecuario, MAG

Figura 2.1-7 Producción de los Principales Productos por Departamento

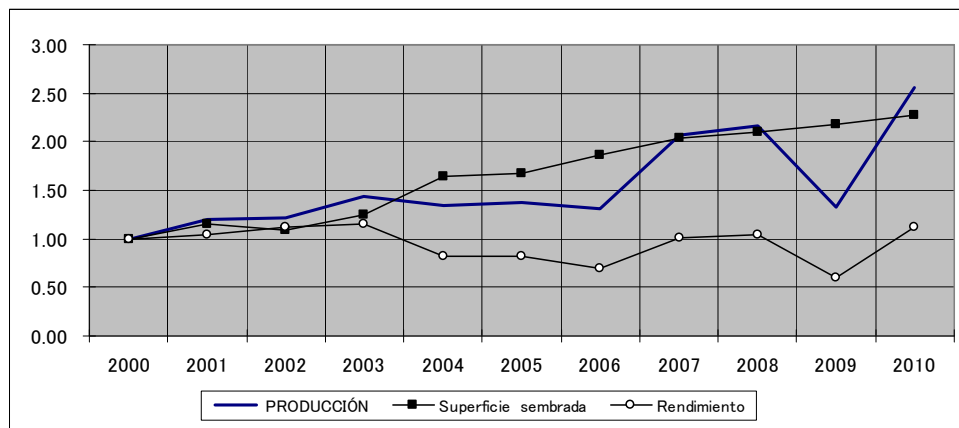
2) Estado de producción de los principales rubros

a. Soja

Aunque la superficie de cultivos aumento de manera constante, el volumen ha mostrado altibajos por la variación del rendimiento debido a las condiciones climáticas entre otros factores.

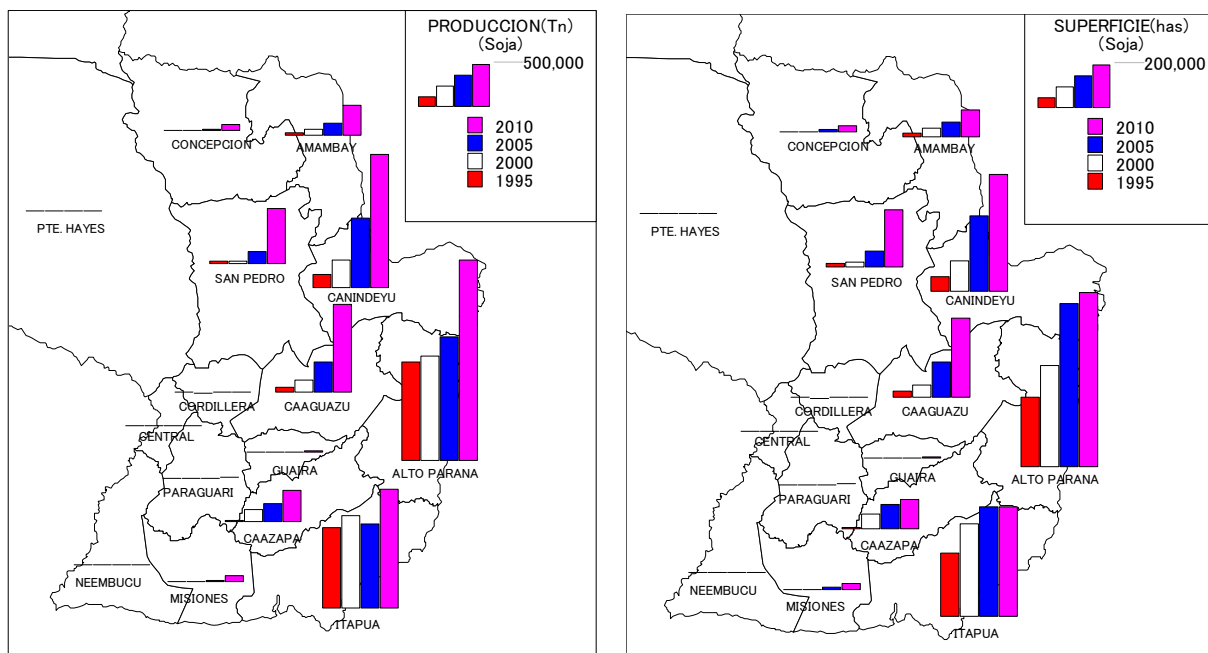
Mientras que la superficie de cultivo de los departamentos de Itapúa y Alto Paraná se mantiene constante, el Departamento de Caaguazú, Canindeyú y San Pedro ha mostrado un incremento. En particular, en el departamento de San Pedro hubo un incremento drástico.

En cuanto al volumen de producción, se registra un aumento en los departamentos de Itapúa y Alto Paraná en donde fue pequeño el crecimiento de la superficie de cultivo, y se estima que la misma se debe al aumento del rendimiento por hectárea. De esta manera, pese al aumento de la producción de soja en la zona objeto, se estima que no se podría esperar un gran crecimiento como en el pasado, debido a que existe una limitación en el aumento de la superficie de cultivo.



Fuente: MAG

Figura 2.1-8 Evolución de la Superficie de Cultivos, Volumen de Producción y Rendimiento por Hectárea (Soja)

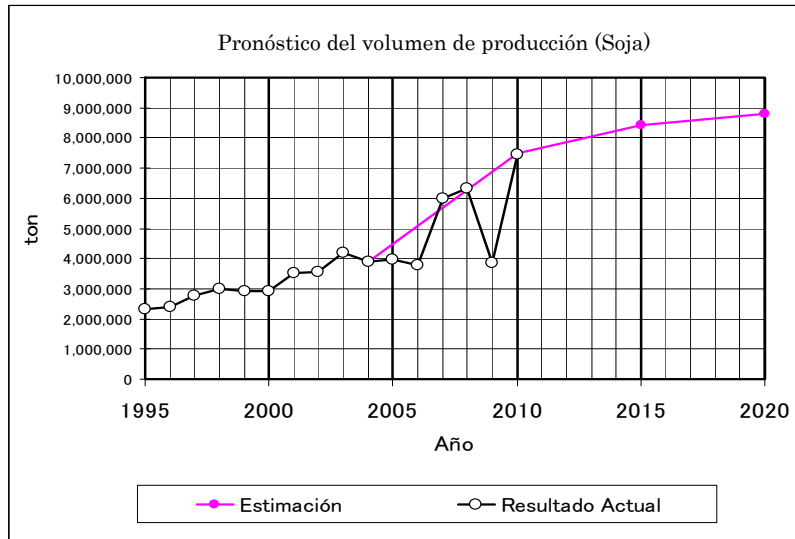


Fuente: MAG

Figura 2.1-9 Evolución de la Superficie de Cultivo y Volumen de Producción (Soja)

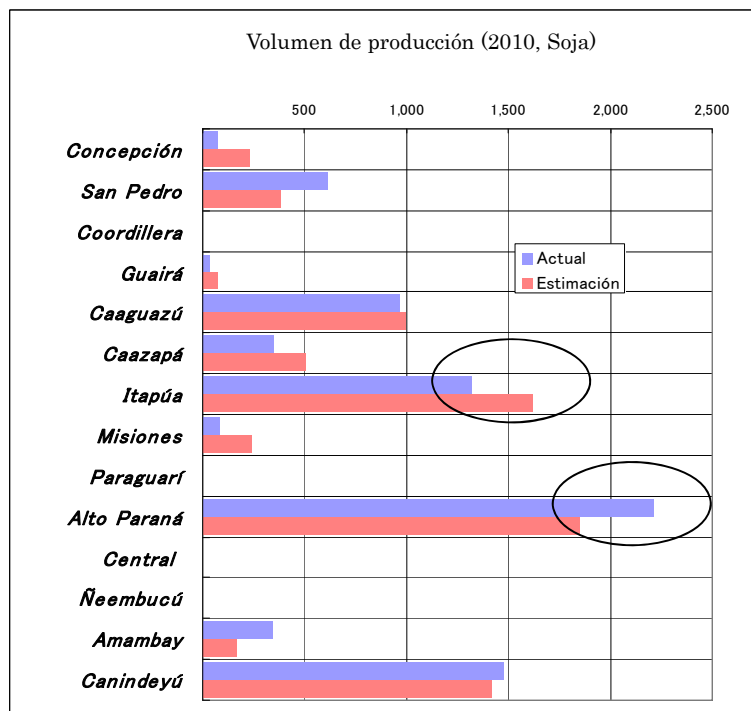
● **Comparación con el valor estimado del Estudio de Factibilidad del 2006**

Pese a las variaciones, el volumen de producción para el año 2010 fue lo pronosticado. Si bien se observan pequeñas diferencias por departamentos lo que se traduce en errores por departamento sujeto, la sumatoria de ambas coincide. En cuanto al volumen de rendimiento por hectárea, se estima que la fidelidad podría aumentar si se realiza la estimación por departamento y no por un valor del promedio nacional.



Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Figura 2.1-10 Resultado del Pronóstico del Volumen de Producción de Soja



Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

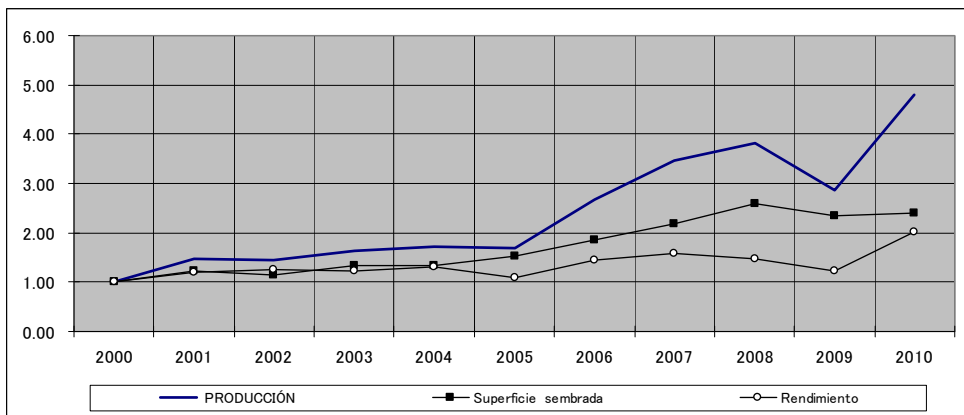
Figura 2.1-11 Resultado del Pronóstico del Volumen de Producción por Departamento

b. Maíz

Desde el año 2006 hubo un aumento drástico en superficie de cultivo para el maíz, la superficie de cultivo en 2010 fue 2,4 veces mayor en comparación con el de 2000. Además el rendimiento por hectárea de 2010 fue 2,0 veces mayor que 2000. Como resultado el volumen de producción del 2010 es 4,8 veces mayor que en del 2000.

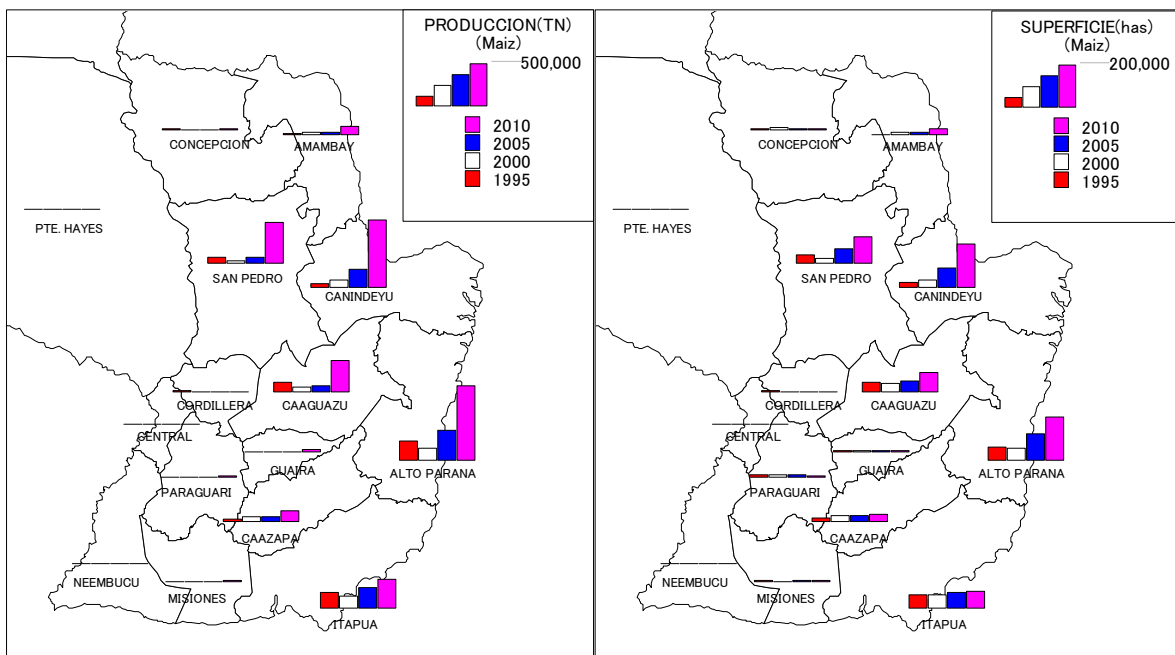
En los Departamentos de Alto Paraná y Canindeyú se registra el aumento de la superficie de cultivo, aumento este que se estima se da en calidad de cultivo de invierno de la soja. Especialmente en Canindeyú, la superficie de cultivo de maíz fue de 15% en relación a la superficie de cultivo de soja en el año 2004, mientras que para el 2010 el incremento alcanzó los 40%.

En aquellas zonas como los departamentos de Alto Paraná e Itapúa, donde existe saturación de la superficie de cultivo, se considera aumentar el volumen de producción aumentando la proporción del cultivo de invierno.



Fuente: MAG

Figura 2.1-12 Evolución de la Superficie de Cultivo, Volumen de Producción y Rendimiento por Hectárea (Maíz)



Fuente: MAG

Figura 2.1-13 Evolución de Volumen de Producción y Superficie de Cultivo (Maíz)

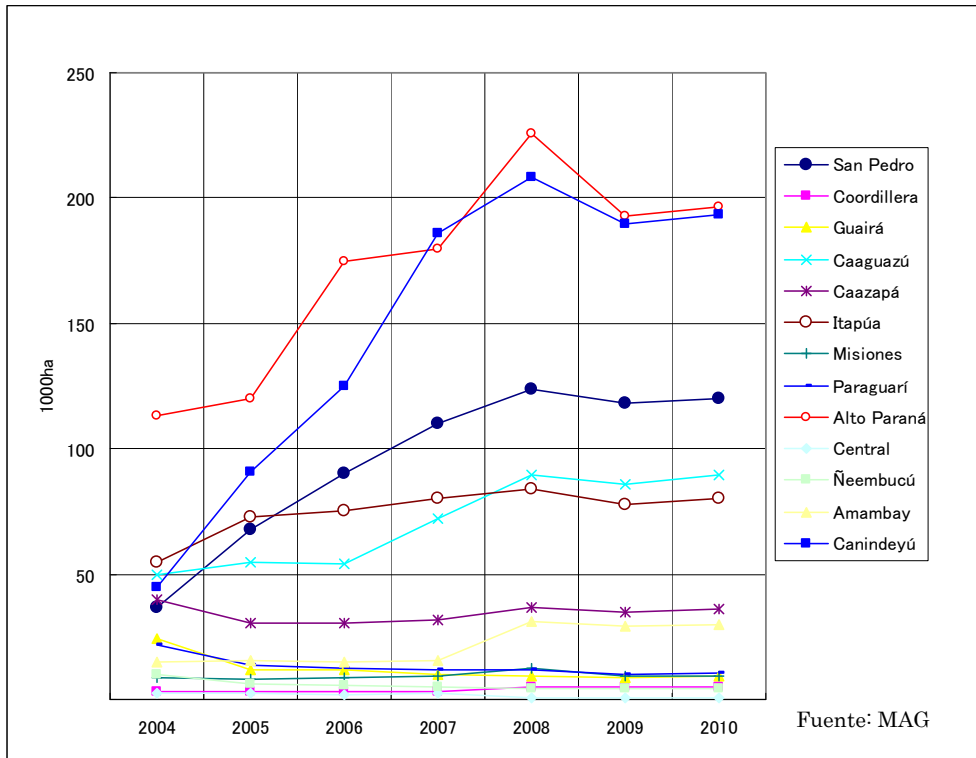


Figura 2.1-14 Evolución de Superficie de Cultivo (Maíz)

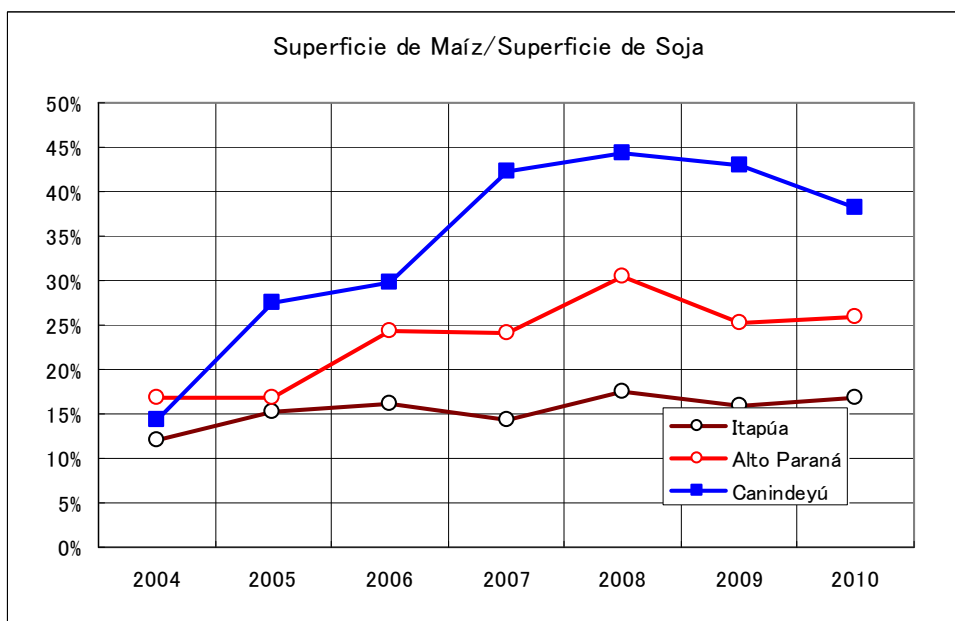


Figura 2.1-15 Evolución de la Proporción de la Superficie de Maíz y Soja

● **Comparación con el valor estimado del Estudio de Factibilidad del año 2006**

A pesar de que la estimación fue realizada a partir de la tendencia de la superficie cultiva del pasado, el volumen de producción ha superado 3 veces el valor estimado debido a cambios en la condición de demanda como ser el encarecimiento del precio entre otros. Es necesario efectuar la revisión del volumen de producción futuro.

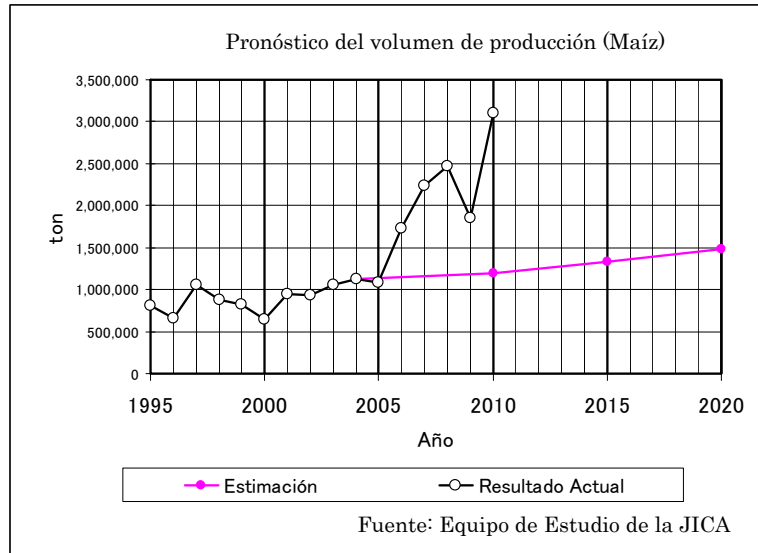


Figura 2.1-16 Resultado del Pronóstico del Volumen de Producción

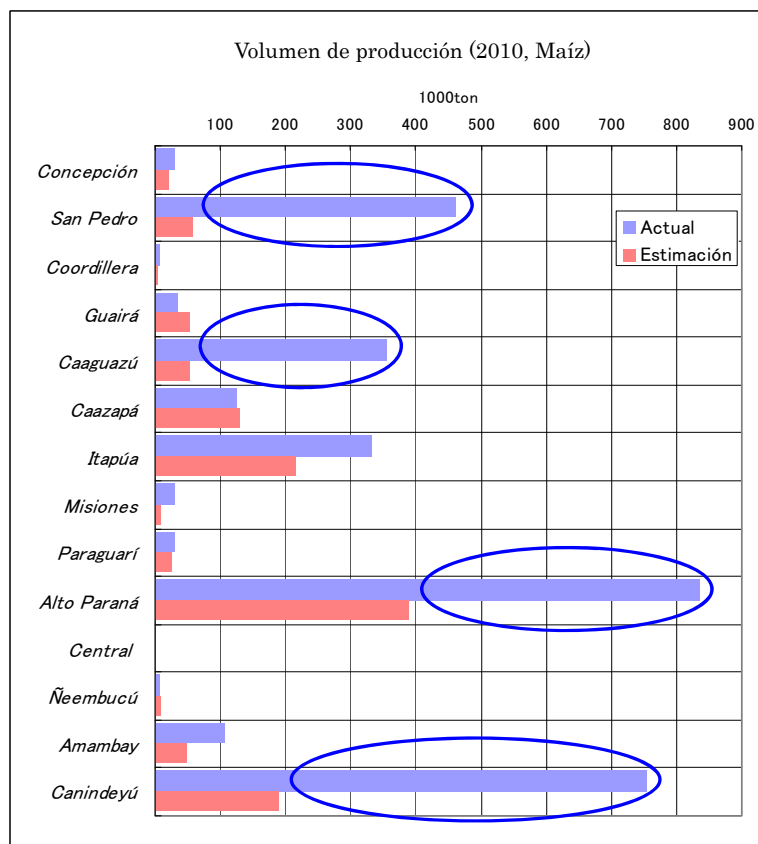


Figura 2.1-17 Resultado del Pronóstico del Volumen de Producción por Departamento

c. Trigo

La superficie para cultivos de trigo ha aumentando constantemente desde el 2000 tanto que en el 2010 el incremento alcanzó 4.4 veces el 2000. Además el rendimiento por hectárea del 2010 aumentó 1.4 veces el 2000. Como resultado el volumen de la producción del 2010 es 6.1 veces mayor que el del 2000.

Los departamentos que tienen un crecimiento en la superficie de cultivo son Itapuá y Caazapá, y se estima que dicho incremento se da en calidad de cultivo de invierno de la soja. Especialmente en el departamento de Caazapá, la superficie de cultivo de trigo era de 14% de la superficie de cultivo de soja en el año 2004, proporción que para el 2010 ha aumentado hasta el 52%.

En aquellas zonas como los departamentos de Alto Paraná e Itapuá, donde existe saturación de la superficie de cultivo, se está considerando aumentar el volumen de producción mediante el aumento de la proporción del cultivo de invierno.

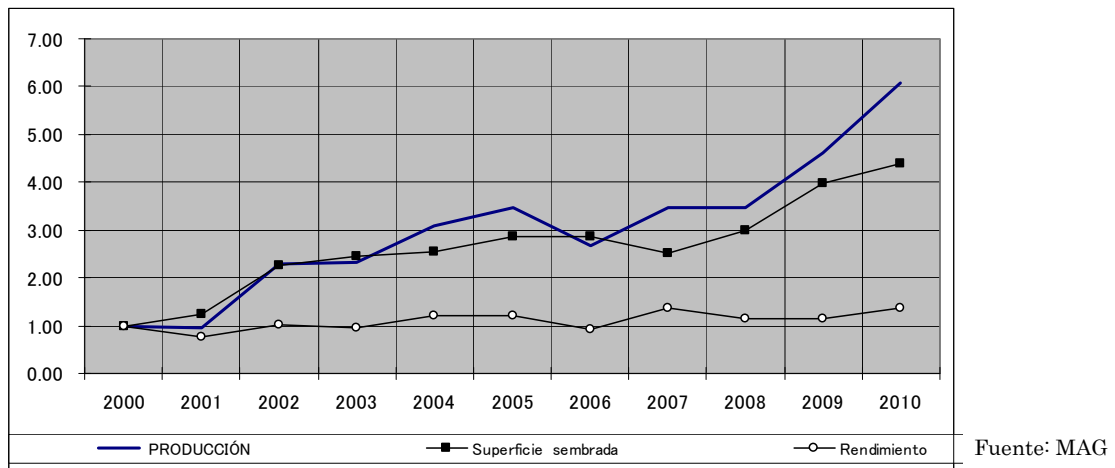


Figura 2.1-18 Evolución de la Superficie de Cultivo, Volumen de Producción, Rendimiento por Hectárea (Trigo)

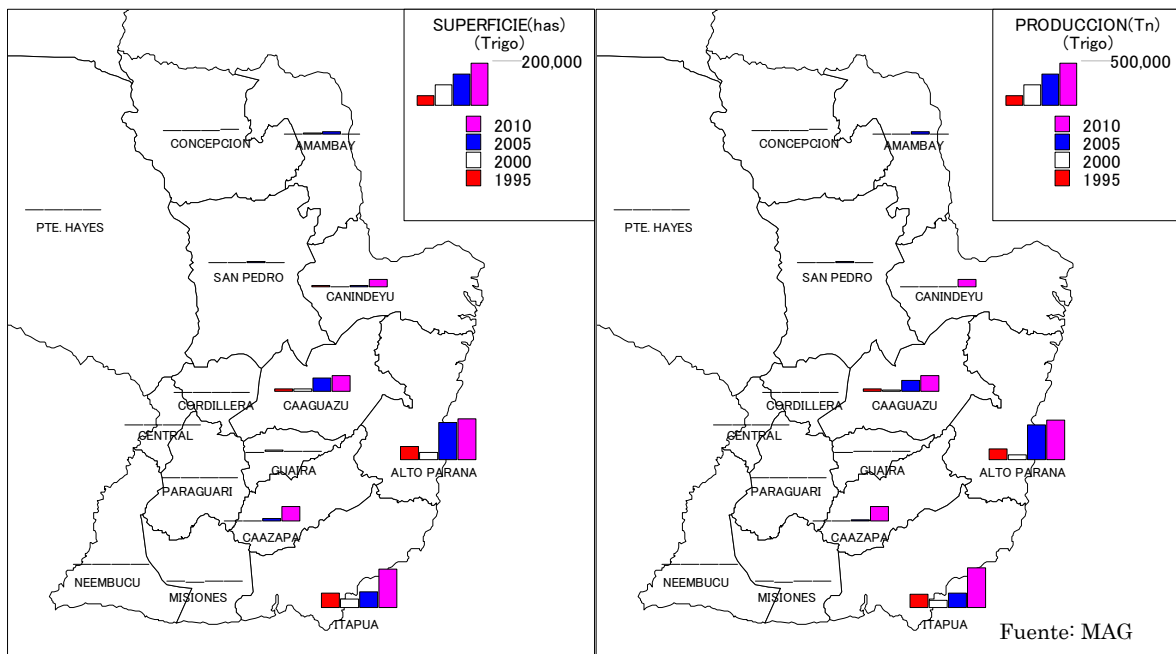
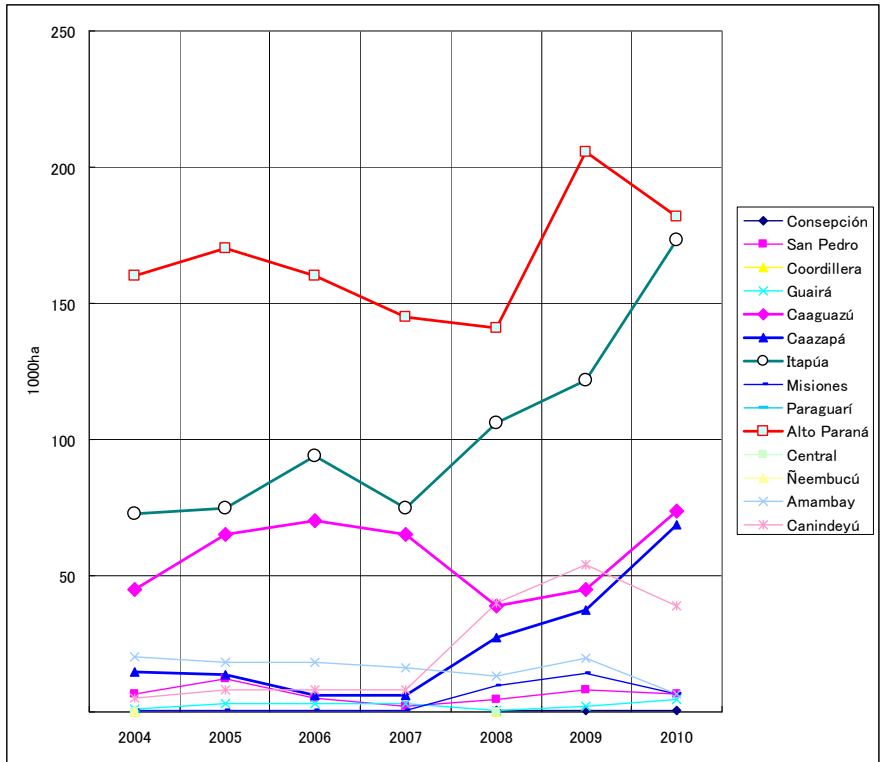
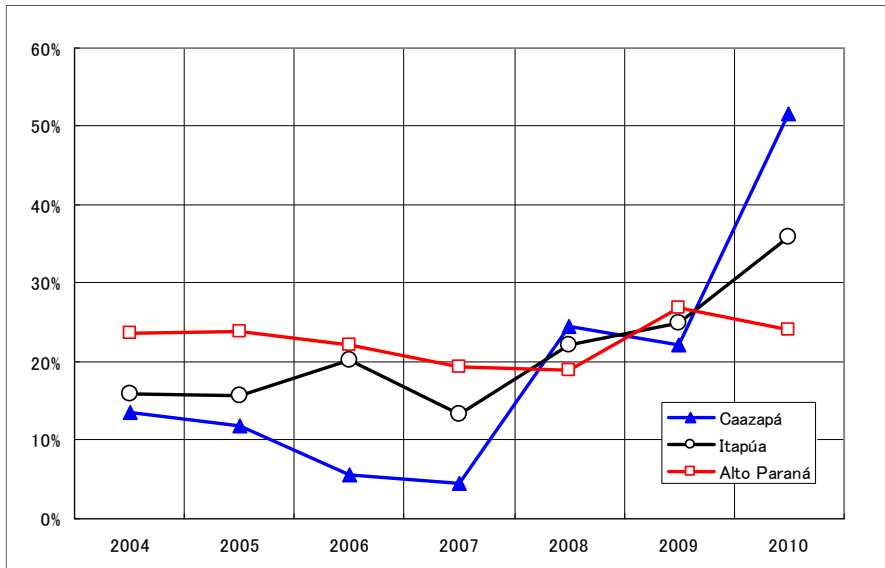


Figura 2.1-19 Evolución del Volumen de Producción y Superficie Cultivada (Trigo)



Fuente: MAG

Figura 2.1-20 Evolución del Rendimiento de Superficie Cultivada (Trigo)



Fuente: MAG

Figura 2.1-21 Evolución de la Proporción de la Superficie de Trigo y Soja

● **Comparación con el valor estimado del Estudio Factibilidad del año 2006**

Pese a que la estimación se había hecho en base a la tendencia de la superficie de cultivo del pasado y la limitación de la superficie del cultivo de invierno, el volumen de producción es 3 veces superior al valor estimado debido a la influencia del incremento del precio por el aumento de la demanda internacional, entre otros. Dicha discrepancia es particularmente grande en el departamento de Itapúa. Es necesaria la corrección del volumen de producción futuro.

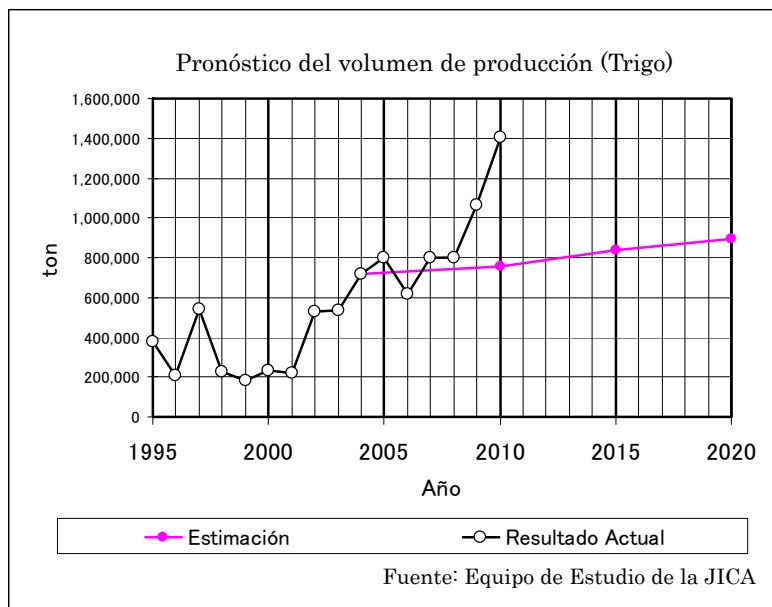
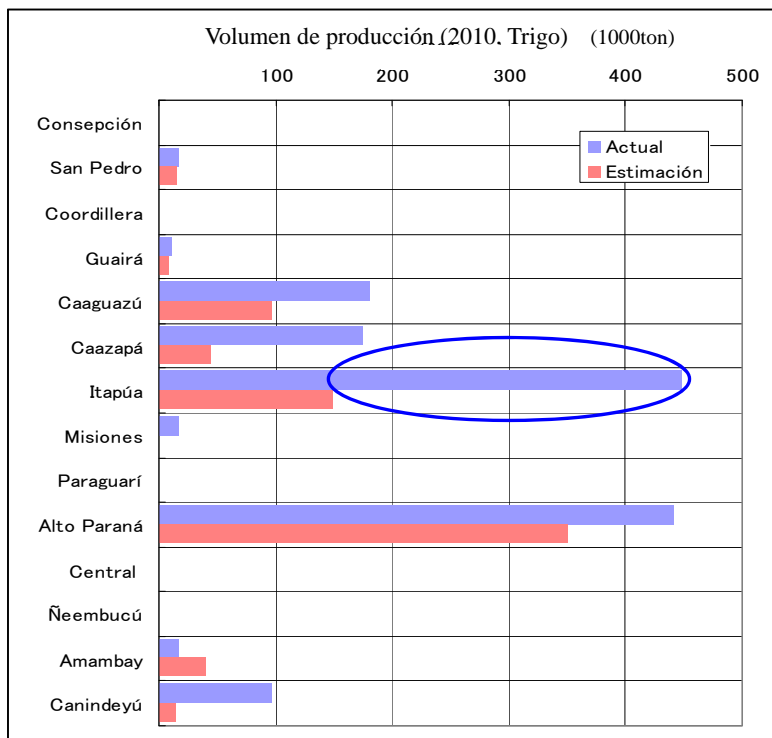


Figura 2.1-22 Resultado del Pronóstico del Volumen de Producción



Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Figura 2.1-23 Resultado del Pronóstico del Volumen de Producción por Departamento

(3) Problema de los pequeños productores

Según el Estudio de la Dirección General de Encuestas Estadísticas y Censos (2002), de los 6 millones de habitantes a nivel nacional, el 48% vive en la zona rural, y según la estadística de la misma dirección (2004) esta población produce el 40% de la producción Nacional y representa el 27,2% del PIB. La Región Oriental, Región en donde encuentra el 97% de la población, es particularmente una región apta para la actividad agropecuaria, siendo el área de producción de los principales productos de exportación como ser la soja y el trigo, convirtiéndose en la zona productora que sostiene la economía Paraguaya. En la misma Región, alrededores de los grandes productores que producen la soja, trigo, entre otros, también se encuentran los productores de pequeña escala (en adelante pequeños productores) con cultivos tradicionales como lo son la mandioca, maíz, algodón, etc. con una superficie menor a 20ha. .

Según los últimos estudios realizados por la Organización de las Naciones Unidas para el Alimento y la Agricultura (FAO), el PIB de los grandes productores es de US12.000\$ mientras que el de los pequeños productores es US360\$, brecha que aumenta años tras año y se convierte en un problema social. El gobierno de Fernando Lugo, que surgió luego de la elección presidencial del 2008, ha planteado en el marco de su promesa electoral la campaña de reducción de la pobreza mediante la asistencia a los pequeños productores. También en el Instituto Nacional de Cooperativismo (INCOOP), es sentida la necesidad de reactivar a los pequeños productores y buscar una nueva organización de los mismos mediante la reactivación de la organización desde la óptica de mejoramiento de la gestión de las cooperativas agrícolas y formación de recursos humanos etc, teniendo como sujeto a las pequeñas y medianas cooperativas, bajo una política de asistencia al pequeño productor.

Como los problemas que afectan a los pequeños productores se destacan: la producción de rubros tradicionales de baja rentabilidad (mandioca, maíz, algodón, entre otros), la falta de un sistema de financiamiento a bajo interés y oportuno, la falta de conocimiento de uso de tierra, técnicas de cultivo, venta y comercialización, a la que se suma la falta de funcionamiento de un servicio público para la orientación y extensión de técnica, entre otros. La población de pequeños productores representa más del 80% de la población agropecuaria, por lo que la atención de este problema es clave importante para lograr la reducción de la pobreza en el Paraguay.

2.2 Situación del tránsito vial

2.2.1 Situación de mejoramiento de las infraestructuras viales

(1) Caminos

En cuanto a la extensión de las Rutas en Paraguay, ha aumentado un 10% en comparación con el estudio anterior, cuyo desglose es el siguiente: rutas Nacionales 4% aproximadamente, rutas departamentales 22%, y rutas municipales 10% aproximadamente, observándose un mayor incremento el de rutas departamentales y municipales. Por tipo de pavimentación, muestra un gran crecimiento con 33% en cuanto a la pavimentación con asfalto y hormigón, 519% en cuanto a la pavimentación de empedrado. Se estima que esto se debe al gran aumento de la pavimentación con empedrado de los caminos departamentales gracias al Proyecto de Mejoramiento de Caminos Vecinales del BID (Fase I), al mejoramiento de los caminos rurales del PG-P14 (Proyecto de Fortalecimiento del Sector Agropecuario II) de la JICA.

Tabla 2.2-1 Clasificación de Rutas, Tasa de Crecimiento y Extensión de Caminos por Tipo de Pavimentación

Ruta	Pavimento		Empedrado		No Pavimentada		Total		Crecimiento
	2005	2010	2005	2010	2005	2010	2005	2010	
Nacional	3.153	3.984	12	71	6.382	5.855	9.547	9.910	3,8
Departamental	469	871	196	599	4.818	5.200	5.483	6.670	21,6
Vecinal	21	*1) 5	69	768	14.038	14.707	14.129	15.480	9,6
Total	3.643	4.860	277	1.438	25.239	25.762	29.159	32.060	9,9
Tasa(%)	12,5	15,1	1,2	4,5	86,3	80,4	100,0	100,0	-
Tasa de Crecimiento (%)	33,4		519,1		2,1		9,9		-

Nota) Se considera que el *1) se ve reducido debido a la forma de clasificar la Ruta Departamental y Municipal.

Fuente: MOPC, a la fecha de JUNIO de 2010.

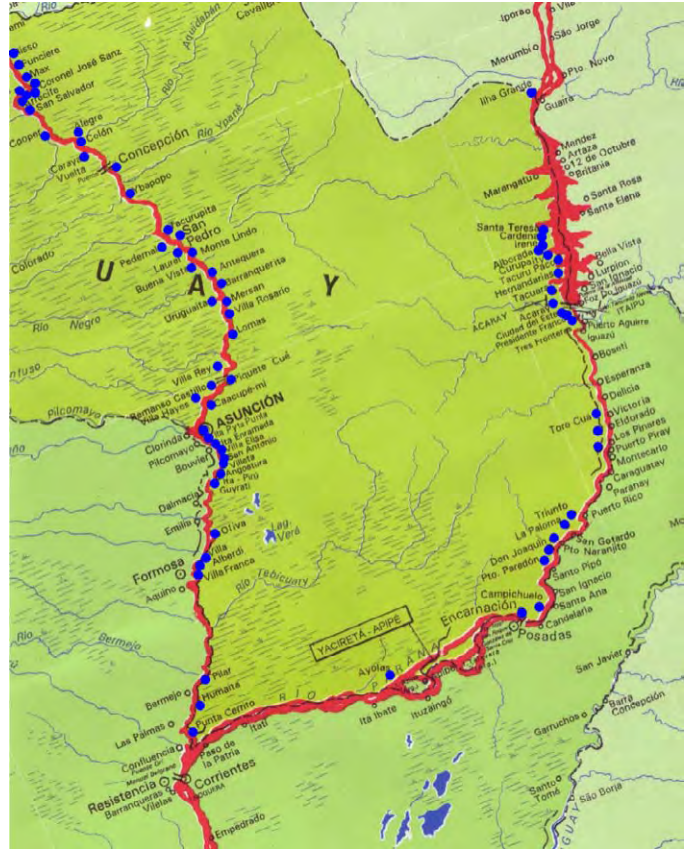
(2) Puerto

Los puertos sobre el Río Paraguay y Paraná son como se muestra en la Figura. 2.2-1 muchos de los cuales se encuentran en los alrededores de la Ciudad de Asunción y Ciudad del Este, lo que se repite en la costa opuesta del lado argentino, donde se encuentran también numerosos puertos.

Los puertos que se conectan a los caminos contemplados en el presente estudio y la Ruta No. 6 se muestran en la figura 2.2-2. Entre estos puertos el de Campichuelo quedó inutilizado por la elevación de la cota producida por el impacto de las obras de ampliación de la Represa de Yasyreta, y se está construyendo un nuevo puerto en un sitio 400m aguas río arriba. Por ello, actualmente solo 7 sitios están operando como puertos. La situación de los mismos son como se muestra en la Tabla 2.2-2, siendo todos ellos operados por empresas privadas, para ser utilizadas como puertos de exportación de granos y productos derivados.

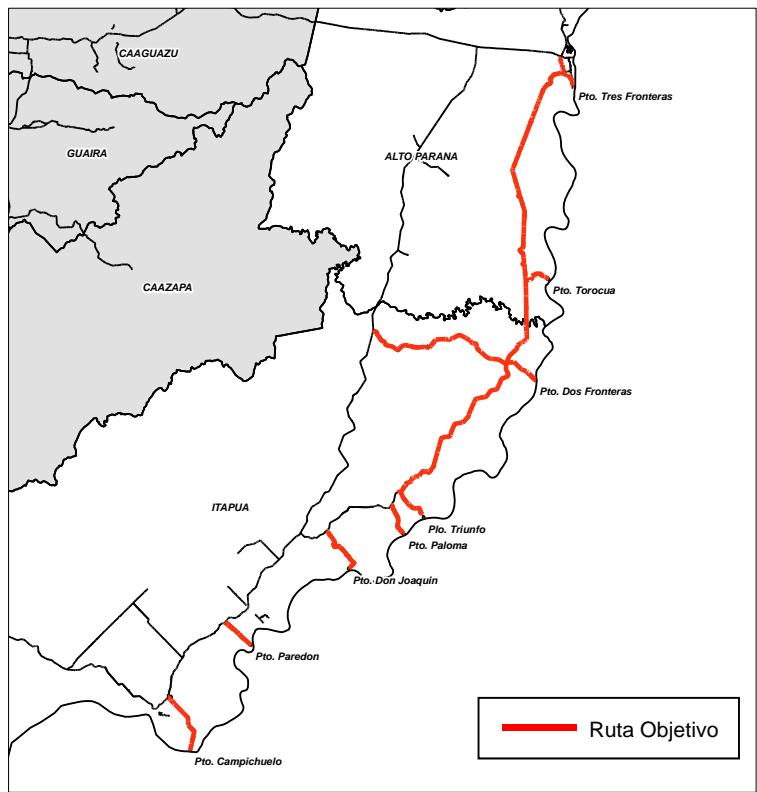
(3) Ferrocarril

Actualmente el ferrocarril de Paraguay está virtualmente paralizado. El único ferrocarril de exportación de la terminal de ferrocarril de la Argentina hasta Encarnación se inhabilitó en Octubre del año pasado, debido a las inundaciones ocasionadas por la represa de Yacyretá.



Fuente: ANNP

Figura 2.2-1 Plano de Ubicación de los Puertos



Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Figura 2.2-2 Puertos Ubicados en el Área de Estudio

Tabla 2.2-2 Información General de los Puertos

Nobmre	Tres Fronteras	Trocua	Dos Fronteras	Triunfo	La Paloma	Don Joaquín	Paredon
Propietario	OTS S.A.	TOROCUA Terminal de Embarque S.A.(TOTEMSA)	Puertos del Sur SA	MAG	Cargill Agropecuaria SACI	Trans Agro S.A.	Gical S.A.
Operario	Martin Arturo Gimenez	Idem	Martin Arturo Gimenez	Diagro S.A.	Idem	Osmar Herebia	Idem
Superficie	19.5 ha	7 ha	19 ha	6 ha	43 ha	22 ha	6 ha
Volumen máximo de entrada en época pico	200 vehículos por día	120 vehículos por día	80 vehículos por día	70 vehículos por día 2.000t/día	240 vehículos por día	150 vehículos por día 4.050t/día	120 vehículos por día
Volumen de exportación por año							
Soja	200.000 ton	106.000 ton	200.000 ton	100.000 ton	160.000 ton	195.000 ton	90.000 ton
Aceite de soja	200.000 ton	-	-	-	-	-	-
Expeler de soja	700.000 ton	-	-	-	-	-	2.000 ton
Trigo	-	-	10.000 ton	-	46.000 ton	81.000 ton	50.000 ton
Maíz	-	-	60.000 ton	-	-	-	-
Combustible (imp)	50.000 ton	-	-	-	-	-	-
Época pico	I a V	II a VI	IIa VI	I a II	II a V	II a VI	I a IV
Zona de despacho principal	Alto Paraná	Alto Paraná, Itapúa (norte)	Itapúa-Alto Paraná	Itapúa-Alto Paraná	Cooperativas Itapúa Sur	Itapúa, Alto Paraná	Itapúa
Condición de acceso	Empedrado y tierra	Tierra, mantenimiento periódico	Tierra roja, no se puede utilizar en lluvia	Empedrado, en buen estado	Empedrado, Difícil de pasar en periodo pico	14km empedrado 2km ripio.	6km empedrado 5km ripio

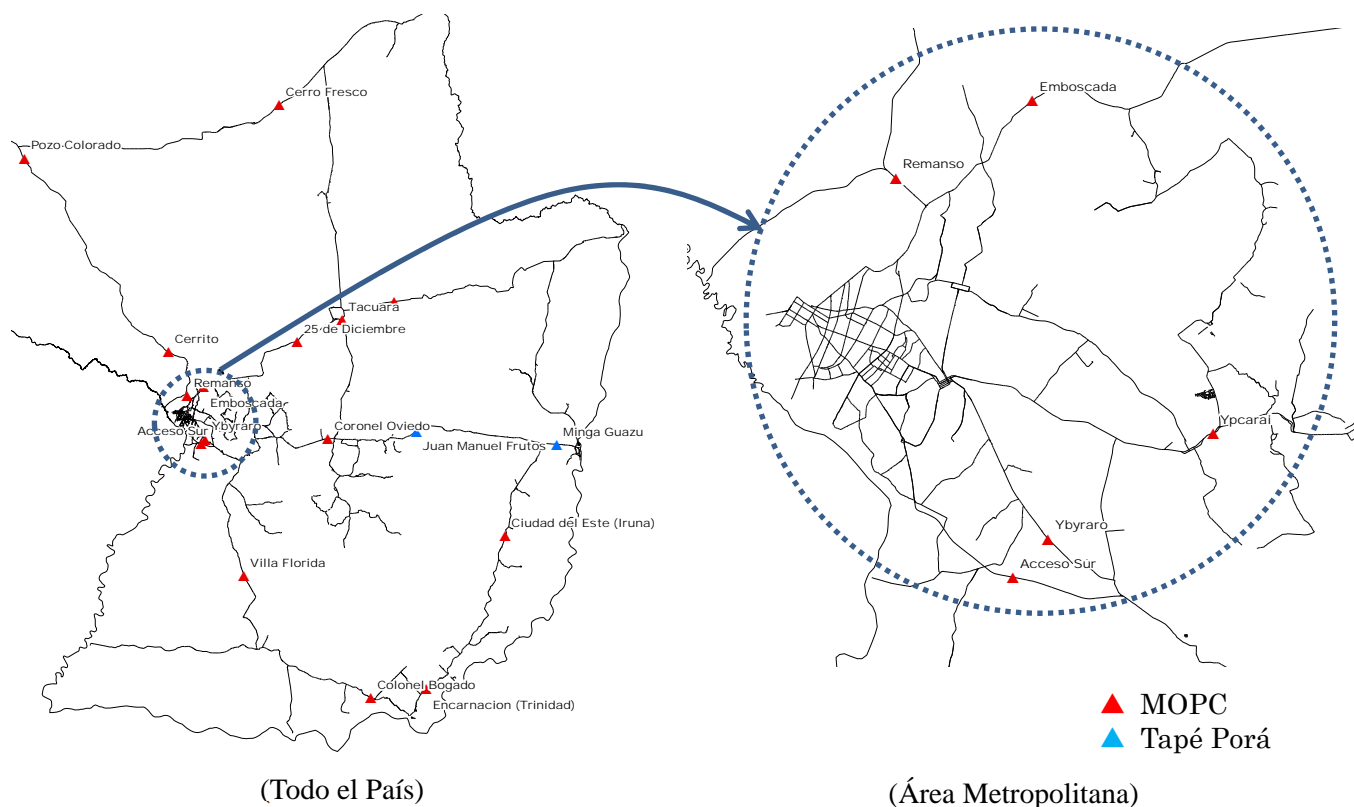
Fuente: Equipo de estudio de la JICA

2.2.2 Estado Actual del Tráfico

(1) Tráfico en el Peaje

1) Situación General

En la Rutas Nacionales del Paraguay existen 18 puntos de Peajes, de los cuales 16 están a cargo de MOPC y los 2 restantes pertenecen a una empresa privada (TAPÉ PORÁ).



Fuente: MOPC

Figura 2.2-3 Ubicación de Peajes

Al observar el tráfico de los peajes administrados por MOPC, podemos ver que el peaje que registra mayor tráfico es del Ypacaraí con 6.000 vehículos diarios aproximadamente en un solo lado, al que le sigue el puesto de Peaje en Remanso con aproximadamente 4.000 vehículos.

En comparación con el tráfico de 2003, el volumen de tráfico en los peajes ha incrementado a excepción del Peaje de Cerrito, sobre todo en Acceso Sur y Cuero Fresco, donde en 7 años el aumento de tráfico es más del doble. Por su parte los puestos de peajes de Iruña y Trinidad ubicados en la Ruta Nacional N°.6, relacionada a este estudio, el volumen de tráfico alcanza los 700 a 1.600 vehículos en un solo sentido, registrándose un incremento de 30 a 40% en comparación con el 2003.

Tabla 2.2-3 Volumen de Tráfico en los Peajes

(Unidad: vehículos/día, tráfico en un sentido)

Puesto de Peaje	2010	2003	Indice de crecimiento
Ypacaraí	5.919	5.578	6,1%
Remanso	3.529	2.644	33,5%
Ybyrato	2.195	1.277	71,9%
Coronel Oviedo	2.356	2.318	1,6%
Villa Florida	837	506	65,4%
Cerrito	405	412	-1,7%
Ciudad del Este (Iruña)	663	509	30,3%
Encarnación (Trinidad)	1.561	1.100	41,9%
Coronel Bogado	1.101	610	80,5%
Tacuara	622	520	19,6%
Acceso Sur	1.586	791	100,5%
Cuero Fresco	334	162	106,2%
Emboscada	1.888	-	-
25 de Diciembre	1.339	-	-
Pozo Colorado	221	-	-

Fuente: MOPC

2) El tráfico en el Peaje de Iruña y Trinidad

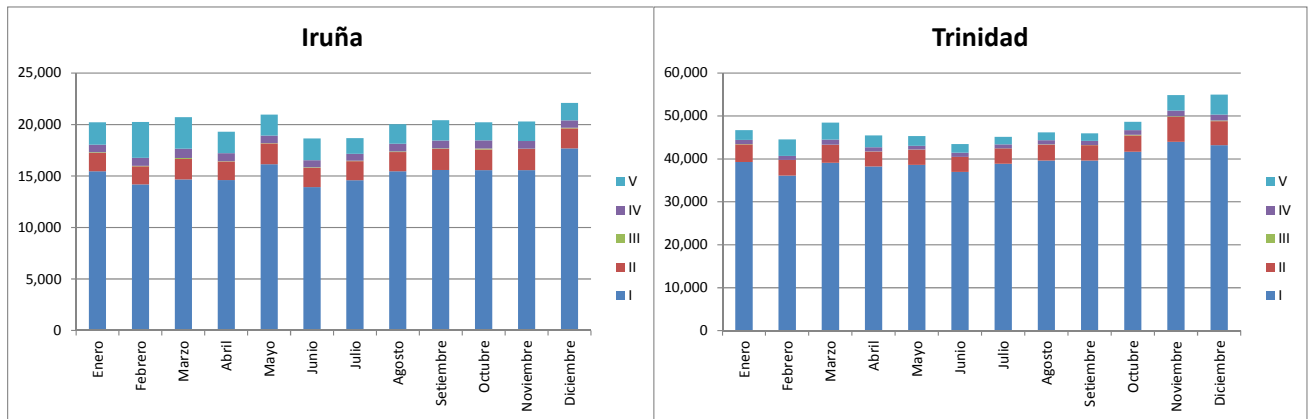
Los volúmenes mensuales de tráfico de Iruña y Trinidad se muestran en la figura 2.2-4

El volumen de tráfico según el puesto de en el Peaje de Iruña, el tráfico que pasa en dirección sur llega cerca de 20 mil vehículos mensuales. En cuanto al tráfico mensual, disminuye en los meses de Junio y Julio, y en Diciembre muestra el mayor volumen.

En cuanto a la composición por tipo de vehículos, el porcentaje de vehículos livianos es de 76% mientras que la proporción de camiones de más de 3 ejes y semirremolques es de 14%.

En el puesto de Peaje Trinidad, el tráfico que pasa en dirección norte llega a 47 mil vehículos mensuales. En cuanto al tráfico mensual, el mismo es menor en el mes de Junio, en tanto que en Noviembre y Diciembre muestra mayor volumen.

En cuanto a los tipos de vehículos, el porcentaje de vehículos livianos es de 83%, camiones de más de 3 ejes y semirremolques son de 8%.



I; Vehículos livianos, II; Camiones y ómnibus con dos ejes, III; Vehículos livianos con acoplado, IV; Camiones con tres ejes
 V; Camiones con más de tres ejes
 Fuente: MOPC

Figura 2.2-4 Evolución Mensual del Volumen de Tráfico. (2010)

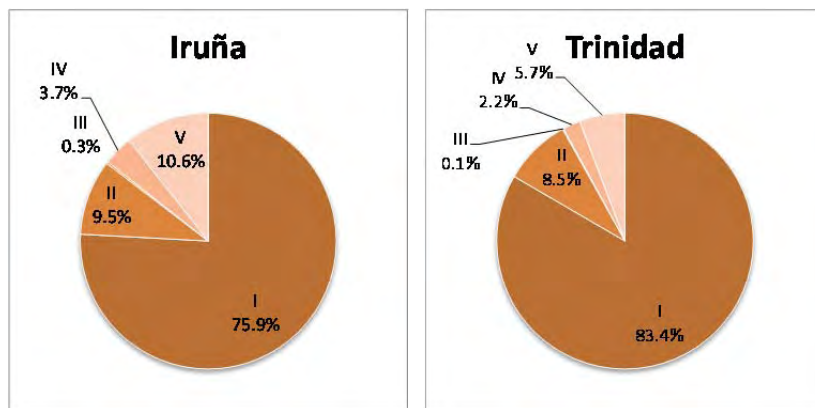


Figura 2.2-5 Composición por Tipo de Vehículos (2010)

2.3 Estructura de Exportación e Importación del Paraguay

2.3.1 Tendencias de las Exportaciones e importaciones

(1) Volumen de las Importaciones y las Exportaciones de Paraguay

Tanto la exportación como la importación muestra una tendencia creciente, en el que se destaca el crecimiento del volumen de exportación. Esto se debe al crecimiento de la demanda internacional del grano que es el principal rubro de exportación.

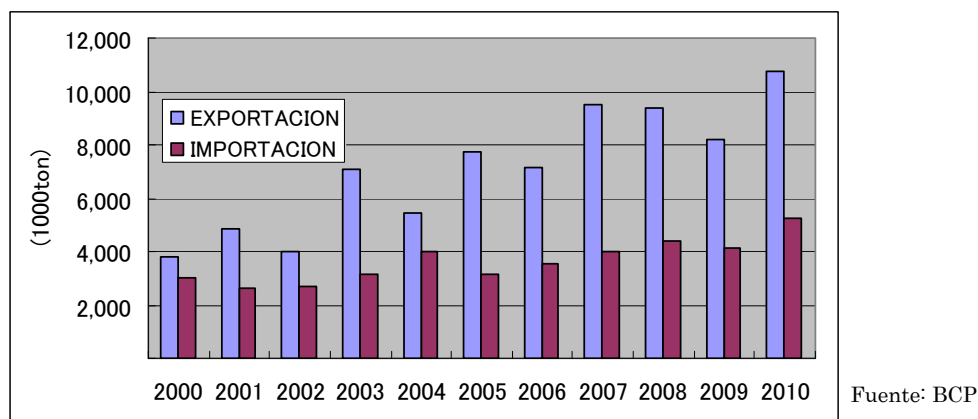


Figura 2.3-1 Evolución del Volumen de Importación y Exportación

(2) Volumen de Importación y Exportación por país

En cuanto a los países destinos, Uruguay es el mayor destino de la exportación, pero como en los datos de aduana no figuran los destinos finales, se estima que estaría incluida la cantidad de transporte de grano con destino final Norteamérica y Asia. En los últimos años se registra un aumento en el volumen de la exportación hacia los Países vecinos como ser Chile, Argentina, Perú y también a África, entre otros.

En cuanto al origen de las importaciones, la mayoría provienen de Brasil y Argentina. En los últimos años ha aumentado el volumen de la importación procedente de América Latina, hecho que se debe al aumento del volumen de petróleo importado desde Venezuela.

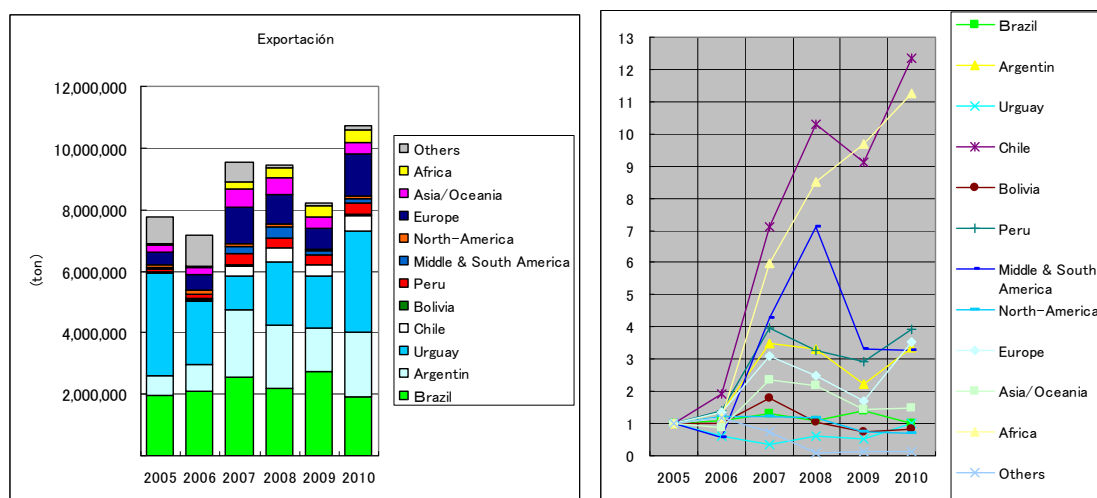
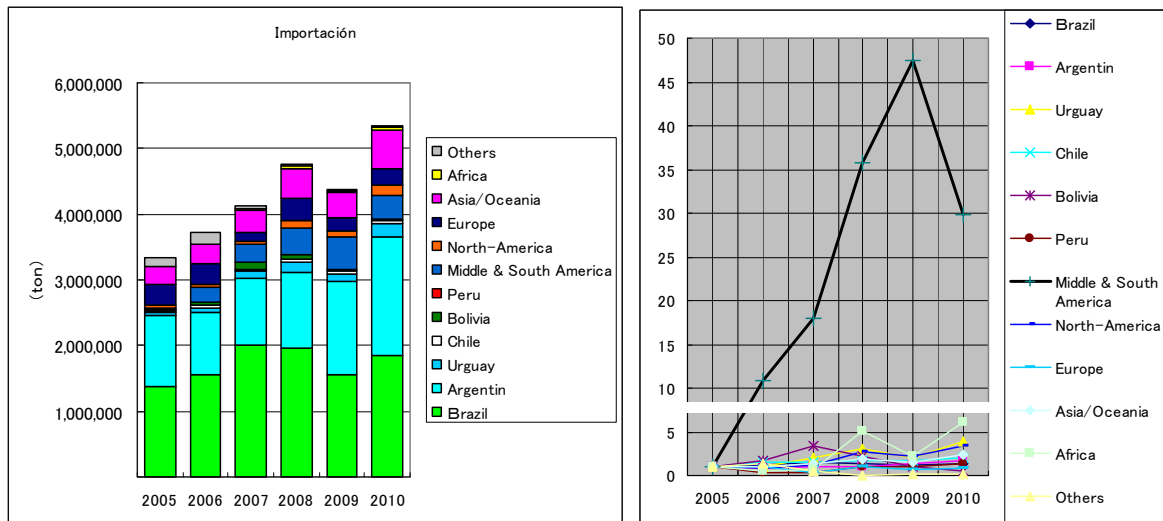


Figura 2.3-2 Evolución y Tasa de Crecimiento del Volumen de Exportación por País



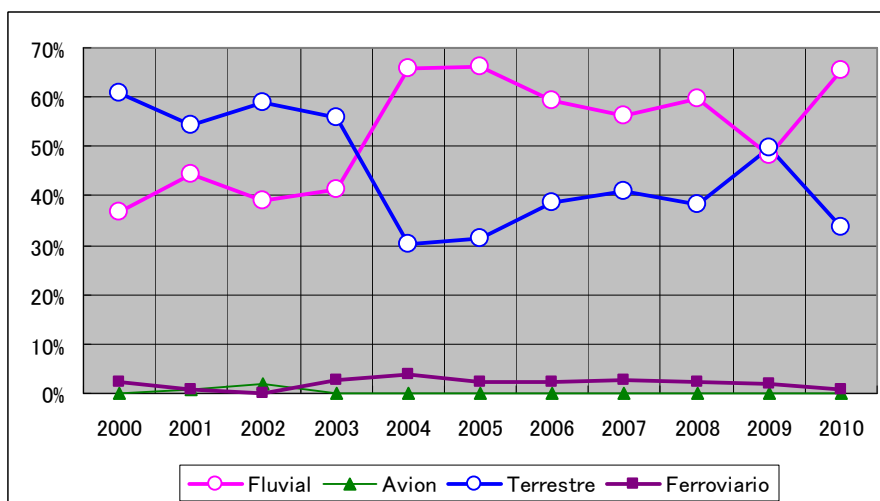
Fuente: BCP

Figura 2.3-3 Evolución y Tasa de Crecimiento del Volumen de Importación por País

(3) Medios de Transporte

En cuanto a los medios de exportación, la proporción de transporte fluvial ha superado la del camión desde el 2004 representando el 60-70% del total. El volumen de transporte ferroviario es bajo represento solo 1% en el 2010.

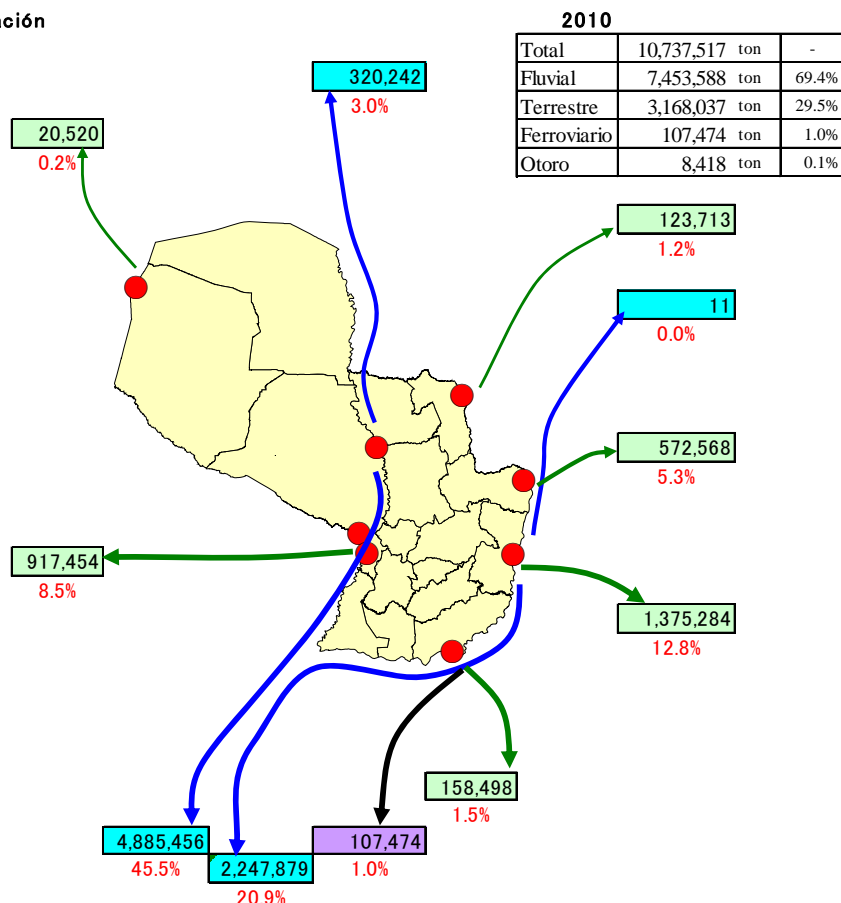
En lo que respecta al transporte por camión, el 13% corresponde al tramo desde Ciudad del Este - Brasil y 9% al tramo Ciudad de Asunción - Argentina. El volumen de transporte fluvial es de 21% por el Río Paraná y 46% por el Río Paraguay, siendo mayor el uso de Río Paraguay.



Fuente: BCP

Figura 2.3-4 Evolución de la Proporción del Volumen de Exportación por Medio de Transporte

Exportación
ALL



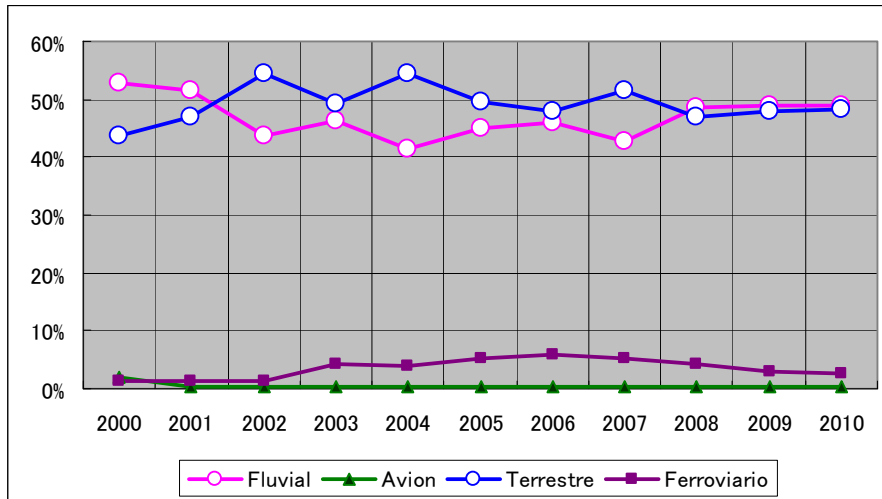
Fuente: BCP

Figura 2.3-5 Volumen de las Exportación por Medio de Transporte (2010)

En cuanto a los medios de importación, el transporte por camión y el fluvial tienen una porción similar, representando aproximadamente el 50% respectivamente. El transporte Ferroviano, ha registrado una disminución anual, tanto que para el 2010 la proporción fue de 3%.

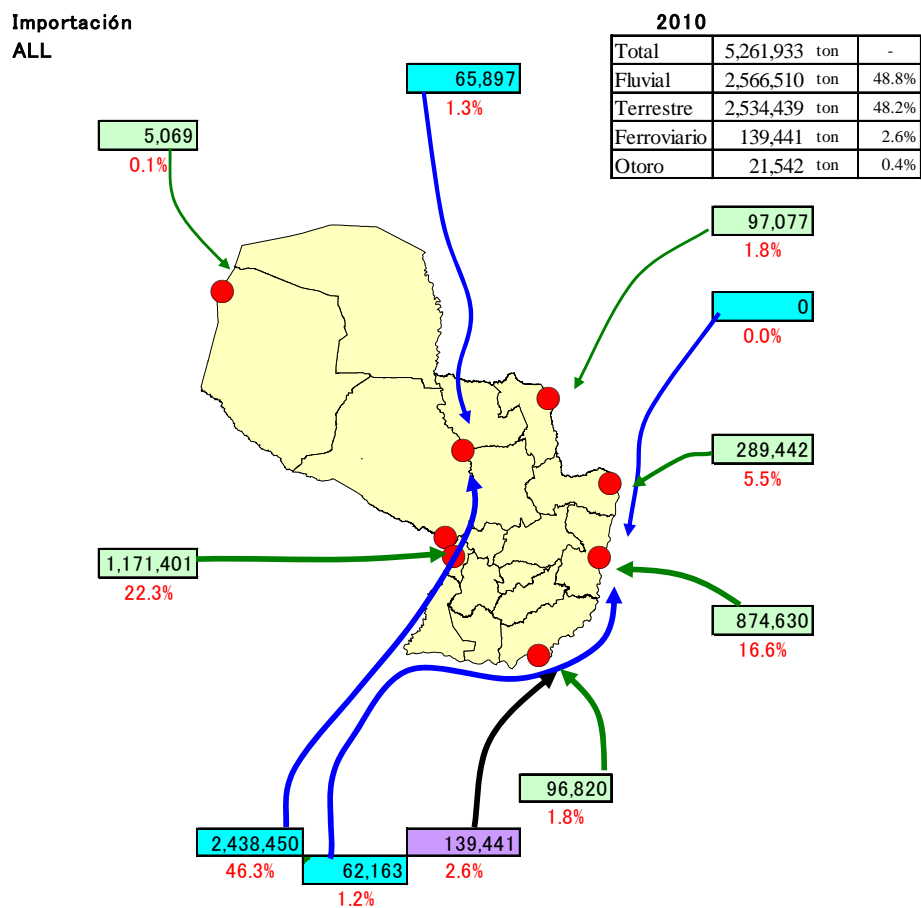
La proporción del transporte por camión desde Brasil hacia Ciudad del Este es de 17% y desde Argentina hacia Asunción 22%, con una mayor proporción en el transporte proveniente de Argentina contrariamente a la de la exportación.

El volumen de transporte Fluvial, el Río Paraná representa 1% y el Río Paraguay 46% tales que el uso del Río Paraguay supera en mucho a los demás medios. Esto se debe a que los puertos a lo largo del Río Paraná no disponen de muelles para desembarcar las mercaderías dado que estos puertos son principalmente graneros..



Fuente: BCP

Figura 2.3-6 Evolución de la Proporción del Volumen de Importación Según Medios de Transporte

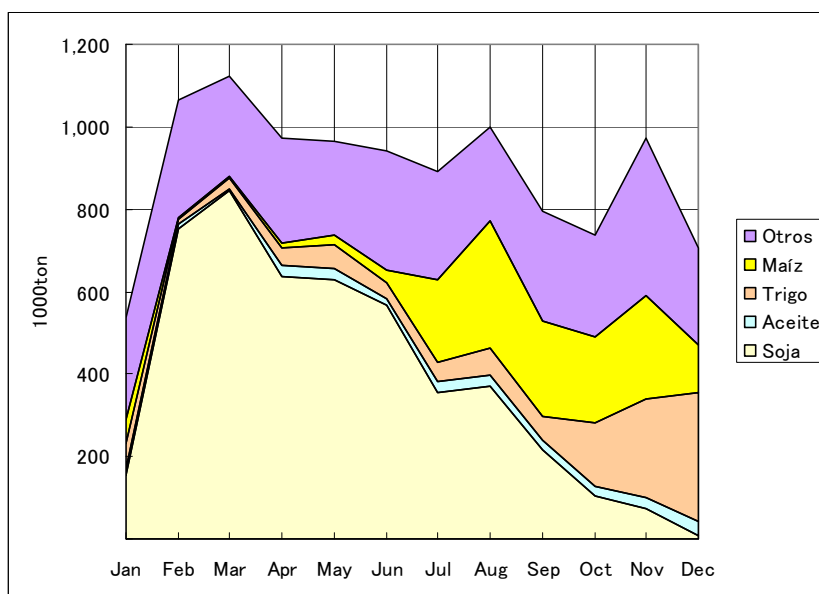


Fuente: BCP

Figura 2.3-7 Volumen de Importación por Medio de Transporte (2010)

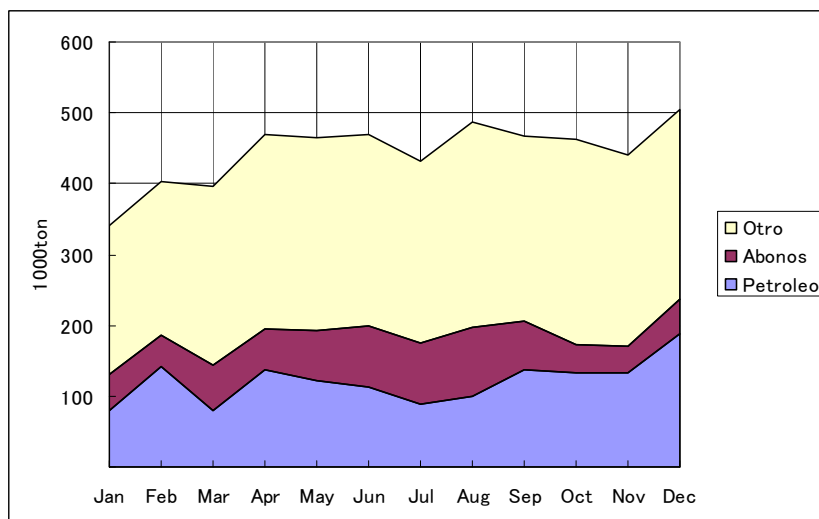
(4) Fluctuación Mensual.

Al ver la fluctuación mensual del volumen de exportación, la mayor variación se registra en el mes de marzo que es la época de cosecha de la soja. La variación mensual de meses de mayor exportación de maíz y trigo como es el caso de agosto y diciembre, es cada vez menor debido a que aumentaron también el volumen de exportación. El volumen de importación registra su mayor aumento en el mes de diciembre.



Fuente: BCP

Figura 2.3-8 Fluctuación Mensual en el Volumen de la Exportaciones (2010)



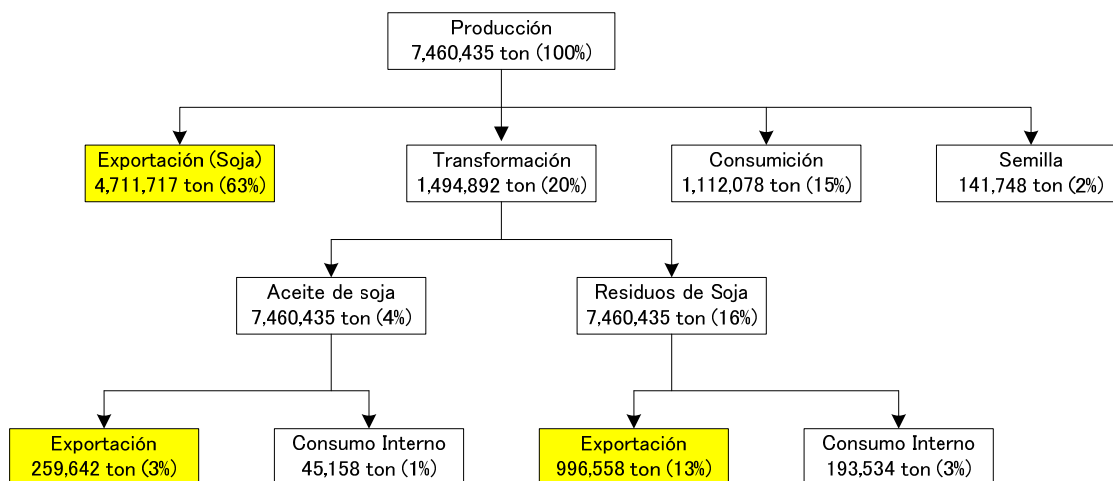
Fuente: BCP

Figura 2.3-9 Fluctuación Mensual del Volumen de Importación (2010)

2.3.2 Características de las Importaciones y Exportaciones por Producto

(1) Soja (Exportación)

Se supone que la exportación de soja será de 4.710 mil toneladas (63%) en granos, 260 mil toneladas en aceite de soja (3%), 1.000 mil en residuos de soja (13%), sobre un volumen de producción de 7.460 mil toneladas.



Fuente: Estimación del equipo de estudio en base a los datos de BCP, MAG

Figura 2.3-10 Estructura de la Producción de soja, el Consumo y la Exportación

Los rubros sojeros (sojas) que suman la soja en grano, residuos de soja y aceite de soja son exportados en un 95% a través de la vía fluvial, de los cuales el 71% utiliza el río Paraguay y el 24% el río Paraná. Viendo la ubicación de área de producción, la utilización del Río Paraná debería ser más provechosa, pero el volumen de exportación por el Río Paraguay es mayor. Se estima que los factores podrían ser la falta de fiabilidad de las vías de transporte hasta el puerto, a la que se suman la escases de instalaciones de almacenamiento, puertos y volumen de barcazas, entre otros.

En cuanto al volumen de exportación según destino, el 65% fue exportado a Uruguay y el 22% a la Argentina en el 2010, correspondiendo a estos la mayoría del transporte fluvial.

Viendo en forma cronológica, el volumen de exportación hacia la Argentina y Uruguay ha aumentado, mientras que la exportación hacia Brasil se mantiene constante.

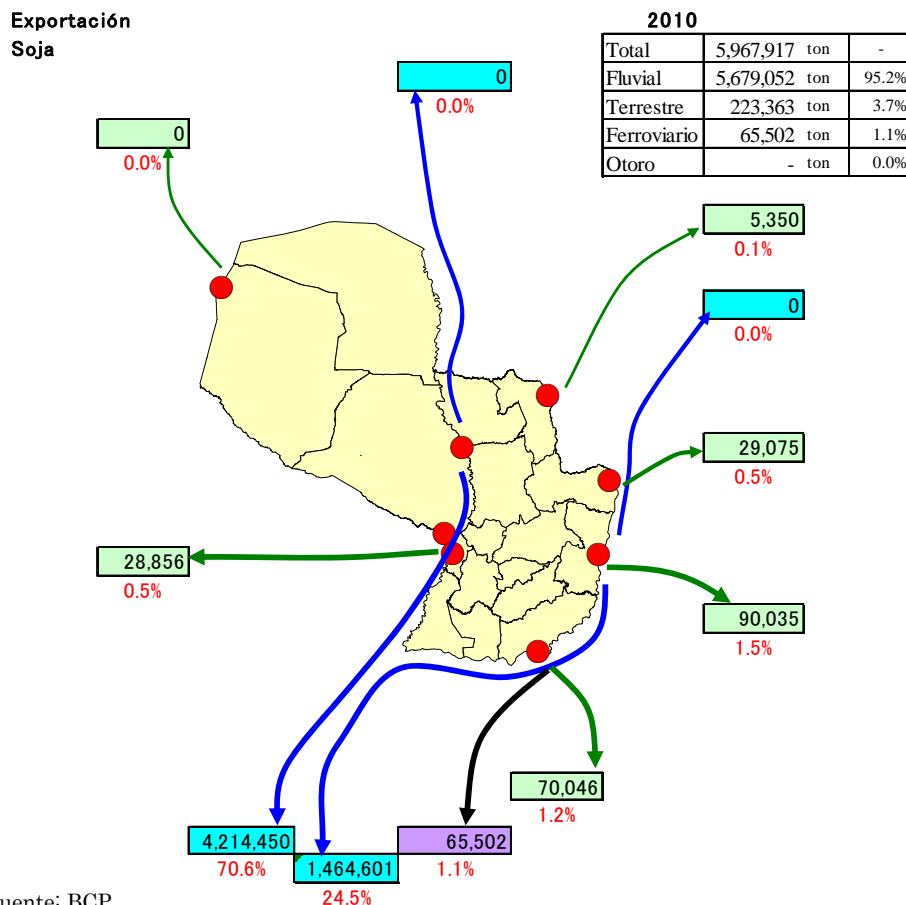


Figura 2.3-11 Ruta de Exportación (Soja)

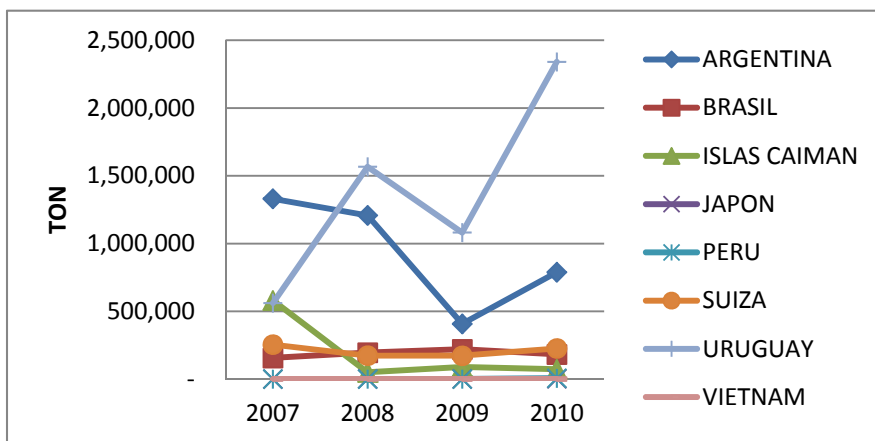
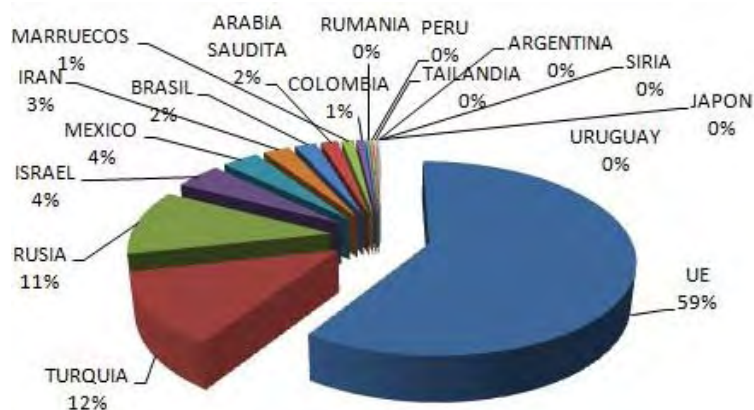


Figura 2.3-12 Principales Países Destino de Exportación de Soja (Soja en Grano)

Según las documentaciones de CAPECO el mayor destino final viene a ser los Estados Unidos con 59%, seguido por Turquía y Rusia, mientras que a Uruguay es de 0%. Por lo tanto se piensa que no son exportados a Uruguay y Argentina sino que son transportados en definitiva a Europa y Países Asiáticos desde el puerto de Nueva Palmira y puerto Rosario.



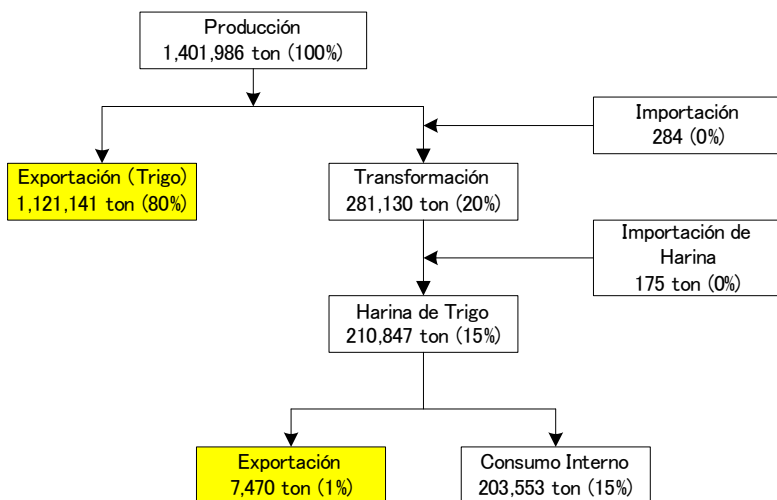
Exportaciones de soja en granos 2010

Fuente: CAPECO

Figura 2.3-13 Proporción de Países de Destino de Exportación de Soja (2010)

(2) Trigo (Exportación)

En lo que respecta a la exportación de trigo incluyendo la harina de trigo (trigos) ha sido de 1.130.000 toneladas en el 2010, lo que equivale al 81% de la producción de 1.400.000 toneladas.

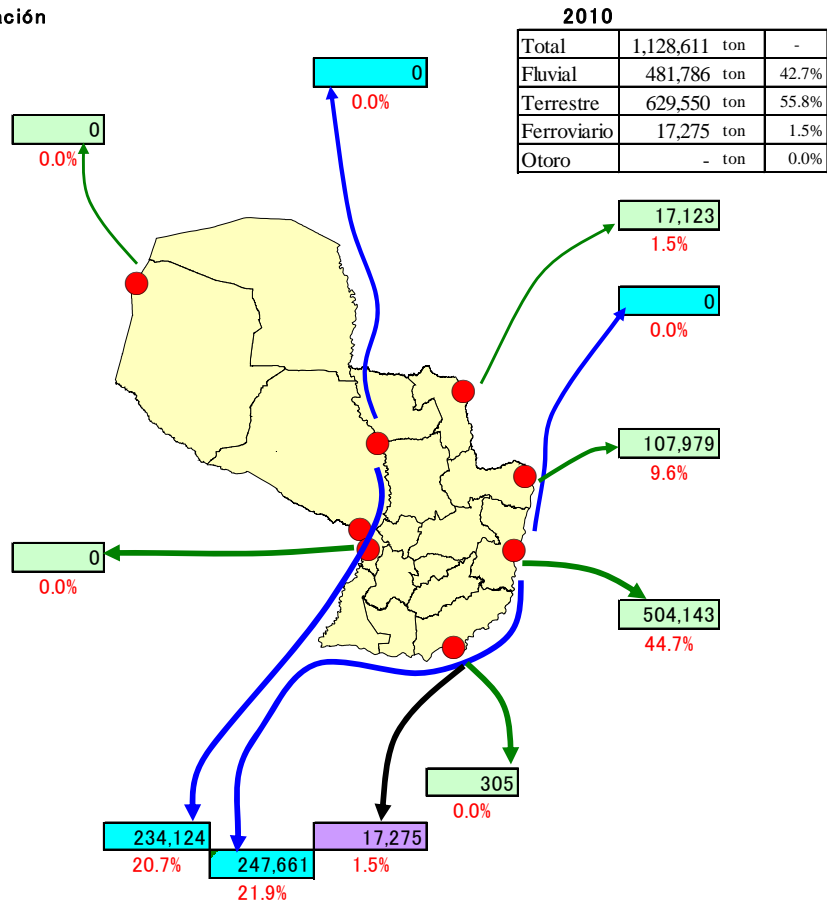


Fuente: Estimado por el equipo de estudio en base a los datos de BCP y MAG

Figura 2.3-14 Composición de la Producción, Consumo y Exportación de Trigo

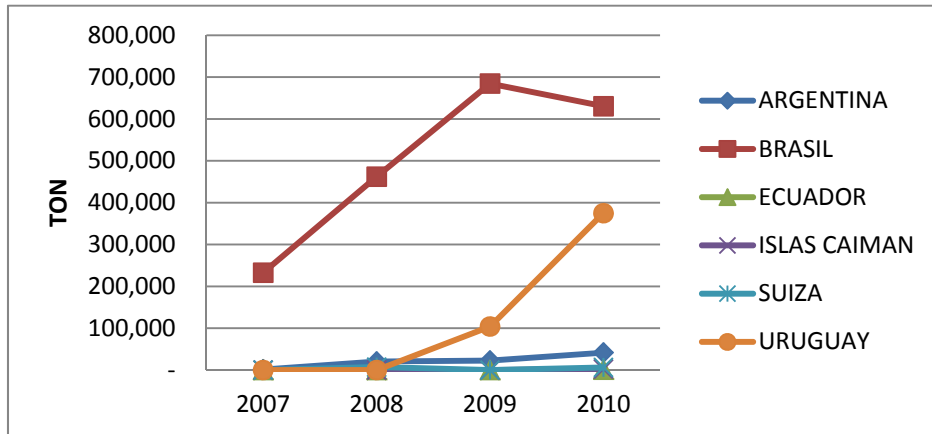
La exportación de trigo por carretera es un tanto mayor que la fluvial. Son transportados en camiones desde Ciudad del Este y Salto de Guairá hacia Brasil. Por vía fluvial, la utilización del Rio Paraguay ocupa el 21% y el Rio Paraná el 22% siendo transportados prácticamente el mismo volumen hacia Uruguay. Si bien es grande la exportación hacia el Brasil, en los últimos años la exportación hacia el Uruguay es cada vez mayor aumentando así también la exportación hacia Europa y Asia.

Exportación Trigo



Fuente: BCP

Figura 2.3-15 Ruta de la Exportación (Trigo)

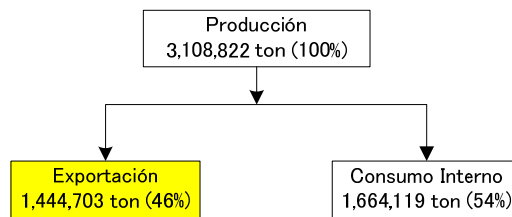


Fuente: BCP

Figura 2.3-16 Principales Países Destino (Trigo)

(3) Maíz (Exportación)

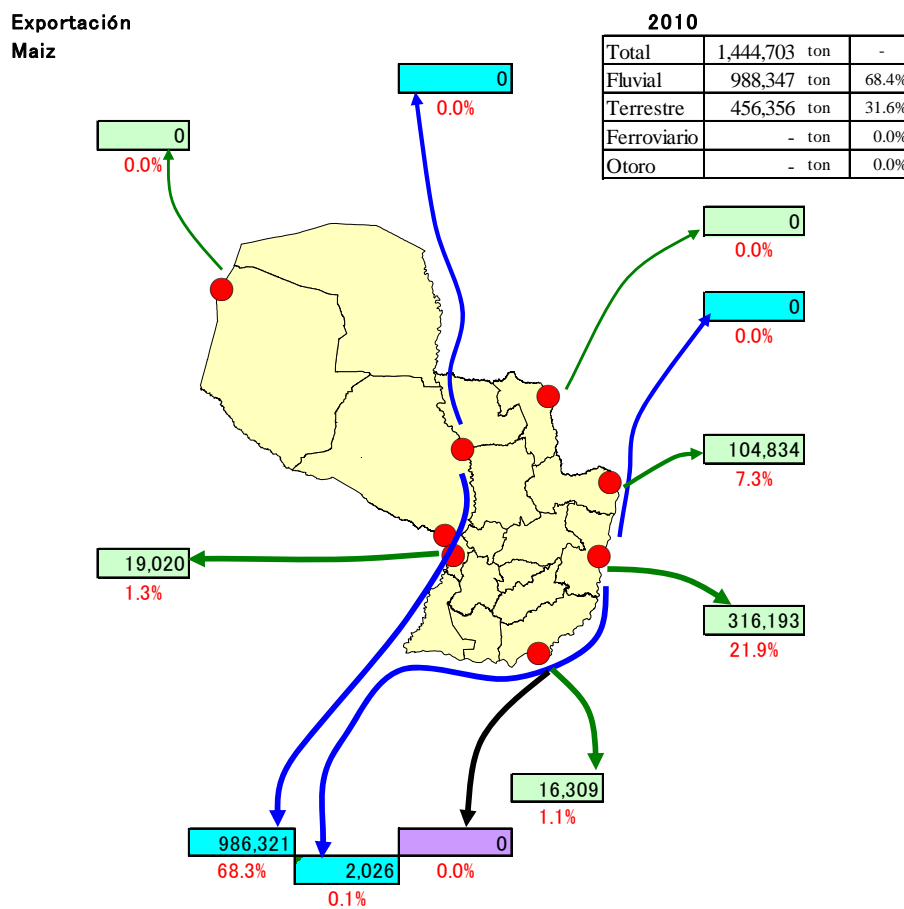
La producción de maíz en 2010 ha sido de 3.100.000 toneladas, de las cuales se ha exportado el 46%, es decir, 1.440.000 toneladas.



Fuente: Elaborado por el equipo de estudio

Figura 2.3-17 Estructura de la Producción, Consumo y Exportación de Maíz

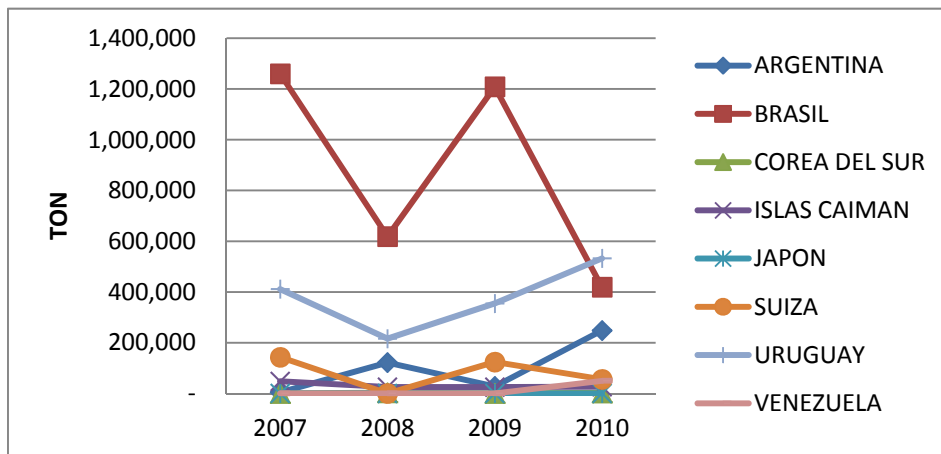
En cuanto al maíz, la mayor parte es exportada a través de la vía fluvial con 68% mientras que la vía terrestre ocupa el 32%, y no existe transporte ferroviario. La exportación hacia Brasil, se realiza mediante camiones que salen desde Ciudad del Este y Salto de Guairá. La exportación hacia Argentina y Uruguay es realizada por vía fluvial principalmente a través del Río Paraguay. Las producciones del departamento de Itapúa y de Alto Paraná son exportados al Brasil en camiones, en tanto que las producciones de otras regiones son exportadas hacia Uruguay y Argentina a través del Río Paraguay .



Fuente: BCP

Figura 2.3-18 Ruta de la Exportación (Maíz)

Si bien el volumen de exportación a Brasil ocupa una gran parte, en los últimos años se observa un aumento de la exportación hacia la Argentina y Uruguay. Según el informe de CAPECO, el destino final de la exportación lo encabeza Brasil con 32%, a la que le sigue Chile y España, mientras que las exportaciones hacia Argentina y Uruguay, principales destinos finales según datos aduaneros, es prácticamente nula. Es decir, se estima que desde el puerto de Argentina y Uruguay se exportan a los países sudamericanos como Chile, Perú, Venezuela, a los países europeos como España, Marruecos y a los Países Africanos.



Fuente: BCP

Figura 2.3-19 Principales Países Destino (Maíz)



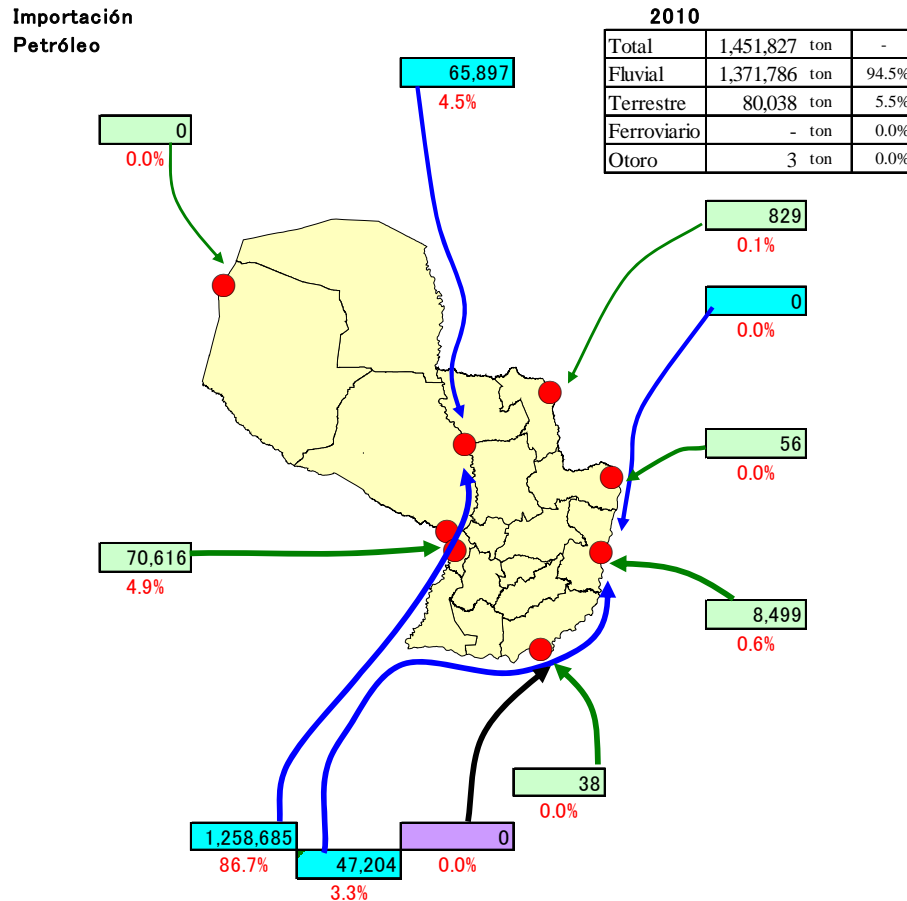
Fuente: CAPECO

Figura 2.3-20 Proporción de Países de Destino de la Exportación de Maíz (CAPECO)

(4) Petróleo (Importación)

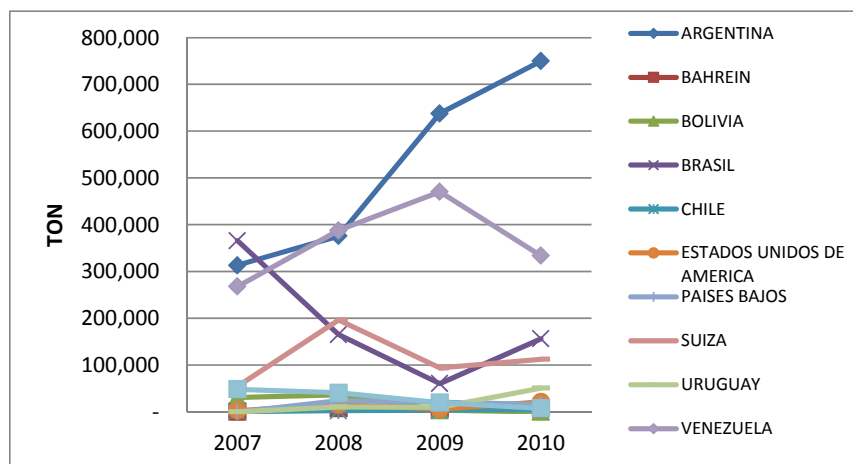
El 95% de petróleo (crudo, gasolina) es importado por vía fluvial. La mayoría utiliza el Rio Paraguay, y es transportado a las refinерías ubicadas en las cercanías de Asunción.

Los principales países de origen son la Argentina y el Brasil, sin embargo, en los últimos años hay un aumento de la importación desde Venezuela.



Fuente: BCP

Figura 2.3-21 Ruta de la Importación (Petróleo)

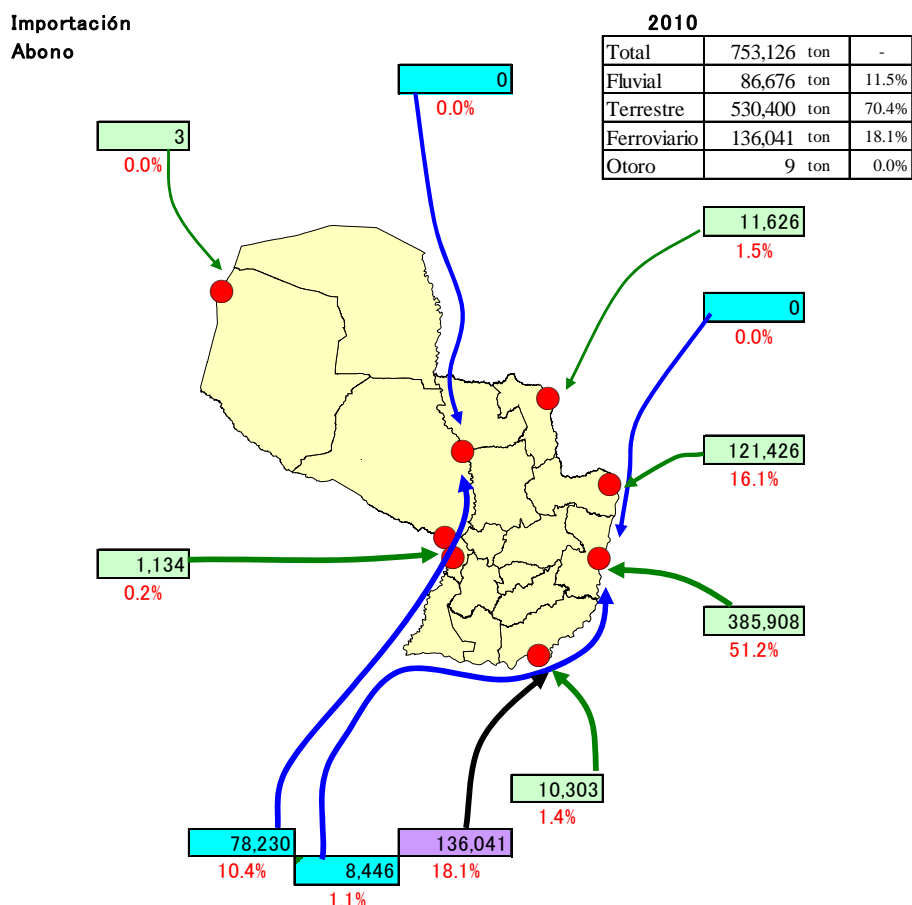


Fuente: BCP

Figura 2.3-22 Principales Países de Rigen (Petróleo)

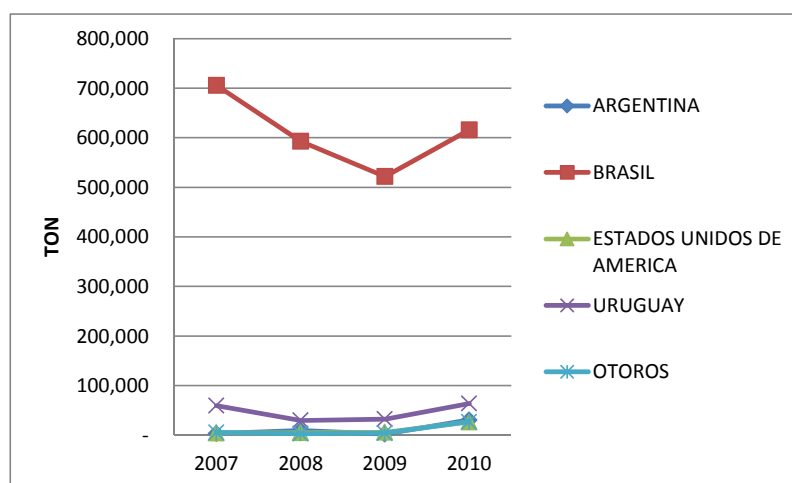
(5) Fertilizante (Importación)

En cuanto al volumen de importación de fertilizantes, el 88% es transportado por vía terrestre a través de camiones y ferrocarril. El 70% es por camión mientras que el 18% utiliza el medio ferroviario. La mayor importación proviene desde Brasil la cual es transportada por camión y vía fluvial, y se estima que las importaciones desde Argentina y Uruguay utilizan el medio ferroviario.



Fuente: BCP

Figura 2.3-23 Ruta de la Importación (Fertilizante)



Fuente: BCP

Figura 2.3-24 Principales Países de Origen (Fertilizante)

2.3.3 Costo de transporte de Cargas

Se realizó la comparación de costo de transporte del año 2004 a través de los documentos de CAPECO. El costo del transporte terrestre ha aumentado 2,4 veces de US\$35 a US\$83, en tanto que el costo del transporte fluvial ha incrementado de 1,5 a 1,7 veces, observándose un marcado aumento en el costo de transporte terrestre.

En cuanto al costo de transporte terrestre se destaca el aumento del costo de transporte por camión. Se estima que la causa del mismo es el aumento del precio del combustible. También en lo fluvial, el encarecimiento se observa en el costo de transporte fluvial, y se estima que esto también se debe al aumento del precio del combustible. A todo esto se suma el aumentado los costos internos de los puertos locales, especialmente los costos requeridos para las instalaciones de almacenamiento.

Tabla 2.3-1 Costo de Transporte de Granos por Tonelada

DETALLE DE COSTOS	C.D.Este Paranáguá Terrestre		CDE/San Antonio Nueva Palmira Fluvial		La Paloma Rosario Fluvial		Encarnación Nueva Palmira Fluvial	
	May-11	Sep-04	May-11	Sep-04	May-11	Sep-04	May-11	Sep-04
	U\$S	U\$S	U\$S	U\$S	U\$S	U\$S	U\$S	U\$S
COSTO PUERTO ULTRAMAR	8.00	5.20	4.50	4.00	5.50	4.00	4.50	4.00
PUERTO LOCAL DE EMBARQUE/TRASBORDO			4.00	3.50	4.00	3.50	4.00	3.50
FLETE TERRESTRE	70.00	25.00						
FLETE FLUVIAL			24.00	13.00	30.00	18.00	28.00	17.00
FLETE FERROCARRIL								
FLETE INTERNO A PUERTO LOCAL			23.00	11.00	11.00	6.00	10.00	5.00
COMISION TRANSPORTADORA	2.50	2.50						
DESPACHANTE Y OTROS (TRANSBORDO)	1.00	1.00						
CONTROL DE CALIDAD PY	0.10	0.10	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
ESTACIONAMIENTO PY/BR	1.10	0.80						
VARIOS (PERMISOS)	0.10	0.20						
MERMA	0.30	0.30	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
TOTAL U\$S	83.10	35.10	57.75	33.75	52.75	33.75	48.75	31.75

Fuente: CAPECO

2.4 Sistema de Gestión y Operación de Carreteras y Puertos

2.4.1 Carreteras

(1) Gestión y Mantenimiento.

Las carreteras del Paraguay, al igual que antes, siguen siendo clasificados en: Rutas Nacionales, Departamentales y Municipales. En MOPC, existe la Dirección de Vialidad y la Dirección de Caminos Vecinales, en donde, la Dirección de Vialidad administra las Rutas Nacionales mientras que la Dirección de Caminos Vecinales administra Rutas Departamentales y Municipales. Además, MOPC cuenta con oficinas regionales en 17 puntos, a través de las cuales supervisa y lleva a cabo la administración y mantenimiento de Rutas. Aunque los departamentos cuentan con organizaciones propias de mantenimiento, en la práctica a menudo son las oficinas regionales del MOPC las que realmente llevan a cabo los trabajos.

Las Rutas Nacionales, Departamentales y Municipales, suman en total 32.000 km de caminos (a la fecha de 2010), y la mayoría es administrada por el MOPC. Lo destacable en cuanto al mantenimiento es que se ha implementado el Programa de Mantenimiento denominado “Gestión y Mantenimiento de Carreteras Pavimentadas por Niveles de Servicio) (GMANS)”, que fue elaborado mediante un estudio anterior del Banco Mundial. Esto consiste en un programa que realiza en forma unificada la construcción, gestión y mantenimiento de las rutas troncales, y contempla las 7 zonas que se muestra en la Tabla 2.4-1 (ver Figura 11.3-1). Actualmente se encuentra a mitad del plan quinquenal que se inició en el año 2008, y se está llevando a cabo la construcción, a excepción del GEMANS 6.

Tabla 2.4-1 Estado de Avance del GMANS

GEMANS	Construcción de Caminos	Mantenimiento
1	En ejecución	-
2	En ejecución	-
3	Culminado	A iniciarse en agosto de 2011
4	Culminado	A iniciarse en agosto de 2011
5	Culminado	A iniciarse en setiembre de 2011
6	-	-
Urbano	En ejecución	-

Fuente: MOPC

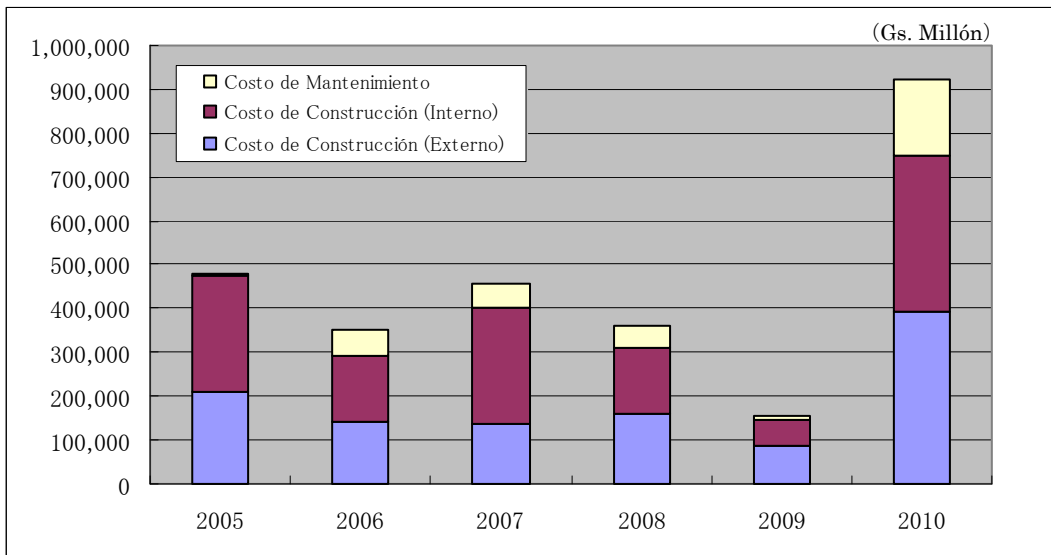
(2) Carretera de peaje (Método Concesionado)

El cobro de peajes a los beneficiarios es un sistema que se sigue manteniendo en las rutas nacionales del Paraguay. Sin embargo, este peaje se considera un ingreso del tesoro nacional, y no se utiliza directamente en las obras de construcción de caminos, entre otros. Por otra parte, se plantea extender el cobro de tarifa por método de concesión privada implementado actualmente en dos puntos de la Ruta Nacional 7 (se utiliza para los costos de obras de mejoramiento y costos de mantenimiento), a la Ruta 1, Ruta 2 y Ruta 6, para lo cual se está solicitando la aprobación del parlamento.

(3) Presupuesto de Carreteras

Las fuentes de financiamiento para las carreteras lo componen los recursos internos y los préstamos de las organizaciones internacionales. El presupuesto vial varía ampliamente según el año, además de que el presupuesto es un presupuesto provisorio, tanto que la ejecución de dicho presupuesto varía enormemente según la condición financiera. En cuanto a los gastos de

construcción, los recursos internos y los préstamos del exterior se distribuyen en montos similares. En los últimos años, el costo de mantenimiento muestra una tendencia creciente.



Fuente: MOPC

Figura 2.4-1 Evolución del Presupuesto de Dirección de Vialidad del MOPC (Monto Ejecutado)

2.4.2 Puertos

La construcción y mantenimiento de los puertos y vías de navegación lo lleva a cabo la Administración Nacional de Navegación y Puertos (ANNP), jurisdicción del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. Sin embargo, en lo que respecta al puerto, la aprobación de su gestión privada en el año 1994 dio lugar al avance de la privatización. Desde agosto de 2001 los puertos privados operan con la autorización de la Marina Mercante del MOPC, que establece normas para la construcción de infraestructuras de los puertos privados.

Si bien los ríos Paraná y Paraguay son Ríos Internacionales, el tramo que Paraguay mantiene independientemente es el tramo Asunción Vallemí, mientras que los tramos restantes son administrados en forma conjunta con los países vecinos o administrados por los mismos. El tramo de unos 680 km que se extiende desde río Iguazú, afluente del río Paraná, hasta el ramal con el río Paraguay, es un río internacional con frontera compartida con Argentina, pero la Argentina realiza el mantenimiento de la totalidad del tramo navegable. Por otra parte, el mantenimiento del tramo de unos 1.240 km desde Buenos Aires hasta el río Paraguay, también lo realiza la Argentina. Por su parte, el mantenimiento del tramo del río Paraguay desde Asunción hasta Pilar (unos 340 km) es llevado a cabo en forma conjunta entre Argentina y Paraguay.

2.5 Políticas, Planes y Sistemas Relacionados, entre otros

2.5.1 Planes Superiores relacionados

(1) Plan Estratégico Económico

Durante 60 años en Paraguay, el gobierno estuvo dirigido por el conservador Partido Colorado hasta que la elección presidencial del mes de abril de 2008, gracias al apoyo de la izquierda sube al Poder el ex obispo católico Fernando Lugo e inicia un gobierno centro-izquierdista. Su política de gobierno se ha desarrollado teniendo como base el “Plan Estratégico Económico y Social 2008 – 2013” sin que se haya establecido un Plan Nacional de Desarrollo. De acuerdo con esta política de desarrollo, los pilares de desarrollo son el desarrollo económico, el desarrollo social, la modernización de la estructura del estado, autonomía y fortalecimiento de la justicia, el fortalecimiento de la competitividad, la reforma agraria, la reducción de la pobreza y la lucha contra la corrupción.

La construcción de corredor de exportación contemplado en el presente proyecto, no solo tiene un importante rol para el fortalecimiento de la competitividad de los productos agropecuarios y la promoción de la exportación, indispensables para el desarrollo económico del Paraguay, sino que también representa un importante significado para la promoción del desarrollo de la región a lo largo de la ruta. Además, si bien esta región es una de las mayores zonas productoras de grano del Paraguay, también alberga un gran número de pequeños agricultores (=pobres), por lo que se espera que tenga un papel importante para la reducción de la pobreza. Es decir, la construcción del Corredor de Exportación coincide con muchos pilares del Plan Estratégico Económico y Social, por lo que se estima que la necesidad de su construcción es alta también desde el punto de del plan superior.

(2) IIRSA: Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional Suramericana

La IIRSA se inició en el año 2004 con el objetivo de lograr el fortalecimiento de la competitividad económica y la aceleración del desarrollo socioeconómico de los países sudamericanos a través de la integración y modernización de las infraestructuras de 12 países de la Región. En el 2004 fue aprobada por el Comité de Dirección Ejecutiva la “Agenda de Implementación Consensuada 2005-2010”, en el marco de la cual se programaron 10 Ejes de Integración Regional y se plantearon 32 Proyectos (con un monto de inversión de 4000 millones de dólares), de los cuales le corresponde a Paraguay los siguientes 3 Ejes:

- Eje de Capricornio
- Eje del Interoceánico Central
- Eje de la Hidrovía Paraguay-Paraná

De los cuales el proyecto en ejecución enmarcado dentro de la zona del presente Estudio es “el Proyecto de Construcción del Segundo Puente de Amistad” vinculado al Eje de Capricornio. El Diseño de Ejecución del segundo puente de Amistad está terminado, hallándose actualmente en la fase de licitación para las obras de construcción, cuya contratación se espera para este año. (Detallado en 2.5-2)

Los demás proyectos contemplados en el Eje de Capricornio son:

- a. Concesión mejoramiento Rutas 2 y 7 (Asunción-Ciudad del Este)
- b. Construcción ferrovía Asunción-Ciudad del Este
- c. Modernización Aeropuerto Internacional Asunción

- d. Relocalización Puerto de Asunción
- e. Construcción Ferrovía Presidente Franco – Pilar

De los cuales, el Proyecto a. se encuentra actualmente en el parlamento para su aprobación a fin de llevar a cabo el trabajo de mantenimiento a través del sistema de concesión privada. En relación al punto d., aunque existe un plan de reubicación, la misma no está definida. En relación al punto e. actualmente se lleva a cabo el Pre-Estudio de Factibilidad (Pre-F/S), y está previsto presentar el Informe en el mes de diciembre del presente año. En relación al punto b. y c. actualmente no hay movimientos específicos.

Se planea además el acondicionamiento de infraestructuras de transporte fluvial ubicados en la hidrovía paraguaya y la construcción de caminos de acceso a dichas facilidades en calidad de Programa Hidrovía Paraguay-Paraná que atraviesan el área geográfica del presente Estudio. La construcción de carreteras contemplada en el presente Estudio se aplica a una parte del Programa Hidrovía Paraguay-Paraná.

(3) Planificación de Construcción del MOPC

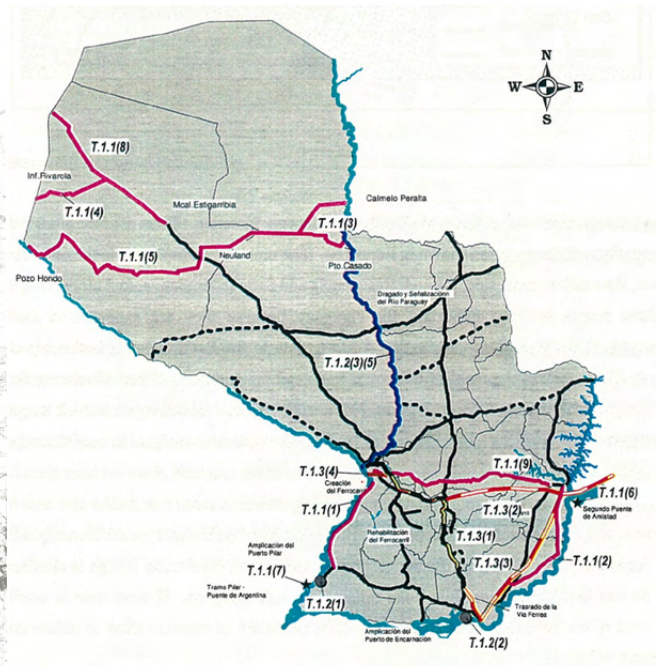
Como plan maestro de las redes viales del MOPC, existe el Estudio del Plan Maestro del Transporte Nacional (ETNA, 1992), elaborado por JICA con el objeto de establecer un marco para el mejoramiento de las infraestructuras de transporte a largo y mediano plazo, el cual constituye la base del mejoramiento de los proyectos viales actuales (refiérase a la figura 2.5-1).

Por otra parte, el Paraguay se incorporó en 1995 en el Mercado Común del Sur (MERCOSUR), llevando a cabo la abolición de los impuestos aduaneros regionales para promover la liberalización del comercio con vistas al incremento de la productividad agrícola, desligarse de la constitución de dependencia agrícola, promoción de la diversidad industrial, fortalecimiento de la competitividad de exportación, formación de empresas de menor escala, etc. En esta situación, el Gobierno del Paraguay solicitó al Gobierno de Japón su cooperación en las políticas para fortalecer la competitividad económica y aumentar la exportación. En respuesta a dicha solicitud, se ha llevado a cabo el Estudio sobre el Desarrollo Económico de la República del Paraguay (EDEP), desde octubre de 1998. Este estudio tenía por objeto indicar explícitamente la dirección que debía seguir el desarrollo económico del Paraguay, aprovechando al máximo los resultados de los estudios existentes, y teniendo en cuenta el MERCOSUR, así como elaborar un Plan de Acciones concretas hasta el año 2006, aproximadamente. Dentro de dicho plan, la estrategia de mejoramiento de las infraestructuras del transporte del Paraguay proponía, como índice de mejoramiento, además de mejorar los aspectos físicos, fortalecer los soportes lógicos, como por ejemplo, los relativos al control de las diferentes entidades de transporte y asignación financiera, a fin de llevar adelante la promoción de reinversión y la mejora de las diferentes instalaciones, teniendo en cuenta los cambios en la economía y distribución física que se producirían después del Estudio del Plan Maestro del Transporte Nacional (ETNA), realizado en 1992. Asimismo, para la activación de la economía del Paraguay, según dicha estrategia, era muy importante la ampliación y mejoramiento de las infraestructuras de transporte, que faltan actualmente, así como la promoción de la exportación y la mejora de la movilidad. El fomento de la exportación, en particular, era indispensable para el desarrollo de la economía del Paraguay, razón por la cual recomendaba el mejoramiento del Corredor de Exportación, que incluye el presente Proyecto

(refiérase a la figura 2.5-2).



Fuente: Estudio del Plan Maestro del Transporte Nacional (1992)



Fuente de datos: Estudio sobre el Desarrollo Económico (2000)

Figura 2.5-1 Plano de la Red de las Carreteras Principales del Paraguay

Figura 2.5-2 Mapa de Ubicación del Proyecto de Corredor de Exportación

En la Tabla 2.5-1 se presenta la lista de nuevos proyectos prioritarios del MOPC.

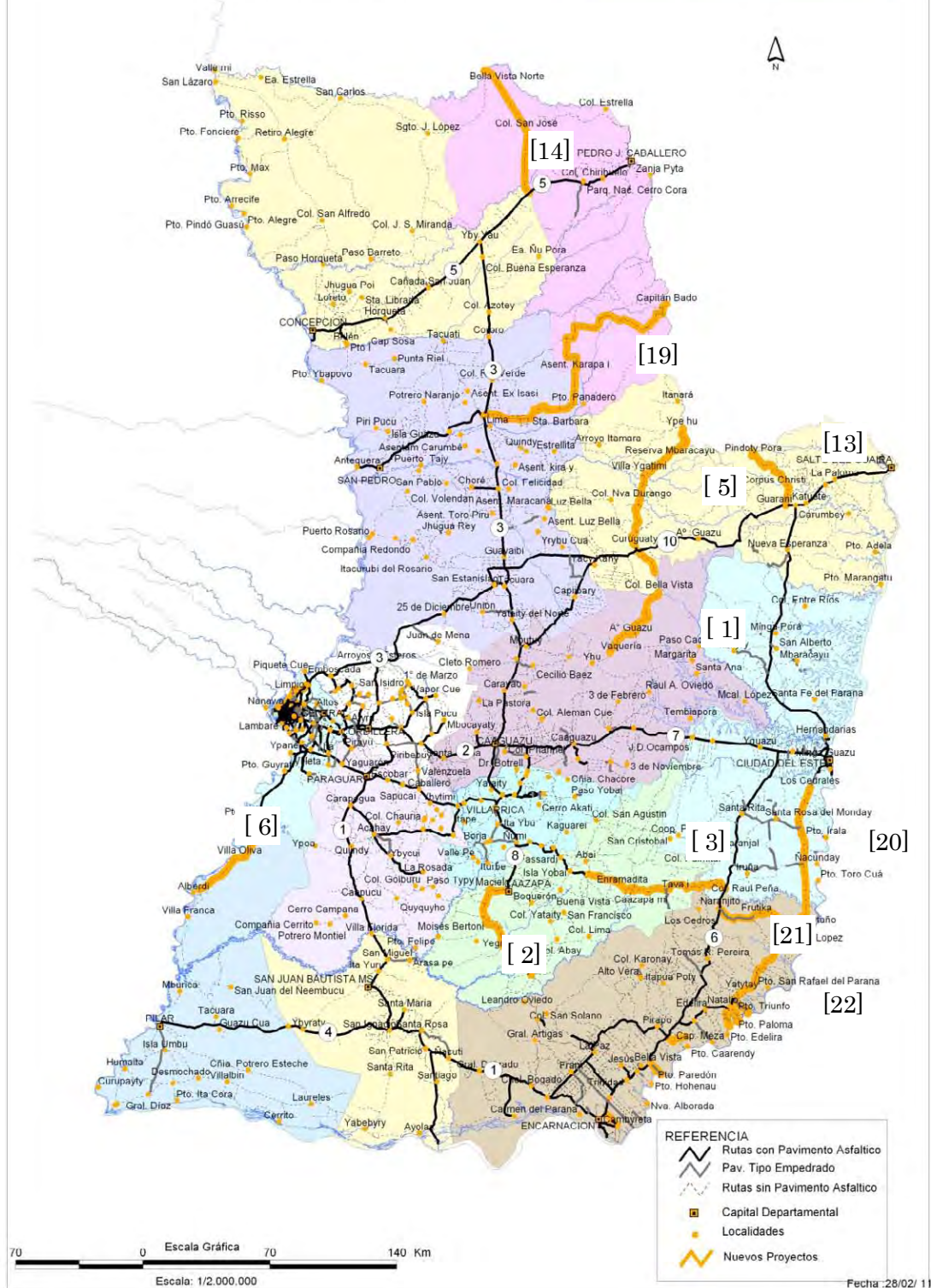
Las obras de acondicionamiento consisten mayoritariamente en la rehabilitación de carreteras y reparación de pavimentos. En dicha Lista se hallan incluidas también las carreteras contempladas en el presente Estudio.

Tabla 2.5-1 Lista de nuevos Proyectos Prioritarios

No.	NUEVOS PROYECTOS PRIORITARIOS	Km	COSTO(US\$)	FF
1	Rehabilitación y Pavimentación del tramo: Vaquería - Curuguaty	65,00	39.000.000	BID
2	Rehabilitación y Pavimentación del tramo: Caazapá – Yuty	85,00	51.000.000	
3	Rehabilitación y Pavimentación del tramo: San Juan Nepomuceno – Ruta N° 6	98,00	58.800.000	
4	Recapado Ruta N° 8 tramp: Cnel Ovido – Villarica – Caazapá	70,00	14.000.000	A GESTIONAR
5	Rehabilitación y Pavimentación del tramo: Curuguaty – Villa Ygatymi – Ypejhu	82,00	49.200.000	
6	Rehabilitación y Pavimentación del tramo: Km 40 – Alberdi	70,00	50.000.000	
7	Rehabilitación y Pavimentación del tramo: Carmelo Peralta – km 160 – Loma Plata	255,00	127.500.000	
8	Rehabilitación y Pavimentación del tramo: km 10 Ruta N ° 7 – Pdte. Franco (Acceso al Segundo Puente sobre el río Paraná)	22,00	40.000.000	
9	Rehabilitación y Pavimentación del tramo: Chaco'i – Triangulo – Gral. Bruguez	162,00	81.000.000	
10	Construcción de 1 viaducto sobre la Avda. Madame Lynch (Avda. Madame Lynch y Avda. Aviadores del Chaco (Viaducto Madame Lynch, Intercambiador, Viaducto de Las Residentas)	0,910	7.350.000	
11	Construcción de 2 viaductos sobre la Avda. Madame Lynch (Avda. Madame Lynch y Avda. Santa Teresa); Avda. Madame Lynch y Ruta Transchaco)	0,522	15.110.000	
12	Corredor de Interconexión Paraguay – Argentina – Chile (Neuland – Pozo Hondo – Frontera con Argentina)	290,00	145.000.000	
13	Rehabilitación y Pavimentación del tramo: Cruce Guarani – Corpus Christi – Pindoty Pora	41,00	24.000.000	
14	Rehabilitación y Pavimentación del tramo: Ruta N° 5 – Bella Vista Norte	80,00	48.000.000	
15	Avda. Costanera Norte, Segunda Etapa (Bañado Norte de la ciudad de Asunción)	4,50	60.000.000	
16	Duplicación de la ruta N° 3 en el tramo: Rotonda desvío a Puente Remanso – Limpio	6,51	22.000.000	
17	Avda. Ñu Guazú (Unión de Ruta Transchaco – Avda. Madame Lynch – Autopista – Luque) y Viaducto	6,30	22.000.000	
18	Mejoramiento y Pavimentación del Acceso Este a la ciudad de Asunción	14,88	25.000.000	
19	Rehabilitación y Pavimentación del tramo: Capitan Bado – Col. Piray – Col. Karapa'i – Col. Agüerito – Acceso a Tava Guarani – Yaguarete Forest – Col. Santa Barbara – Santa Rosa del Aguaray (Empalme Ruta N° 3)	139,00	107.000.000	FONPLATA
20	Rehabilitación y Pavimentación del tramo: Natalio – Ciudad del Este	94,56	59.100.000	JICA
21	Rehabilitación y Pavimentación del tramo: Naranjito – Litoral Río Paraná	32,64	20.400.000	
22	Rehabilitación y Pavimentación del tramos: Accesos a 9 puertos	118,70	71.220.000	
23	Segundo puente sobre el Río Paraná entre las ciudades de Puerto Presidente Franco (PY) y Foz de Yguazu (BR)	0,760	53.000.000	GOB. BRASIL

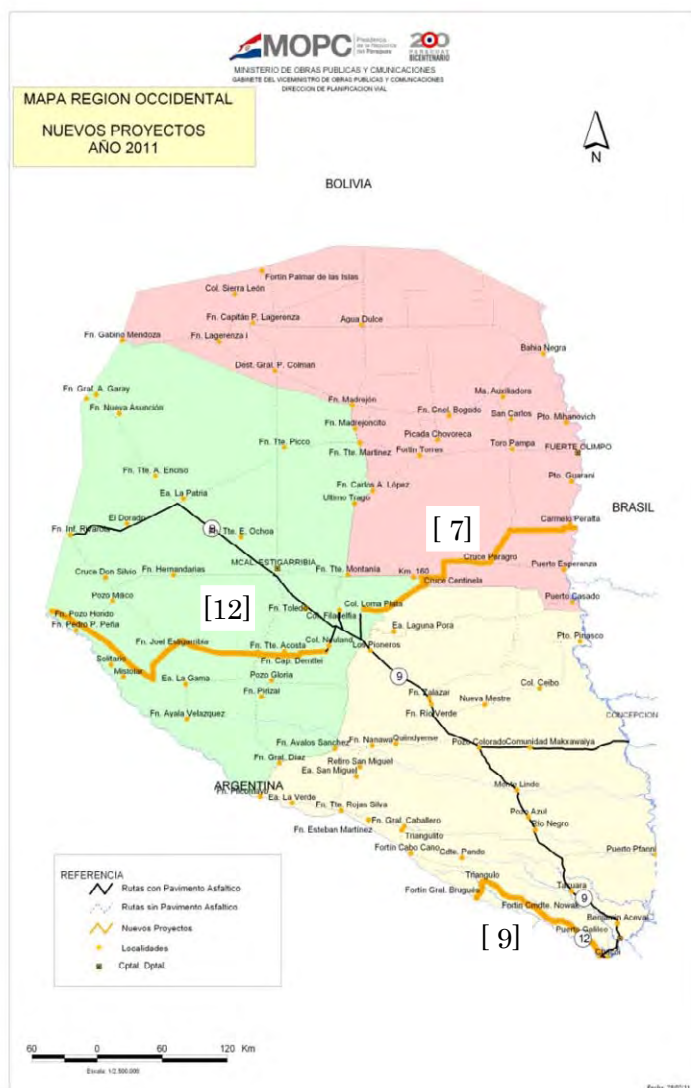
Fuente: MOPC

GABINETE DEL VICEMINISTRO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
DIRECCION DE PLANIFICACION VIAL



Fuente: MOPC

Figura 2.5-3 Generalidades de Plan de MOPC (Oriente)



Fuente: MOPC

Figura 2.5-4 Generalidades de Plan de MOPC (Occidente)

2.5.2 Proyectos Principales

(1) Plan de Inversión Vial por parte de Organismos Internacionales de Asistencia.

Como principal proyecto del Eje de Trópico de Capricornio de IIRSA se halla impulsando la construcción de segundo puente de AMISTAD. La construcción del segundo puente de Amistad, está a cargo de la Autoridad Nacional de Infraestructura (Dep. Nacional Infraestructura y Transporte; DNIT) del Ministerio de Transporte de Brasil (Ministerio de Transporte; MT). Según el plan, se tenía previsto terminar el Diseño Detallado en el mes de diciembre de 2010, llevar a cabo la licitación de la obra en febrero e iniciar la obra de construcción en el mes de Junio. Sin embargo, hubo algunos cambios en el diseño detallado y aunque a a la fecha de Mayo de 2011 aun no fue realizada la licitación, se prevé iniciar la construcción en el curso del año 2011.

Por otro lado, en lo que respecta al proyecto de construcción del acceso al Segundo Puente de Amistad a cargo del lado Paraguayo, se inició en febrero de 2011 el Estudio de Factibilidad y la elaboración del Diseño Detallado con recursos del BID, previéndose su finalización en el mes de diciembre del presente año. El fondo para la construcción del camino de acceso aún no

ha sido determinado, pero planeándose prevé contar con la financiación de FOCEM o con el fondo proveniente de la represa de ITAIPU.

En la Figura 2.5-5 se muestra la Planificación de camino de acceso para el Segundo Puente de Amistad.



Fuente: MOPC

Figura 2.5-5 Plano de Proyecto del Segundo Puente de Amistad

(2) Otros Proyectos Relacionados

Como proyectos vinculados se encuentran los siguientes proyectos ferroviarios.

1) Construcción del Ferrocarril a través de la indemnización por inundación.

El tramo ferroviario inundado por la Represa de Yacyretá son: a) tramo Artigas - Encarnación, b) Tramo que une el puerto de Encarnación y c) Una parte de la ciudad de Posadas, Argentina. La Entidad Binacional Yacyretá, tiene previsto indemnizar (restauración del estado original) esta parte de la ferrovía inundada a causa de la represa a partir de octubre de 2010, previendo culminar las obras a) y b) en 3 años. El encargado de IIRSA en Paraguay, solicita a la Entidad Binacional Yacyretá sustituir la construcción de ferrocarril a) por la construcción de la ferrovía Fram-Encarnación al compás del Plan del Ferrocarril el Eje de Capricornio del Grupo 4 (unión entre Brasil, Ciudad del Este, Fram, Pilar y Argentina).

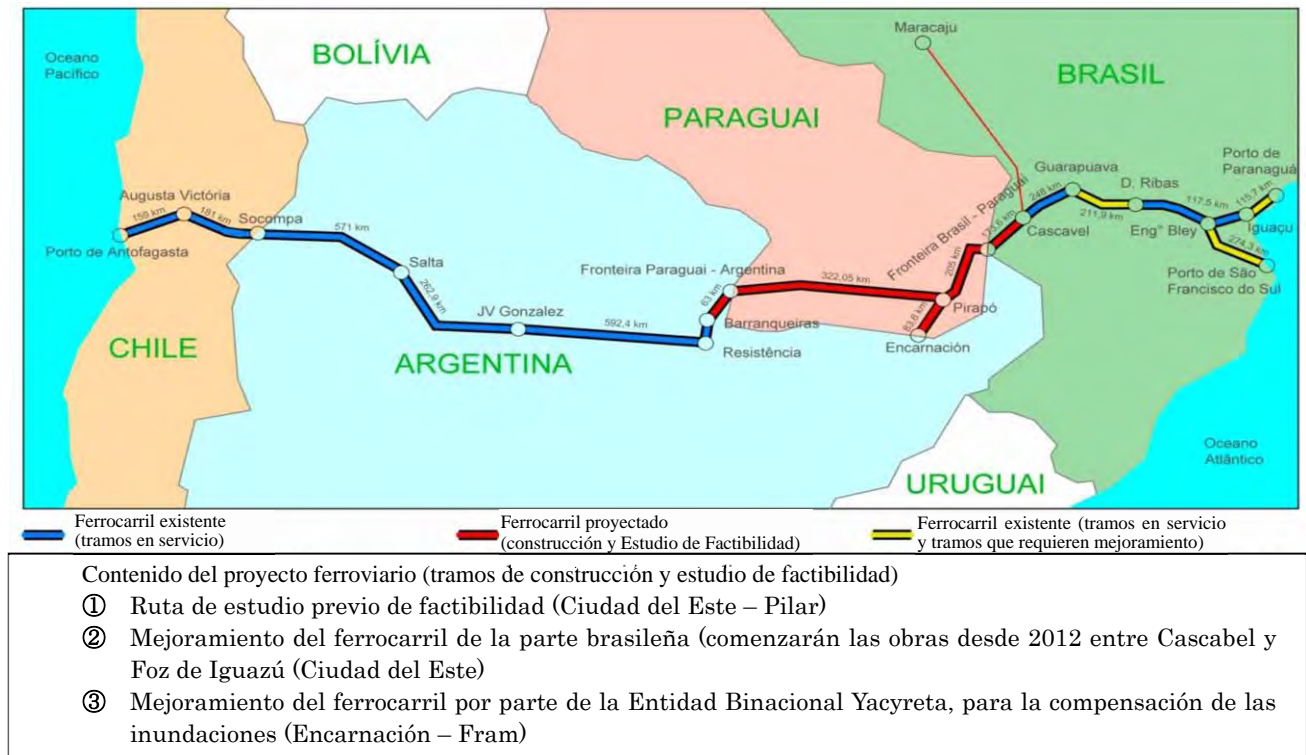
2) Construcción del Ferrocarril según planificación de IIRSA (Figura2.5-6)

Como se había indicado en el informe de 2006, la unión del ferrocarril que conecta el Océano Atlántico y el Océano Pacífico, Paraguay ha sido el eslabón perdido. Sin embargo, se está avanzando en forma paulatina con el análisis basándose en el plan de IIRSA. El informe

referente a la planificación del Ferrocarril y su estudio son como sigue:

- a) KOICA está llevando a cabo el Estudio de Factibilidad del tramo del Ferrocarril que une Ciudad del Este-Fram (Departamento de Itapúa) – Pilar.
- b) La construcción del ferrocarril del lado brasileño que une Cascavel y Foz de Iguazú se iniciará en el 2012.

Según el encargado de IIRSA, el costo de la construcción del ferrocarril del lado paraguayo es de aproximadamente 130 a 190 millones US\$/Km, incluyendo la adquisición de tierras. Se estima que la posibilidad de concreción de este proyecto es baja.



Fuente: MOPC

Figura 2.5-6 Proyecto de Construcción del Ferrocarril

2.5.3 Ofenamiento de Sistemas Relacionados

(1) Manual de construcción vial. (Borrador)

Actualmente se está elaborando el Manual de construcción vial (borrador), en el marco del Préstamo BID 1822, la cual, culminó su borrador de informe en octubre de 2010, y su contenido está siendo analizado por el MOPC. La publicación del manual está previsto para durante el año 2011. En adelante, la realización del Diseño Detallado requerirá el uso de este manual de construcción vial.

Seguidamente se muestra la tabla de contenido del Manual de Construcción Vial (Borrador),

Manual de Construcción Vial (Borrador)

Tomo 1 – Evaluación De Proyecto y Geometría Vial
Tomo 2 – Estructura De Pavimento
Tomo 3 – Obras De Drenaje Vial
Tomo 4 – Estructura De Puentes
Tomo 5 – Señalización Y Seguridad Vial
Tomo 6 – Materiales Y Ensayos
Tomo 7 – Mantenimiento De Obras
Tomo 8 – Medio Ambiente Y Fiscalización De Obras

(2) Sistemas de Conservación del Medio Ambiente

1) Normas Legales

Las principales leyes y reglamentos relacionados con el medio ambiente y su contenido son los siguientes:

Normas Legales	Contenido
Constitución	Protección del Medio Ambiente, Calidad de vida, Medio ambiente sano, Patrimonio cultural
Ley N°.1561/2000	Consejo Nacional de Medio Ambiente, Agencia Nacional del Medio Ambiente.
Ley N°.294/93	Evaluación del Impacto Ambiental
Decreto No.14281/96	Reglamento de Ley 294/93
Ley N°.716/95	Delitos contra el Medio Ambiente
Ley N°.352/94	Áreas silvestres protegidas
Ley N°.536/95	De fomento a la Forestación y Reforestación
Decreto N°.9425/95	Reglamento de Ley N°.536/95
Ley N°.799/96	De Pesca
Decreto N°.15487/96	Reglamento de Ley N°.799/96
Ley N°.904/81	Estatuto de la comunidad Indígenas
Ley N°.419/94	Operación y construcción de Puerto Privado
Código Sanitario	Reglamentación del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social
Ley No.1100/97	Prevención de la polución sonora
Ley No.436/94	Orgánica departamental
Ley No.129/87	Orgánica municipal

2) Administración Ambiental

Como organización de Administración Ambiental, se estableció por la Ley 1561/2000 el Consejo Nacional de Ambiente (CONAM) y la Secretaria del Ambiente (SEAM).

El CONAM es una instancia para debatir y decidir las políticas ambientales a nivel nacional. Su presidencia es ocupada por el secretario ejecutivo de SEAM (Secretaría del Ambiente) y está compuesto por representantes de los ministerios, municipios y ONGs.

La SEAM es una instancia ejecutiva que lleva a cabo la formulación de políticas ambientales, coordinación, implementación y control. Está compuesto por la Dirección General de Gestión Ambiental, Dirección General de Calidad Ambiental y Gestión de Recursos Naturales,

Dirección General de Conservación y Protección de la Biodiversidad, Dirección General de Conservación y Mantenimiento de Recursos de Hídricos.

Existe además la Unidad de Ambiental (UA) dentro del MOPC que se desempeña como una organización que administra el aspecto medioambiental de las obras públicas, existe.

3) Evaluación del Impacto Ambiental

En relación a la Evaluación del Impacto Ambiental, existe la Ley N°.294/93

Los contenidos de la Ley de Evaluación del Impacto Ambiental son como sigue:

- Artículo 1: Declara la obligatoriedad y define la Evaluación del Impacto Ambiental.
- Artículo 2: Alcance de la Evaluación de Impacto Ambiental
- Artículo 3: Contenido de la Evaluación de Impacto Ambiental.
- Artículo 4: La Evaluación del Impacto Ambiental y sus Relatorios.
- Artículo 5: Presentación de Documentos
- Artículo 6: Responsabilidad del Gobierno Ejecutivo.
- Artículo 7: Los proyectos que requieren Evaluación de Impacto Ambiental
- Artículo 8: Procedimientos de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Artículo 9: Exclusiones
- Artículo 10: Informes expedidos al final de la Evaluación del Impacto Ambiental.
- Artículo 11: Validez de declaración de Impacto Ambiental
- Artículo 12: La necesidad de la declaración de Impacto Ambiental.
- Artículo 13: Medidas en caso de duda sobre la veracidad de la información proporcionada en la Evaluación de Impacto Ambiental.
- Artículo 14: Ocultación deliberada o falsedad de datos contenidos en la Evaluación de Impacto Ambiental, así como las alteraciones del objetivo en la ejecución del proyecto.

De entre los cuales, los proyectos viales en general se hallan incluidas dentro del Artículo 7 que contempla los proyectos que requieren de la Evaluación de Impacto Ambiental. .

2.6 Verificación de la Necesidad y la Importancia del Proyecto

2.6.1 Síntesis de los problemas actuales

En el Estudio de Factibilidad realizado en 2006, se habían identificado los siguientes problemas en el Área del Estudio.

- Casi la mayor parte de los caminos que comunican las bases de producción (fincas) y los puertos de exportación está sin pavimentar, provocando la reducción de la velocidad de conducción, deterioro de los vehículos, etc., además que los caminos se vuelven difíciles de transitar en días lluviosos.
- El precio en la puerta de finca de los productos se determina deduciendo el costo de transporte del precio de embarque. La demora en el tiempo de transporte por las lluvias o por la dificultad de transitar por los caminos no pavimentados se traducen en mayor costo de transporte. Así el costo de acarreo representa un elevado porcentaje dentro del costo de transporte, traduciéndose en menor precio del productor, y esto a su vez en la desmotivación de los productores.
- De acuerdo con el estudio del BID, el índice de la pobreza del Departamento de Itapúa se aproxima al promedio nacional. Sin embargo, el índice de extrema pobreza es más alto que el promedio nacional representando el 24% del total.

En este último estudio se encontraron casi los mismos problemas identificados en el estudio realizado hace cinco años. Sin embargo, el volumen de tráfico de los cereales ha aumentado debido al rápido crecimiento de la producción de los productos agrícolas de los últimos años, lo cual ha agravado más aún los problemas.

2.6.2 Verificación de la necesidad e importancia del Proyecto

Teniendo en cuenta lo elaborado hasta ahora de la situación y tendencias de la zona, se puede comprobar la importancia y la necesidad de este proyecto (Corredor de Exportación) en los siguientes puntos:

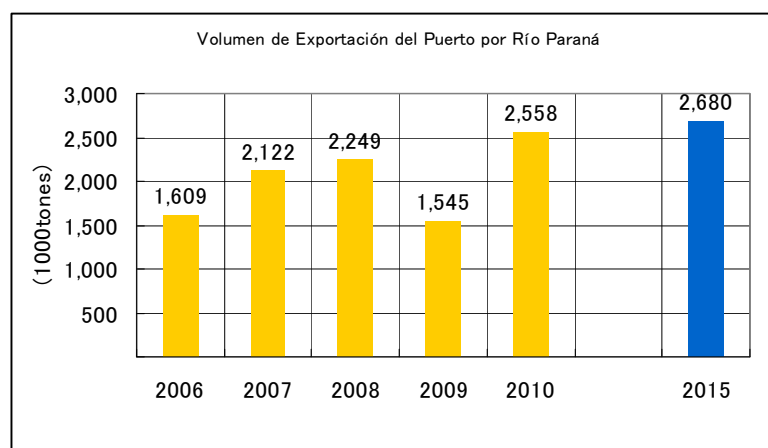
(1) Medidas contra el aumento de la Producción Agrícola.

La producción de los principales productos agrícolas, en estos últimos 10 años (2000-2010) señala un aumento significativo tanto que la soja ha incrementado el 2,50 veces, el maíz 4,80 veces y el trigo con 6,1 veces. Todos estos valores, excepto la de soja han superado las expectativas del Estudio de Factibilidad anterior, convirtiéndose en la locomotora de la economía Paraguaya. Además la principal región productora de estos productos agrícolas viene a ser la zona granera del Departamento de Itapúa y Alto Paraná, por lo que se podría decir que la necesidad de la construir el Corredor de Exportación que atraviesa esta zona es sumamente elevada.

(2) Medidas contra el aumento de la Importancia del Transporte Fluvial.

Con el aumento de la producción de granos también ha aumentado el volumen de exportación a través del Río Paraná. La figura 2.6-1 muestra la evolución del volumen de las exportaciones por el Río Paraná desde 2006 hasta 2010 en la que se puede ver que el volumen de exportación en 2010 fue de 1.59 veces el del 2006 con una tasa de crecimiento promedio anual de 12%. El volumen de exportación del 2010, se iguala a la estimada para el 2015 en el

marco del Estudio F/S efectuado en el 2006 lo que permite afirmar que la importancia de exportar a través del Río Paraná, o en otras palabras, la necesidad de construir el Corredor de Exportación es mucho mayor que la sentida en el 2006.



Fuente: CAPECO/Pronóstico del Equipo de Estudio de la JICA

Figura 2.6-1 Volumen de las Exportaciones en el Río Paraná

(3) Medidas contra el cierre de carreteras debido a la lluvia

En algunos casos los caminos departamentales y regionales son clausurados durante la lluvia por cuestiones de mantenimiento de los mismos. Además aquellos tramos habilitados se vuelven igualmente intransitables por el estado fangoso de la vía. El número de días de lluvia en el Área de Estudio es de aproximadamente 6 a 9 días/mes a excepción del mes de julio y agosto, periodo durante el cual los caminos se vuelven intransitables generando de esta manera atrasos en el tiempo de transporte y aumento del costo operativo de los vehículos. De ahí la elevada necesidad de construir el Corredor de Exportación que consistirá en la conversión de los caminos en carreteras de todo tiempo.

(4) Medida para los Pequeños Agricultores

Para la disminución de la pobreza en Paraguay, es muy importante apoyar a los pequeños productores que representan el 80% de la población de agricultores. Para los mismos, el hecho de no poder despachar productos agropecuarios en época de lluvia, constituye un gran problema, por lo que la construcción del Corredor de Exportación será muy significativa para ellos también, en el sentido de permitir el despacho estable sin depender del tiempo. La rentabilidad de la producción de los cultivos tradicionales (mandioca, maíz, algodón, etc.) de los pequeños agricultores es menor, y es necesaria la producción de cultivos más rentables. Sin embargo, los cultivos altamente rentables como la soja, necesitan de la garantía de calidad y de producción, la seguridad de condiciones y disponibilidad en épocas de zafra, y el bajo nivel de disponibilidad de la infraestructura en torno a las carreteras impiden el cumplimiento de estos requisitos. La construcción del Corredor de Exportación ofrecerá también a los pequeños agricultores la posibilidad de cultivar la soja. .

2.6.3 Funciones y roles requeridos

El mejoramiento de los caminos de acceso a los principales puertos y los caminos de comunicación del Área del Estudio es importante no solo para fomentar la exportación necesaria para el desarrollo económico del Paraguay, sino también para promover el desarrollo de las áreas de influencia de estos caminos. Mientras que los primeros desempeñan la función de “corredores de distribución física”, los segundos desempeñan la función de “corredores de desarrollo”. Paraguay es uno de los países menos desarrollados en la dotación de las infraestructuras entre los países de Sudamérica, y por ser un país sin litoral, es indispensable mejorar las infraestructuras de transporte para promover la exportación. La falta de estas infraestructuras reduce la competitividad de la exportación paraguaya dentro de Sudamérica, principalmente de MERCOSUR, pudiendo inhibir significativamente el crecimiento y la diversificación de la exportación. Por lo tanto, al momento de diseñar un proyecto de desarrollo de la infraestructura de transporte en Paraguay, es importante tener una visión regional proyectando el desarrollo dentro del marco del MERCOSUR.

Las funciones y roles requeridos a los corredores de exportación se resumen en los tres siguientes aspectos.

- 1) Desarrollo como corredores de exportación
- 2) Desarrollo como caminos de servicio locales
- 3) Desarrollo como red regional en Sudamérica

3. Situación de las Rutas Objetos del Proyecto

3.1 Estado Actual de Desarrollo de las Rutas Objetos del Proyecto

3.1.1 Situación Actual sobre la Pavimentación

(1) Descripción del estudio

Se realizó el estudio de campo de todas las carreteras contempladas a fin de identificar la situación actual de todas las rutas y las estructuras existentes. El objetivo principal del presente estudio es verificar los cambios surgidos a partir del momento de Estudio de Factibilidad del año 2006. El Estudio en el país se realizó sobre los aspectos mencionados a continuación.

- Relavamiento de las carreteras
 - Estudio por tipo de pavimento.
 - Estudio de las construcciones a lo largo de los caminos planificados (Existencia de estructuras que tengan dificultades en el traslado).
- Relavamiento de estructuras.
 - Estudio de las reparaciones de las estructuras

El resultado del estudio se ha organizado, dividiendo los caminos objetos de estudio en los siguientes tramos.

- Camino en la ribera del Río Paraná
- Camino de acceso a los puertos
- Camino de Conexión de la Ruta No. 6 con el Camino Regional.

■ Camino en la ribera del Río Paraná

El tramo en cuestión tiene una longitud total de 157,6km, un intervalo bastante largo; por consiguiente, el resultado del estudio se presentará dividiendo el mismo en varios tramos tomando en cuenta las principales construcciones, tipos de carreteras y las situaciones de las zonas de influencia.

■ Camino de acceso a los puertos

Estas Rutas en cuestión son caminos ramales de la costanera de Río Paraná que acceden a los respectivos puertos. El resultado de estudio de estos caminos de acceso, será compilada por cada camino de acceso.

■ Camino de Conexión de la Ruta No. 6 con el Camino Regional.

Esta ruta es el camino que conecta la ruta costanera del Río Paraná con la Ruta 6, desde la ruta 6 hasta la Frutika la carretera está pavimentada con adoquines mientras que desde Frutika hasta el puerto el camino es de tierra. Por lo tanto, los resultados del estudio serán recopilados dividiendo la carretera en dos tramos arriba mencionados tomando en cuenta la diferencia del tipo de la calzada, por separado para estos dos sectores diferentes de la ruta.

En la Figura 3.1-1 se señala el Plano de Definición de Tramos de la Ruta objeto del Proyecto.



Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Figura 3.1-1 Plano de Definición de Tramos de las Rutas Objetos

(2) Resultado del Estudio

Se realizará la recopilación de los resultados de estudio sobre la condición de pavimento y edificios.

■ Camino en la ribera del Río Paraná

M-1 a M-6: Los resultados del estudio fueron las mismas que la de anterior.

M-7 y M-8: Es la ruta que une Ciudad del Este a Pte. Franco, tramo empedrado durante el Estudio anterior, actualmente asfaltado. En el estudio de estructuras no se constataron estructuras cuyo traslado resulten difíciles en todo su tramo.

■ Camino de acceso a los puertos

Los Accesos a los puertos se están siendo pavimentando a excepción de los accesos que dan el Pto. Dos Fronteras y Pto. Torocua. En particular, el acceso a los 4 puertos, Pto. Paredón, Pto. Paloma, Pto. Triunfo están siendo empedrados en todo el tramo mientras que el camino de acceso al puerto tres fronteras está siendo pavimento con asfalto en todo su tramo.

En el estudio de estructuras, no se constató infraestructura alguna cuyo traslado sea difícil, en todo su tramo.

■ Camino de Conexión de la Ruta No. 6 con el Camino Regional.

La intersección C-1 se halla empedrada mientras que el tramo C-2 es de tierra. No se observan cambios desde el último estudio realizado.

En el estudio de estructuras, no se constató infraestructura alguna cuyo traslado sea difícil, en todo su tramo.

A continuación la Tabla con los resultados del Estudio..

Tabla 3.1-1 Resultado del Estudio de Rutas

Sección	Principio	Fin	Extención (km)	2006 F/S			Estudio Actual			Nota
				Tierra	Empedrado	Asfalto	Tierra	Empedrado	Asfalto	
M-1	Natalio	Río Tembey	12,1	5,3	6,8	0,0	5,3	6,8	0,0	
M-2	Río Tembey (incl.puente)	Ao. Gurapay	23,9	23,9	0,0	0,0	23,9	0,0	0,0	
M-3	Ao. Gurapay	Conexión	23,3	23,3	0,0	0,0	23,3	0,0	0,0	
M-4	Conexión	Río Yacuyguazu	13,0	13,0	0,0	0,0	13,0	0,0	0,0	
M-5	Río Yacuyguazu (incl.puente)	Río Ñacunday	24,8	24,8	0,0	0,0	24,8	0,0	0,0	
M-6	Río Ñacunday (incl. puente)	Los Cedrales	43,0	43,0	0,0	0,0	43,0	0,0	0,0	
M-7	Los Cedrales	Presidente Franco	7,4	0,0	7,4	0,0	0,0	0,0	7,4	
M-8	Presidente Franco	Ciudad del Este	10,1	0,0	10,1	0,0	0,0	0,0	10,1	
subtotal			157,6	133,3	24,3	0,0	133,3	6,8	17,5	
PAR-1	Ruta No. 6	Pt. Campichuelo	19,7	19,3	0,4	0,0	19,3	0,0	0,4	
PAR-2		Pt. Paredón	11,0	6,6	4,4	0,0	0,0	11,0	0,0	*1)
PAR-3	Camino Regional (Camino en la ribera del Río Paraná)	Pt. Don Joaquín	16,8	16,0	0,0	0,8	3,9	12,1	0,8	
PAR-4		Pt. Paloma	10,5	10,5	0,0	0,0	0,0	10,5	0,0	*1)
PAR-5		Pt. Triunfo	11,8	9,4	2,4	0,0	0,0	11,8	0,0	
PAR-6		Pt. Dos Fronteras	5,7	5,7	0,0	0,0	5,7	0,0	0,0	
PAR-7		Pt. Torocua	8,7	8,7	0,0	0,0	8,7	0,0	0,0	
PAR-8		Pt. Tres Fronteras	7,9	1,2	0,7	6,0	0,0	0,0	7,9	
Subtotal			92,1	77,4	7,9	6,8	37,6	45,4	9,1	
C-1	Ruta No. 6	Frutika	24,8	0,0	24,8	0,0	0,0	24,8	0,0	
C-2	Frutika	Cmino Regional	29,6	29,6	0,0	0,0	29,6	0,0	0,0	
Subtotal			54,4	29,6	24,8	0,0	29,6	24,8	0,0	
Total			304,1	240,3	57,0	6,8	200,5	77,0	26,6	

(*1) Hoy se encuentra en proceso de empedrado, suponiendo que para el tiempo de inicio de esta obra está concluido.

Fuente_ Equipo de Estudio de la JICA

3.1.2 Estado del Mejoramiento de Estructura Viales

Se llevó a cabo el estudio sobre las condiciones de reforma de las estructuras viales existentes a fin de realizar la revisión del plan de construcción de puentes y alcantarillas rectangulares, esto debido a la posibilidad de que las estructuras viales existentes hayan sufrido cambios en el lapso entre el Estudio de Factibilidad del 2006 y el presente Estudio tales como el deterioro cronológico o la reconstrucción de puentes debido otros planes de construcción. estudio presente.

(1) Resumen del estudio

El estudio sobre las condiciones de reforma de las estructuras viales existentes realizó confirmaciones sobre los siguientes aspectos con respecto a las principales 32 estructuras mostradas en la Figura 3.1-2, en el marco de que el Estudio anterior consideró necesario construir puentes o alcantarillas rectangulares.,

- Cambios en el estado de las estructuras viales existentes tales como la reconstrucción.
- El grado de salud de las estructuras viales existentes que serán reutilizadas.
- Cambios en el entorno que rodea a los lugares de las nuevas construcciones.
- Existencia de lugares que necesitan nuevas estructuras viales.

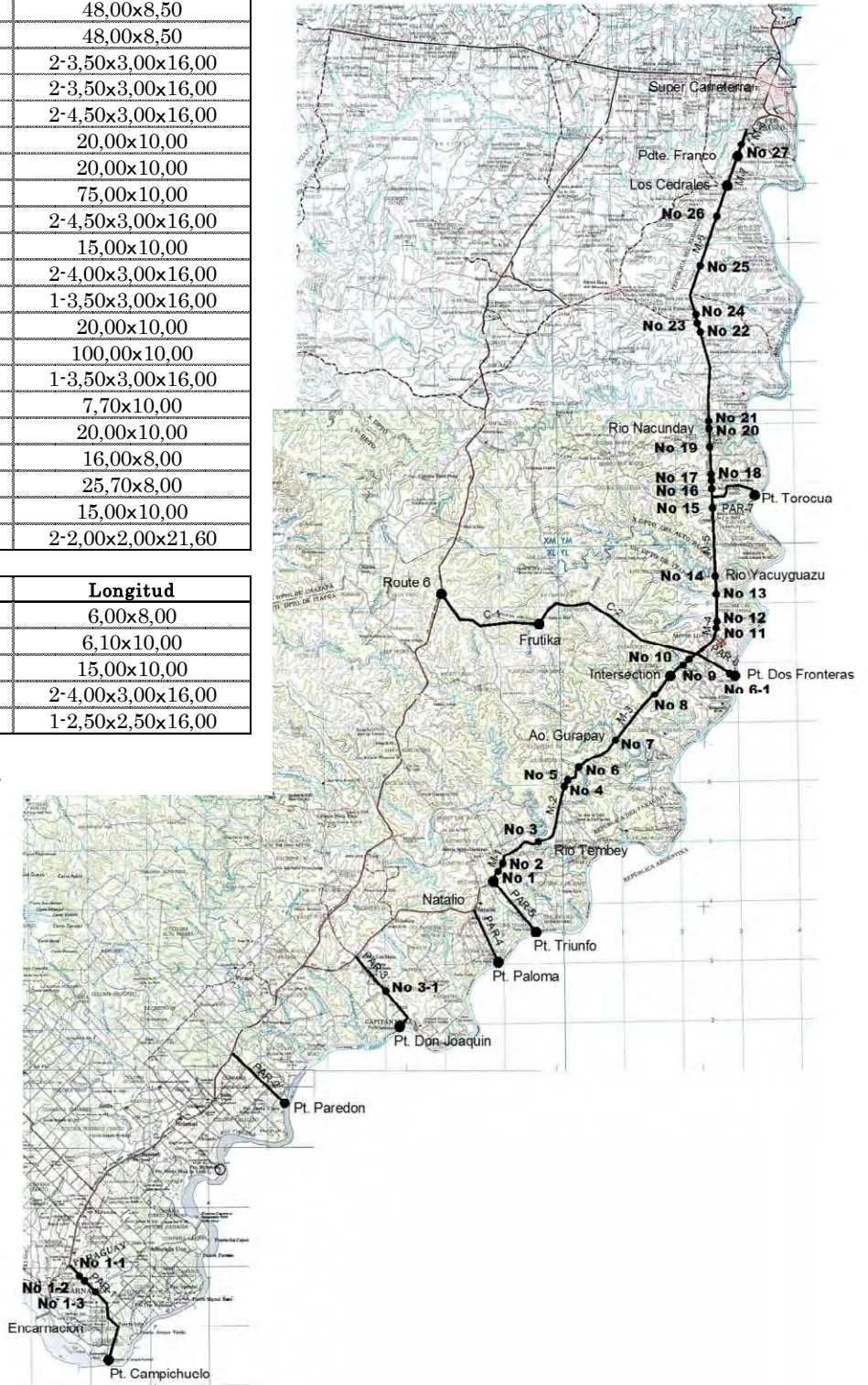
Camino en la ribera del Río Paraná

N°	Estación	Tipo	Longitud
1	3+250	B/C	2-4,50x2,85x11,80
2	5+553	B/C	2-4,50x2,85x13,20
3	12+093	Br	70,00x8,50
4	22+768	B/C	1-3,00x3,00x17,00
5	23+623	B/C	1-3,00x3,00x13,80
6	27+777	B/C	2-4,50x2,80x11,50
7	35+989	Br	48,00x8,50
8	47+616	Br	48,00x8,50
9	55+137	B/C	2-3,50x3,00x16,00
10	56+642	B/C	2-3,50x3,00x16,00
11	64+430	B/C	2-4,50x3,00x16,00
12	64+562	Br	20,00x10,00
13	70+447	Br	20,00x10,00
14	72+250	Br	75,00x10,00
15	83+566	B/C	2-4,50x3,00x16,00
16	88+291	Br	15,00x10,00
17	89+425	B/C	2-4,00x3,00x16,00
18	90+000	B/C	1-3,50x3,00x16,00
19	94+240	Br	20,00x10,00
20	97+048	Br	100,00x10,00
21	99+782	B/C	1-3,50x3,00x16,00
22	111+462	Br	7,70x10,00
23	114+575	Br	20,00x10,00
24	117+337	Br	16,00x8,00
25	126+177	Br	25,70x8,00
26	134+683	Br	15,00x10,00
27	146+413	B/C	2-2,00x2,00x21,60

Camino de acceso a los puertos

N°	Estación	Tipo	Longitud
1-1	2+635	Br	6,00x8,00
1-2	3+223	Br	6,10x10,00
1-3	6+088	Br	15,00x10,00
3-1	8+711	B/C	2-4,00x3,00x16,00
6-1	5+650	B/C	1-2,50x2,50x16,00

Br Puente
B/C Cajon de Hormigon Celular



Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Figura 3.1-2 Áreas del Estudio

(2) Resultados del estudio

A continuación se muestra una visión general del estado de reparación al tiempo de mostrar en la Tabla 3.1-2 los detalles relacionados con los cambios en las condiciones y el grado de salud.

1) Camino en la ribera del Río Paraná

- M-1: Nataio- Río Tembey – M-3: Río Gurapay – Intersección con la Camino de Conexión

Desde el momento del estudio anterior no ha habido cambios en las condiciones de las estructuras viales existentes ni en sus alrededores, por lo que no es necesario instalar nuevas estructuras.



	Estudio anterior	Estudio presente
Fotografías de las condiciones		
Tipo	Cajón de hormigón celular	Cajón de hormigón celular
Reforma	—	Sin reforma

Figura 3.1-3 Ejemplo de las Condiciones de Reforma de Estructuras Viales (Núm. 6)

- M-4: Intersección con la Camino de Conexión – Río Yacuyguazu – M-6: Río Nacunday – Los Cedrales

No hay lugares donde sea necesario instalar nuevas estructuras, pero se ha confirmado la reforma de algunos puentes de madera a puentes de hormigón, a pesar de que no ha habido cambios en el entorno de los alrededores.



	Estudio anterior	Estudio presente
Fotografías de las condiciones		
Tipo	Puente de madera	Puente de hormigón
Reforma	—	Reformado

Figura 3.1-4 Ejemplo de las Condiciones de Reforma de Estructuras Viales (Núm. 26)

■ M-7: Los Cedrales – Terminal

Desde el momento del estudio anterior no ha habido cambios en las condiciones de las estructuras viales existentes ni en su entorno, por lo que no es necesario instalar nuevas estructuras.



	Estudio anterior	Estudio presente
Fotografías de las condiciones		
Tipo	Cajón de hormigón celular	Cajón de hormigón celular
Reforma	—	Sin reforma

Figura 3.1-5 Ejemplo de las Condiciones de Reforma de Estructuras Viales (Núm. 27)

2) Camino de acceso a los puertos

■ Pt. Campichuelo

No hay lugares que requieran la construcción de nuevas estructuras, pero se ha comprobado la reforma de algunos puentes de madera a puentes de hormigón, a pesar de que no ha habido cambios en el entorno que lo rodean.

	Estudio anterior	Estudio presente
Fotografías de las condiciones		
Tipo	Puente de madera	Puente de hormigón
Reforma	—	Reformado

Figura 3.1-6 Ejemplo de las Condiciones de Reforma de Estructuras Viales (Núm.0-1)

■ Pt. Paredón

Al igual que en el estudio anterior, no hubo lugares que requieran la instalación de estructuras.

■ Pt. Don Joaquín

No hay lugares donde sea necesario instalar nuevas estructuras, pero se han confirmado algunos puentes con reforma de cajones de hormigón celular desde la estructura combinada de hormigón y madera, a pesar de que no ha habido cambios en las circunstancias de los alrededores.


	Estudio anterior	Estudio presente
Fotografías de las condiciones		
Tipo	Puente combinado de hormigón y madera	Cajón de hormigón celular
Reforma	—	Reformado.

Figura 3.1-7 Ejemplo de las Condiciones de Reforma de Estructuras Viales (Núm. 3-1)

■ Pt. Dos Fronteras

Desde el momento del estudio anterior no ha habido cambios en las condiciones de las estructuras viales existentes ni en sus alrededores, por lo que no es necesario instalar nuevas estructuras.



	Estudio anterior	Estudio presente
Fotografías de las condiciones		
Tipo	Puente de acero	Puente de acero
Reforma	—	Sin reforma.

Figura 3.1-8 Ejemplo de las Condiciones de Reforma de Estructuras Viales (Núm. 6-1)

■ Otras rutas acceso a puertos

Al igual que en el estudio anterior, no hubo lugares que necesitaran la instalación de estructuras.


3) Camino de Conexión de la Ruta No.6 con el Camino Regional

Al igual que en el estudio anterior, no hubo lugares que necesitaran la instalación de estructuras.

Tabla 3.1-1 Resultados del Estudio sobre las Estructuras Viales Existentes

	Basin No	Núm de estación	Nombre del río	Estudio anterior (2006F/S)			Estudio presente		
				Tipo de superestructura	Materia	Condición	Tipo de superestructura	Materia	Condición
Camino en la ribera del Río Paraná	1	3+250	Aro.Pai Curuzu(1)	Br.	Homigón	Bueno	Br.	Homigón	Bueno
	2	5+553	Aro.Pai Curuzu(2)	B/C	Homigón	Bueno	B/C	Homigón	Bueno
	3	12+093	Rio.Tembey	Br.	Homigón	Bueno	Br.	Homigón	Bueno
	4	22+768	M-2-1	B/C	Homigón	Bueno	B/C	Homigón	Bueno
	5	23+623	M-2-2	B/C	Homigón	Bueno	B/C	Homigón	Bueno
	6	27+777	Aro. San Rafael	B/C	Homigón	Bueno	B/C	Homigón	Bueno
	7	35+989	Rio.Guarapay	Br.	Homigón	Bueno	Br.	Homigón	Bueno
	8	47+616	Aro.Yhaca Guazu	Br.	Homigón	Bueno	Br.	Homigón	Bueno
	9	55+137	Aro.Alegre	no existente			no existente		
	10	56+642	Aro.Cure-Ky	no existente			no existente		
	11	64+430	Aro.Emilia	Br.	Madera	Normal	Br.	Homigón	Bueno
	12	64+562	Aro.San Juan	Br.	Madera	Normal	Br.	Homigón	Bueno
	13	70+447	Aro.Yhaca-Mi	B/C	Homigón	Bueno	B/C	Homigón	Bueno
	14	72+250	Rio.Yacuy Guazu	Br.	Madera	Malo	F/Br.	Pontón	
	15	83+566	Aro.Diamante	Br.	Madera	Normal	Br.	Madera	Normal
	16	88+291	Aro.Imperial	Br.	Co. 2-φ1.0	Normal	Br.	Co. 2-φ1.0	Normal
	17	89+425	Aro.Imperial Afluen.1	Br.	Madera	Normal	Br.	Co. 3-φ1.0	Normal
	18	90+000	Aro.Imperial Afluen.2	Br.	Madera	Normal	Br.	Madera	Normal
	19	94+240	Aro.Carpincho	Br.	Madera	Normal	Br.	Madera	Normal
	20	97+048	Rio.Nacunday	F/Br.	Pontón		F/Br.	Pontón	
	21	99+782	Rio Nacunday Afluyente	Br.	Madera	Normal	Br.	Madera	Normal
	22	111+462	Aro.Pira Pyta Afluen.2	Br.	Madera	Normal	Br.	Homigón	Bueno
	23	114+575	Aro.Pira Pyta	Br.	Madera	Normal	Br.	Madera	Normal
	24	117+337	Aro.Pira Pyta Afluen.3	Br.	Homigón	Bueno	Br.	Homigón	Bueno
	25	126+177	Aro.Y-Tuti	Br.	Homigón	Bueno	Br.	Homigón	Bueno
	26	134+683	Aro.Yta Coty	Br.	Madera	Malo	Br.	Homigón	Bueno
	27	146+413	M-7-1	Br.	Homigón	Bueno	Br.	Homigón	Bueno
Camino acceso a los puertos	1-1	2+635	Aro.Maestora	Br.	Madera	Normal	Br.	Homigón	Bueno
	1-2	3+223	Aro.Pe	Br.	Madera	Malo	Br.	Homigón	Bueno
	1-3	6+088	Aro.Curi-Y(⊙)	Br.	Homigón	Bueno	Br.	Homigón	Bueno
	3-1	8+711	Aro.Pora	Br.	Madera	Normal	B/C	Homigón	Bueno
	6-1	5+650	Aro.Cure-ky	Br.	Steel I-Beam	Normal	Br.	Steel I-Beam	Normal

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

 Con reparación

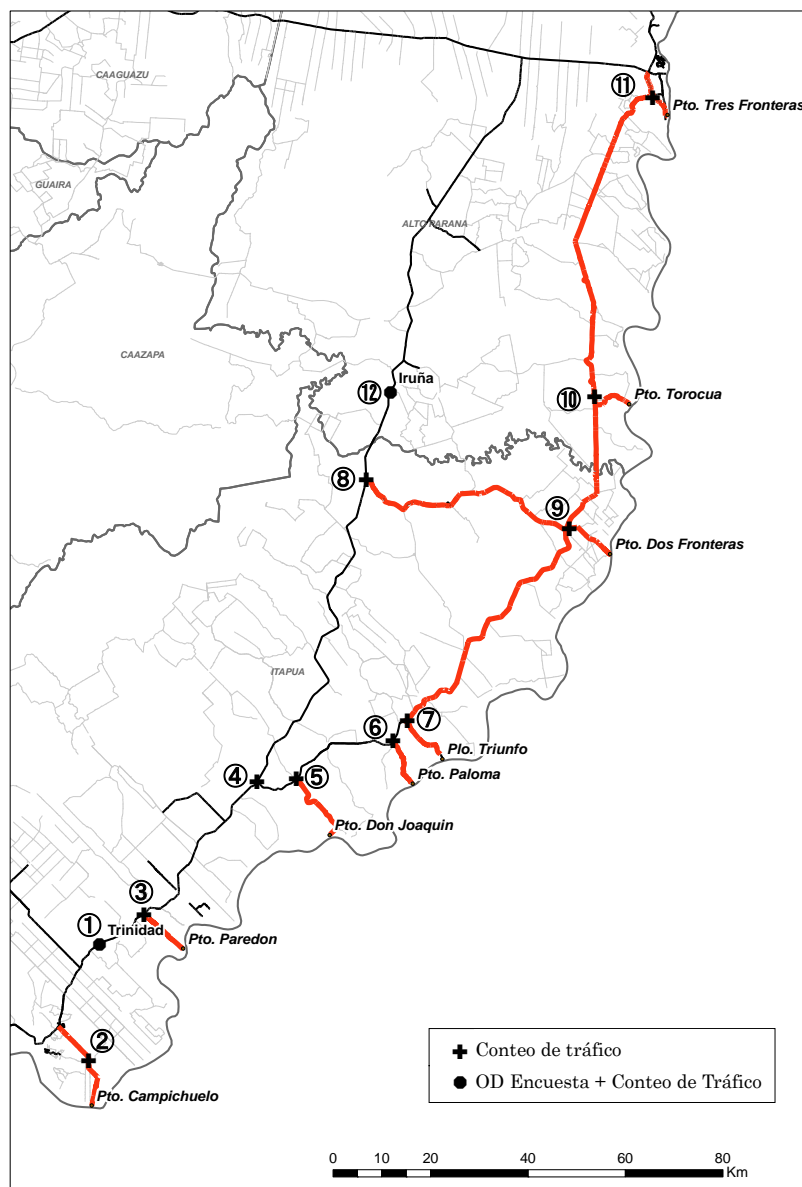
3.2 Conteo de Tráfico de las Rutas Objetos

3.2.1 Resumen de Estudio

Se llevó a cabo la Encuesta Origen-Destino y el conteo de tráfico en los puestos de peaje de Iruña y Trinidad a fin de identificar el volumen de tráfico de las rutas objetos del presente Estudio y de la Ruta Nacional N°.6, que corre de manera paralela a la primera.

Para determinar la cantidad del tráfico, se llevó a cabo el conteo de tráfico en la intersección del camino al Puerto y los caminos de la rivera del río Paraná.

Se realizó el estudio de tránsito 24hs. en puesto de peaje de Trinidad (06:00am al 06.00am del día siguiente), en otro punto se realizó 14hs. de conteo de tráfico (06:00am al 08pm). La Encuesta Origen-Destino se llevó a cabo 14hs. en ambos puestos de peaje.



Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Figura 3.2-1 Puntos de Estudio

3.2.2 Resultado del Conteo de Tráfico en los Puestos de Peaje

En el puesto de peaje de Iruña, conteo de tráfico realizado en 14 hs, el tráfico a Santa Rita fue de 926 vehículos y el tráfico de Santa Rita 910 vehículos, total 1.836 vehículos, de los cuales los porcentajes la mayoría fue vehículos livianos con 65%, seguido por camión con 16% y luego semirremolque con 15%.

En comparación con el Estudio anterior de 2005, el volumen de tráfico de autobús fue la misma mientras que vehículo livianos aumentaron en un 73% y los camiones y semirremolque 71%, totalizando un aumento del 68%.

Por otro lado en el puesto de peaje de Trinidad, el conteo de tráfico realizado en 14hs. el volumen de tráfico total fue 3.577 vehículos y en 24hs. 3.969 vehículos. En cuanto a la composición de tráfico durante 24hs. la mayoría lo componen los vehículos livianos con 70%, a los que le sigue el semirremolque con 14% y luego camión con 12%.

Factor diruno-nocturno (relación del tráfico de 24hs con el tráfico de 14hs), la mayoría de los tipos de vehículo fue de 1,12 y el autobús con 1,18. En comparación con el Estudio anterior del 2005, el volumen de tráfico de autobús disminuyó en un 10%, y por otra parte aumentó el semirremolque con 116% y vehículos livianos con 45%, en general el aumento fue de 54%.

Tabla 3.2-1 Volumen de Tráfico de por Puesto de Paje, por Dirección y por Tipo de Vehículos

Puesto de Peaje Iruña (Unidades: Vehículos/14hs)

	Vehículos Livianos	Autobús	Camión	Semirremolques	Total
A Santa Rita (14h)	584	32	149	161	926
De Santa Rita (14h)	610	31	147	122	910
Total (14h)	1.194	63	296	283	1.836
(Proporción)	(65,0%)	(3,4%)	(16,1%)	(15,4%)	(100,0%)

Puesto de Peaje Trinidad (Unidades: Vehículos)

	Vehículos Livianos	Autobús	Camión	Semirremolques	Total
De Encarnación (14h)	1.232	66	227	291	1.816
A Encarnación (24h)	1.403	81	246	326	2.056
24h/14h	1,14	1,23	1,08	1,12	1,13
De Encarnación (14h)	1.294	65	203	179	1.741
A Encarnación (24h)	1.391	74	233	215	1.913
1.07	1,07	1,14	1,15	1,20	1,10
Total (14h)	2.526	131	430	470	3.557
(Proporción)	(71,0%)	(3,7%)	(12,1%)	(13,2%)	(100,0%)
Total (24h)	2.794	135	479	541	3.969
(Proporción)	(70,4%)	(3,9%)	(12,1%)	(13,6%)	(100,0%)
24h/14h	1,11	1,18	1,11	1,15	1,12

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Tabla 3.2-2 Comparación del Volumen de Transito por Puesto de Peaje y por Tipo de Vehículos con el Estudio Anterior 2005

Puesto de Peaje Iruña (Unidad: vehículo/14h)

	Vehículos livianos	Autobús	Semirremolques	Total
Estudio actual 2011	1.194	63	579	1.836
Estudio anterior 2005	692	61	339	1.092
Tasas	72,5%	3,3%	70,8%	68,1%

Puesto de Peaje Trinidad (Unidad: vehículo/24h)

	Vehículos livianos	Autobús	Semirremolques	Total
Estudio Actual 2011	2.794	155	1.020	3.969
Estudio Anterior 2005	1.934	172	473	2.579
Tasas	44,5%	-9,9%	115,6%	53,9%

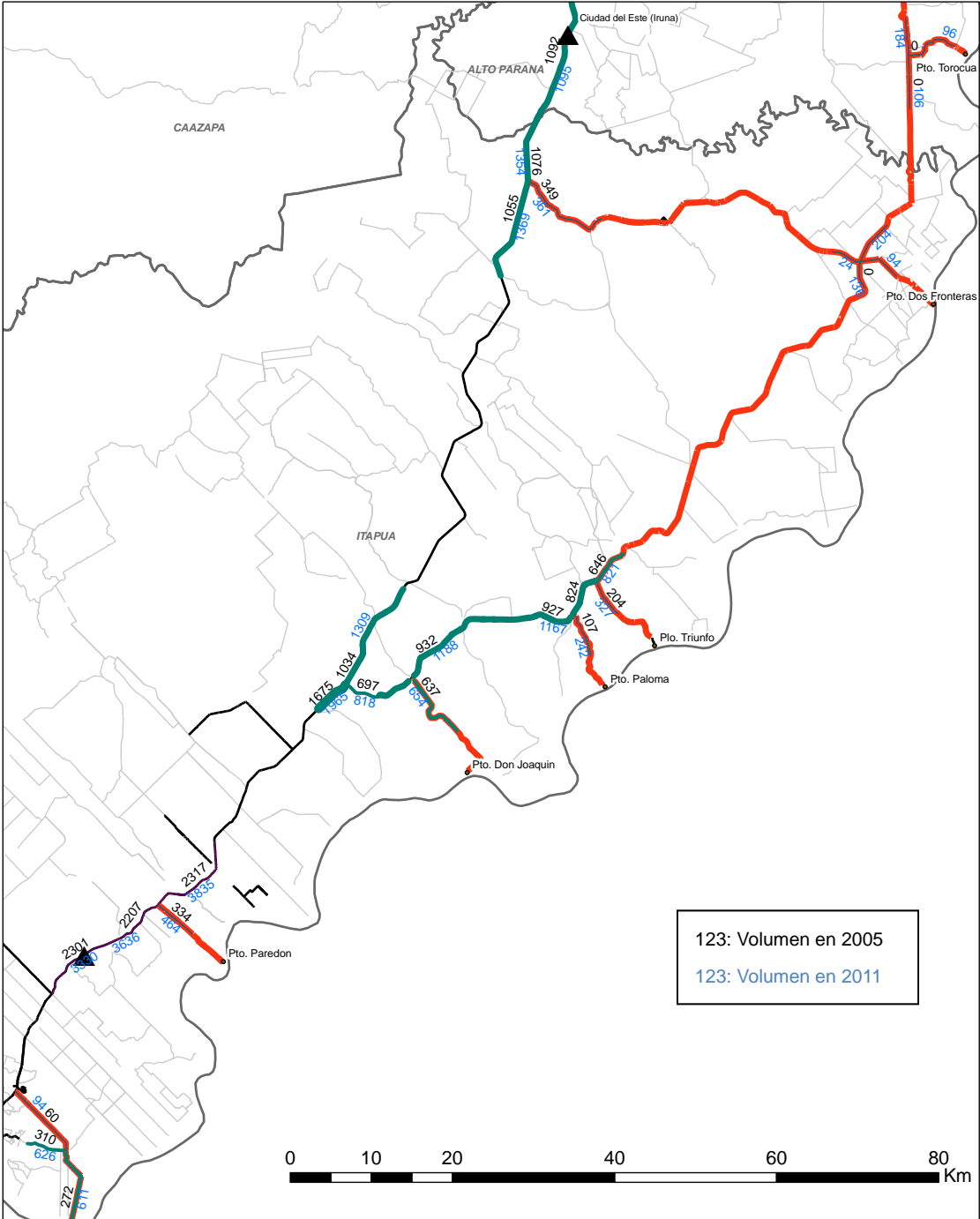
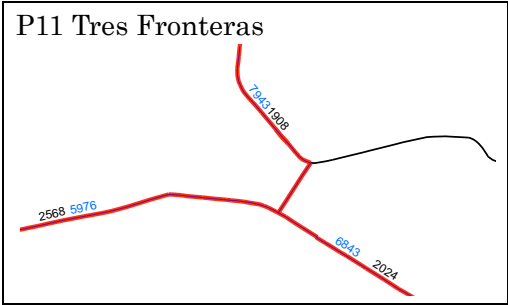
Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

3.2.3 Resultado del Cuento de Transito de las Rutas Objetos

En figura 3.2-3 y en Tabla 3.2-3 se muestra el volumen de tráfico de las rutas objetos.

Alrededor de las vías de conexión con la Ruta Nacional N°.6 del Puerto Paredón, el volumen de tráfico es de 3.600 a 3.800 vehiculos en 14h, después de las ramales de las vías de Ruta 6 el tráfico es de 800 a 1.200 vehículos en 14h, en las inmediaciones de Natalio está entre 180 a 200 vehiculos en 14h y en Tres Fronteras 6.000 a 8.000 vehículos en 14h.

La proporción del tráfico de camiones es elevada siendo en los ramales de Ruta 6 21 a 28% y en las inmediaciones de Natalio 38 a 48%. Por otra parte en las inmediaciones de Tres Fronteras la proporción es menor con un 6% . En comparación con los resultado del volumen de transito del Estudio anterior 2005, por las ramales de Ruta 6 las vías es alrededor de 30%, en las inmediaciones de Tres Fronteras es de 130 a 320% registrando un aumento significativo.



Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Figura 3.2-2 Resultado del Conteo de Tráfico (Todo Tipo de vehículos)

Tabla 3.2-3 Resultado del Conteo de Tráfico

Punto Estudio	Dirección	Tráfico 2011					Tráfico 2005	% de Cambio
		Vehículos Livianos	Colectivo	Camión	Total	% de Camión		
P2 Campichuelo	N	92	0	2	94	2%	60	57%
	E	27	0	6	33	18%	50	-34%
	S	473	73	65	611	11%	272	125%
	W	484	73	69	626	11%	310	102%
P3 Paredon	N	2.682	186	967	3.835	25%	2.317	66%
	E	373	5	86	464	19%	334	39%
	S	2.534	183	919	3.636	25%	2.207	65%
	W	287	4	30	321	9%	254	26%
P4 R6xNewRd	N	813	57	439	1.309	34%	1.034	27%
	E	637	22	159	818	19%	697	17%
	S	1.322	73	570	1.965	22%	1.675	17%
P5 Don Juanquin	N	636	2	190	828	23%	398	108%
	E	914	21	253	1.188	21%	932	27%
	S	510	1	143	654	22%	637	3%
	W	934	22	258	1.214	21%	743	63%
P6 Paloma	E	777	32	268	1.077	25%	824	31%
	S	57	0	185	242	76%	107	126%
	W	804	32	331	1.167	28%	927	26%
P7 Triunfo	N	70	0	14	84	17%	66	27%
	E	574	22	225	821	27%	646	27%
	S	237	10	80	327	24%	204	60%
	W	725	28	261	1.014	26%	824	23%
P8 R6xR15	N	846	57	451	1.354	33%	1.076	26%
	E	258	0	103	361	29%	349	3%
	S	850	57	462	1.369	34%	1.055	30%
P9 Dos Fronteras	N	121	0	83	204	38%	-	-
	E	55	0	39	94	41%	-	-
	S	83	0	53	136	41%	-	-
	W	15	0	9	24	39%	-	-
P10 Trocuá	N	93	2	89	184	48%	-	-
	E	21	0	75	96	78%	-	-
	S	84	2	20	106	19%	-	-
P11 Tres Fronteras	N	7.200	235	508	7.943	6%	1.908	316%
	E	6.077	305	461	6.843	7%	2.024	238%
	W	5.279	384	313	5.976	5%	2.568	133%

(La parte rellena indica el tráfico de las rutas acceso a puertos)

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

4. Estudio de Plan de Rutas

4.1 Condiciones de Diseño

4.1.1 Normas de la Ruta y la Velocidad de Diseño

(1) Camino en la Ribera del Río Paraná

La Ruta tiene las siguientes características.

- La Ruta que se conecta por la costanera de Río Paraná a las instalaciones portuarias existentes, tiene la función de permitir una operación portuaria eficiente.
- Es la ruta troncal que conecta los Departamentos de Canindeyú, Alto Paraná e Itapuá.
- Es la ruta que constituye la conexión de la Ruta Interoceánico en el Eje de Capricornio de IIRSA.

Se aplicarán el mismo nivel de normas de diseño de las rutas nacionales del Paraguay teniendo en cuenta las características mencionadas y estableciendo en 100Km/h la velocidad de diseño de la carretera.,.

(2) Camino de Conexión de la Ruta No.6 con el Camino Regional

Es la ruta propuesta en el marco del estudio de integral de transporte nacional del año 1992, que parte de la Capital de Asunción, atraviesa los Departamentos de Paraguairí, Guairá, Caazapá hasta llegar al Departamentos de Itapuá (Ruta Nacional No.15 (denominación tentativa)). Esta Ruta se ha convertido en una Ruta importante para el desarrollo del Departamento de Caazapá cuyo desarrollo se halla retrasada, para unir con los puertos de la rivera de Rio Paraná, por lo que, se adoptara la velocidad de diseño de 80 km/h igual al nivel de las rutas nacionales.

(3) Camino de Acceso a los Puertos

Cada vía de acceso se extiende generalmente menos de 20 km, la reducción de velocidad por hora es menor. Además es necesario contar con las funciones para poder procesar un gran volumen de camiones para la exportación de granos, además de cumplir como un camino de servicio para las ciudades que se encuentran a lo largo de la Ruta. Teniendo en cuenta las referencias, se considera pertinente adoptar la velocidad de 50 km/h para la velocidad de diseño. Sin embargo, la Ruta asfaltada viaja a velocidad más altas, en Paraguay es por lo general de 80 km/h, por tanto la velocidad para el diseño se adoptara de 80 km/h. Pero, el límite de velocidad se establece de acuerdo con el estado y servicio de cada Ruta. Sin embargo, la velocidad de diseño será establecida en 50 km/h en aquellos tramos donde existan restricciones topográficas o que atraviesan las zonas urbanas.

4.1.2 Criterios de Diseño Geométrico

Para los Criterios de Diseño Geométrico, se utilizarán básicamente los criterios de AASHTO. En la tabla siguiente se indica los criterios de estructura geométrica.

Tabla 4.1-1 Criterios de Diseño Geométrico

Elemento	Unidad	Camino en la Ribera del Río Paraná	Camino de Conexión de la Ruta No.6 con el Camino Regional	Resumen
Velocidad de Diseño	km/h	100	80	
Radio de Curvatura Mínimo	M	360	210	
Pendiente Longitudinal Máxima	Planicie	%	3	4
	Meseta	%	4	5
	Montaña	%	6	7
Mínimo Valor K	Cumbre	m	52	L=KxA
	Valle	m	45	

L: Largo Longitudinal Mínimo, A: Diferencia Algebraica de pendientes

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

4.2 Estructura del Ancho de la Carretera

4.2.1 Número de Carriles

Por lo general, para determinar el número de carriles, se busca primeramente el volumen de tráfico estimado de la carretera correspondiente y se compara con el volumen de tráfico de diseño. En la siguiente Tabla se muestra el volumen de tráfico estimado en la carretera del proyecto.

Debido a que el volumen de tráfico de diseño es de 9.000 unidades al día por cada dos carriles, se ha decidido que en la carretera del proyecto el número de carriles sea de dos.

Tabla 4.2-1 Volumen de Tráfico Estimado y Número de Carriles

Nombre de la Ruta	Volumen de tráfico estimado (Max)	Número de Carril
Camino en la Ribera del Río Paraná	2.080 veh./día	2
Camino de Conexión de la Ruta No.6 con el Camino Regional	850 veh./día	2
Camino de Acceso a los Puertos	1.180 veh./día	2

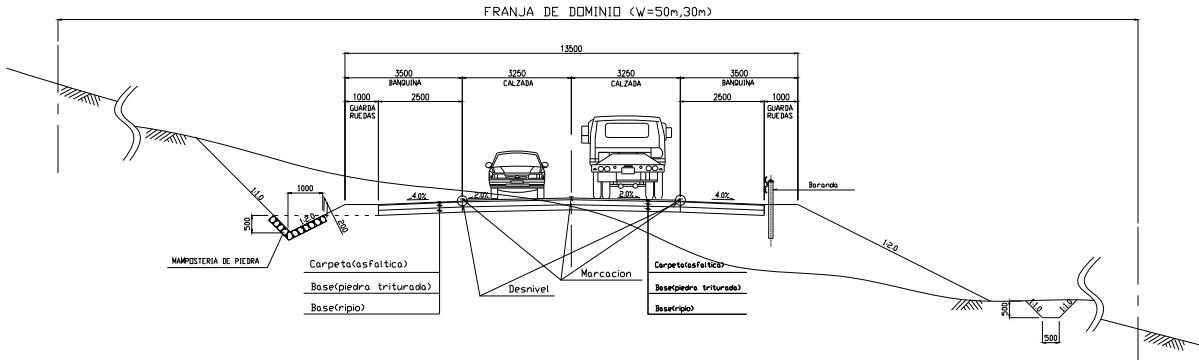
Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

4.2.2 Composición del Ancho de la Carretera

Generalmente los tipos de Rutas Nacionales que se utiliza en el Paraguay se muestran en la siguiente sección. Si bien el ancho de la carretera es ligeramente más estrecho que las normas de AASHTO, la composición del ancho de la carretera para el presente diseño será definida tomando como referencia la composición del ancho abajo mencionada, teniendo en cuenta la concordancia con las demás carreteras y la economicidad.

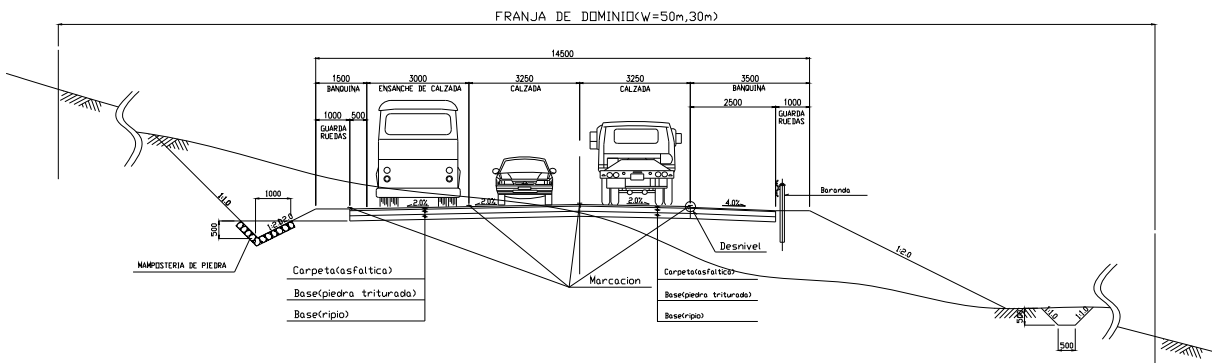
- Carril Ancho 3,25m, Pendiente transversal 2,0%
- Banquina Ancho 2,50m, Pendiente transversal 4,0%
- Puente Ancho total 10,0m, Calzada 8,0m, cobertura de suelo 1,0m

A continuación la composición del Ancho de cada ruta



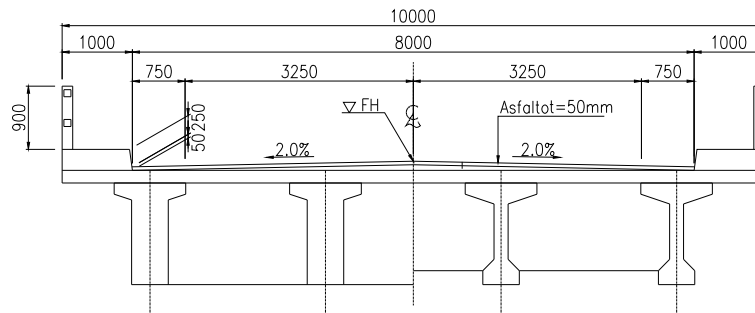
Nota: La franja de dominio para la Camino en la Ribera del Río Paraná se establece en 50m y otro se establece en 30m
 Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Figura 4.2-1 Composición Típico del Ancho



Nota: La Ruta de acceso siempre es más importante la protección y la seguridad del tráfico que la velocidad, teniendo en cuenta la economía no se instalara el carril ADICIONAL.
 Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Figura 4.2-2 Composición del Ancho en Carril Adicional

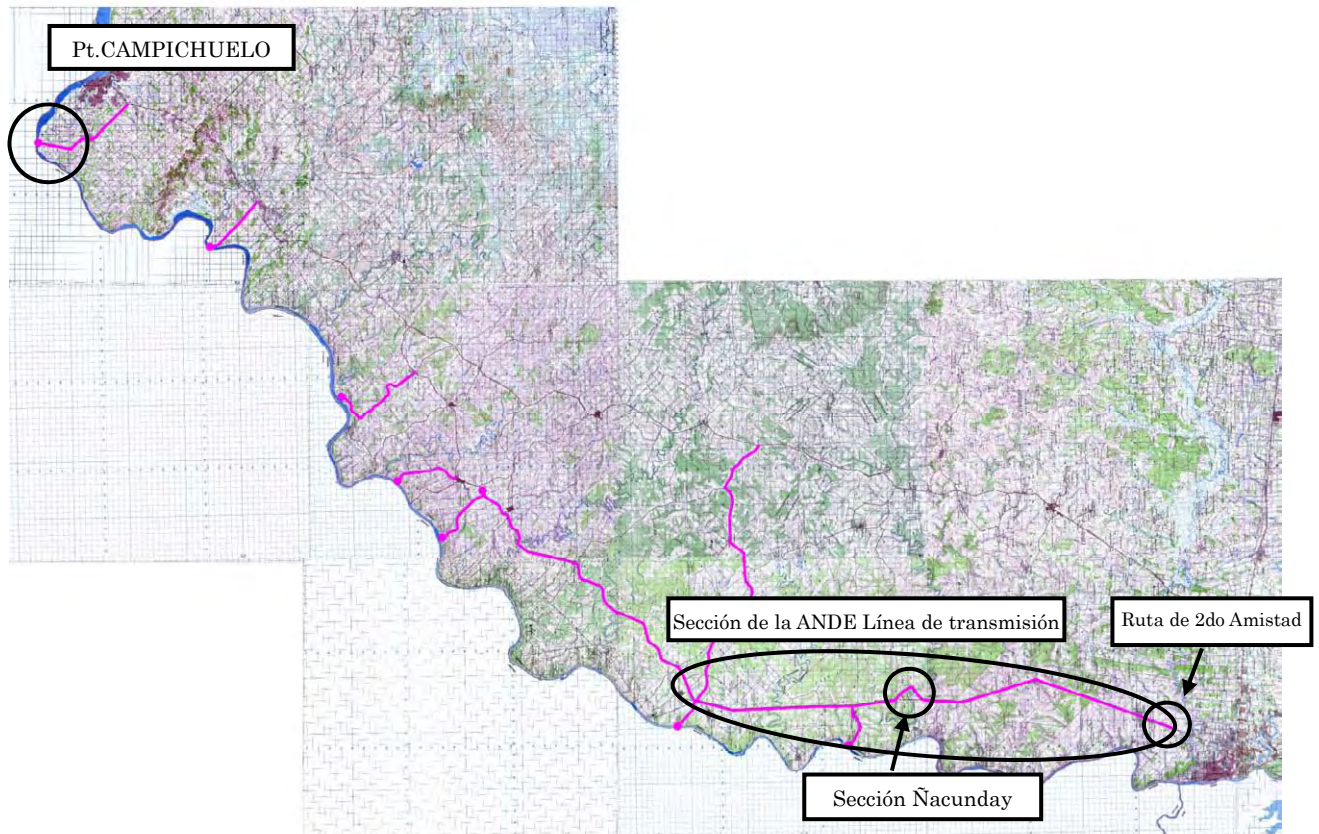


Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Figura 4.2-3 Composición del Ancho del Puente de Reciente Construcción

4.3 Planteamiento de Rutas Alternativas

La selección de rutas alternativas ya se había determinado en el estudio anterior, pero en el presente estudio se identificaron nuevos puntos de control, por lo que se realizará el planteamiento de rutas alternativas en lo que respecta a dichos tramos



Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Figura 4.3-1 Plano de Ubicación de los Puntos a Considerar

4.3.1 Carretera Costanera del Río Paraná

(1) Tramo de la Línea de transmisión

El tramo que se muestra en la siguiente figura es donde la carretera del proyecto se implementa de manera paralela a las líneas de transmisión eléctrica. Las líneas transmiten 220kv de electricidad y por razones de seguridad y mantenimiento una franja de 50m distribuida en mitades iguales (25m) en ambos lados de la línea de transmisión se encuentran bajo la gestión de la ANDE. A continuación se muestra la situación de esas líneas.

- La franja de 50m de ancho no fue adquirida por la ANDE.
- La producción de cultivos es posible pero no así las estructuras.
- Es posible la construcción de la Ruta (También es permitido la construcción de líneas de transmisión en la franja de dominio de las rutas)
- Asegurar una distancia mayor a 9.0m entre la calzada y la línea de transmisión eléctrica.

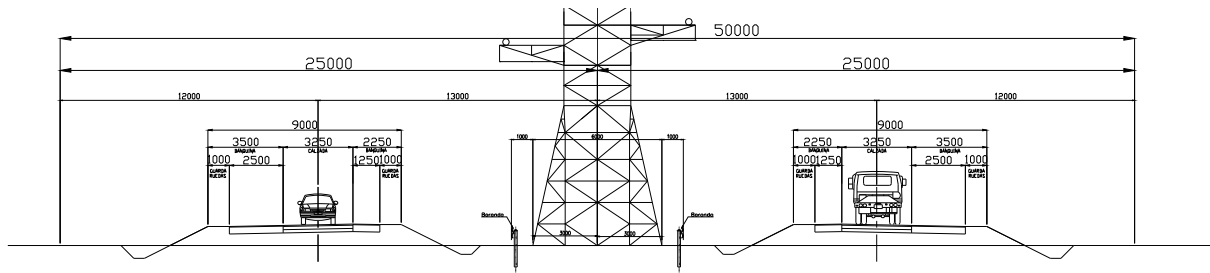


Figura 4.3-2 Tramo de Instalación de la Línea de Transmisión

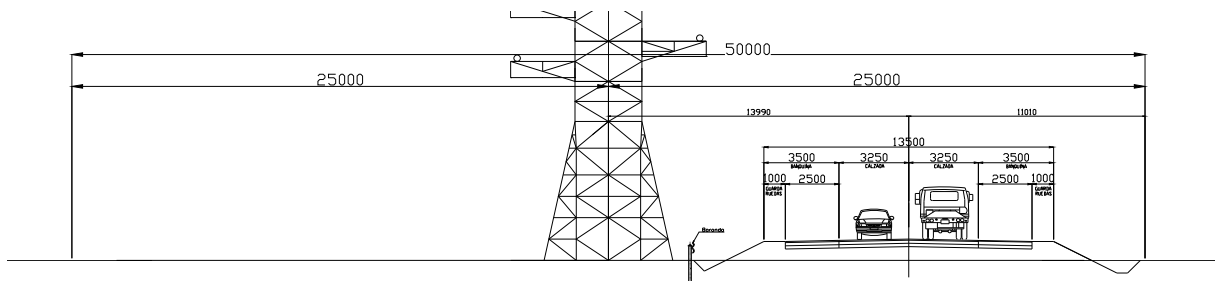
Sobre la franja de servidumbre de 50m de ancho bajo la línea de transmisión de la ANDE hay varias restricciones pero para la adquisición de terreno para Rutas se considera que es relativamente fácil de hacer.

La composición del corte transversal de este tramo se ha examinado sobre la base de los aspectos antes mencionados. En la siguiente página se muestra el corte transversal examinado.

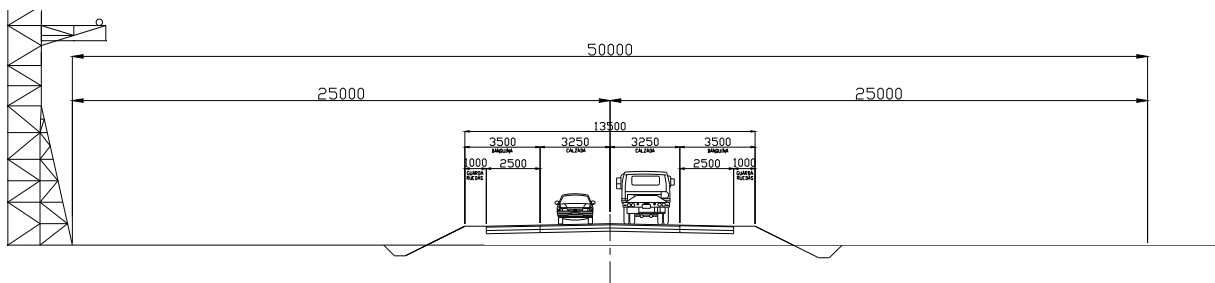
- Primera Propuesta: Uso de la franja de la línea de transmisión. (En ambos lados de la Línea de Transmisión)



- Segunda Propuesta: Uso de la franja de la línea de transmisión. (En un solo lado)



- Tercera Propuesta: Uso Parcial de la franja de la Línea de Transmisión



Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Figura 4.3-3 Estructura Alternativas para el Tramo de Línea de Transmisión

En la Tabla 4.3-1 se muestra un análisis comparativo. La composición del corte transversal en el tramo de este proyecto se emplea en la "Propuesta 2: Uso de la franja de las líneas de transmisión eléctrica (en un solo lado)", basándose en los resultados de ese análisis.

Tabla 4.3-1 Tabla del Análisis Comparativo en el Tramo donde se han Instalado Líneas de Transmisión Eléctrica

Ítems	Propuesta 1	Propuesta 2	Propuesta 3
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> • piensa que la adquisición de terrenos es relativamente sencilla, ya que las carreteras se construyen aprovechando los terrenos que administra la ANDE. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se piensa que la adquisición de terrenos es relativamente sencilla, ya que las carreteras se construyen aprovechando los terrenos que administra la ANDE. • La expansión de la funcionalidad de la carretera es sencilla porque hay un sitio similar en el lado opuesto al lugar donde están colocadas las torres de acero. 	<ul style="list-style-type: none"> • Debido a que no hay restricciones en los terrenos de las carreteras, el grado de libertad del proyecto de carreteras es alto. • La expansión de la funcionalidad de la carretera es sencilla debido a que no hay objetos que se interpongan (ANDE) dentro de los terrenos para las carreteras.
Desventajas	<ul style="list-style-type: none"> • Es necesario desviar el camino hacia el lado de las zonas habitadas a fin de no causar un impacto sobre las torres de la ANDE en tramos donde se debe seccionar y hacer terraplenes. • Debido a que las calzadas de ambos sentidos se hallan separadas, es necesario establecer un carril de vuelta en U y carriles para adelantamientos en cada determinado tramo. • Los costos del proyecto son los más altos porque la superficie de mejora de carreteras es la más extensa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se deben tomar medidas similares a las de la propuesta 1 en los tramos donde hay que seccionar y hacer terraplenes, pero el impacto es menor que el de la propuesta 1 debido a que se construye la carretera en un solo lado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gran parte del área para la compra de terrenos no pertenece a la ANDE. Por lo que existe la posibilidad de que la compra requiera de mucho tiempo.
Evaluación	△	○	△

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

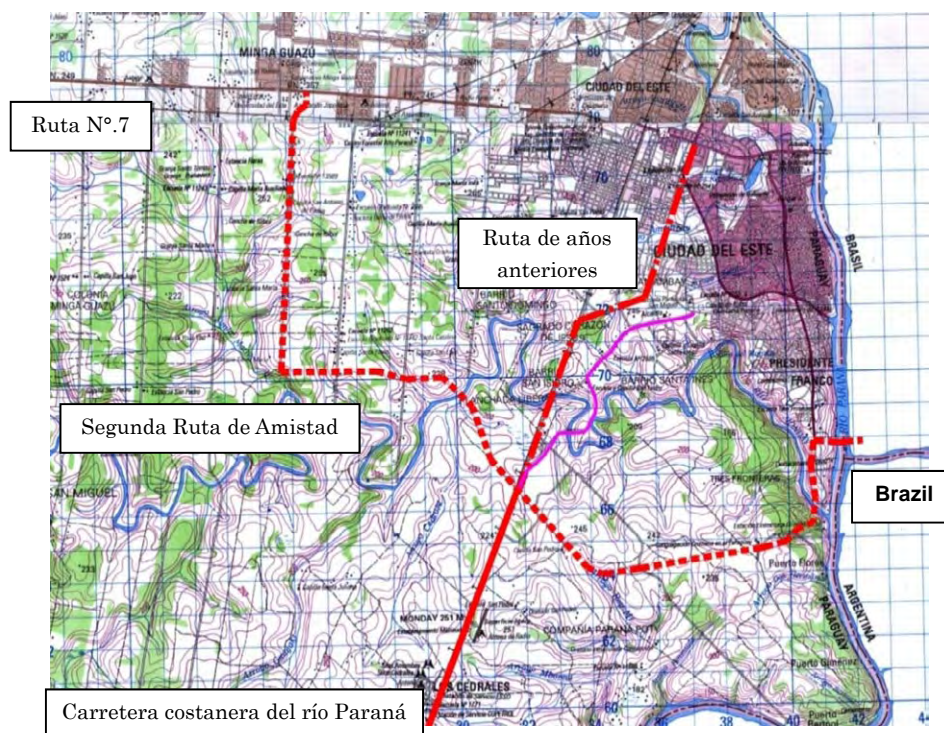
(2) Integración con La segunda Ruta de Amistad

La segunda Ruta de Amistad como muestra en la figura, luego de cruzar el Río Paraná desde el lado brasileño, realiza un desvío por el lado sur de Ciudad del Este para luego conectarse con la Ruta N°.7. Con el Corredor de Exportación cruza por el lado sur del Río Monday que se encuentra en las afueras de Ciudad del Este.

En el proyecto de años anteriores el plan de la segunda Ruta de la Amistad no estaba decidida formalmente, por lo que se había planeado acceder hasta la Ruta Nacional N°.7.

Con respecto al trabajo de este proyecto, se ha reexaminado el plan vial de la carretera costanera del río Paraná después de saber que el plan de la segunda Carretera de la Amistad está prácticamente definida. En conclusión, de acuerdo a los siguientes ítems, se asume que el camino costanero del río Paraná se extenderá hasta la parte de intersección con la segunda Carretera de la Amistad, de acuerdo a los siguientes ítems.

- Debido a que se espera que en la carretera costanera del río Paraná haya un gran volumen de camiones que transportan granos, etc., si la ruta pasa a través de las zonas urbanas, causará un fuerte impacto en el entorno circundante.
- Si la carretera pasa por las zonas urbanas de Ciudad del Este, surgirán asuntos tales como la compra de terrenos y el reasentamiento de residentes. Por consiguiente, se piensa que el aumento en los costos del proyecto y la tendencia a la comercialización son desafíos de enormes proporciones.
- Los camiones pesados podrán tener acceso a la Ruta Nacional Núm. 7 y a la parte brasileña a través de la segunda carretera de la amistad.
- Los automóviles compactos pueden tener acceso a Ciudad del Este utilizando las actuales rutas.



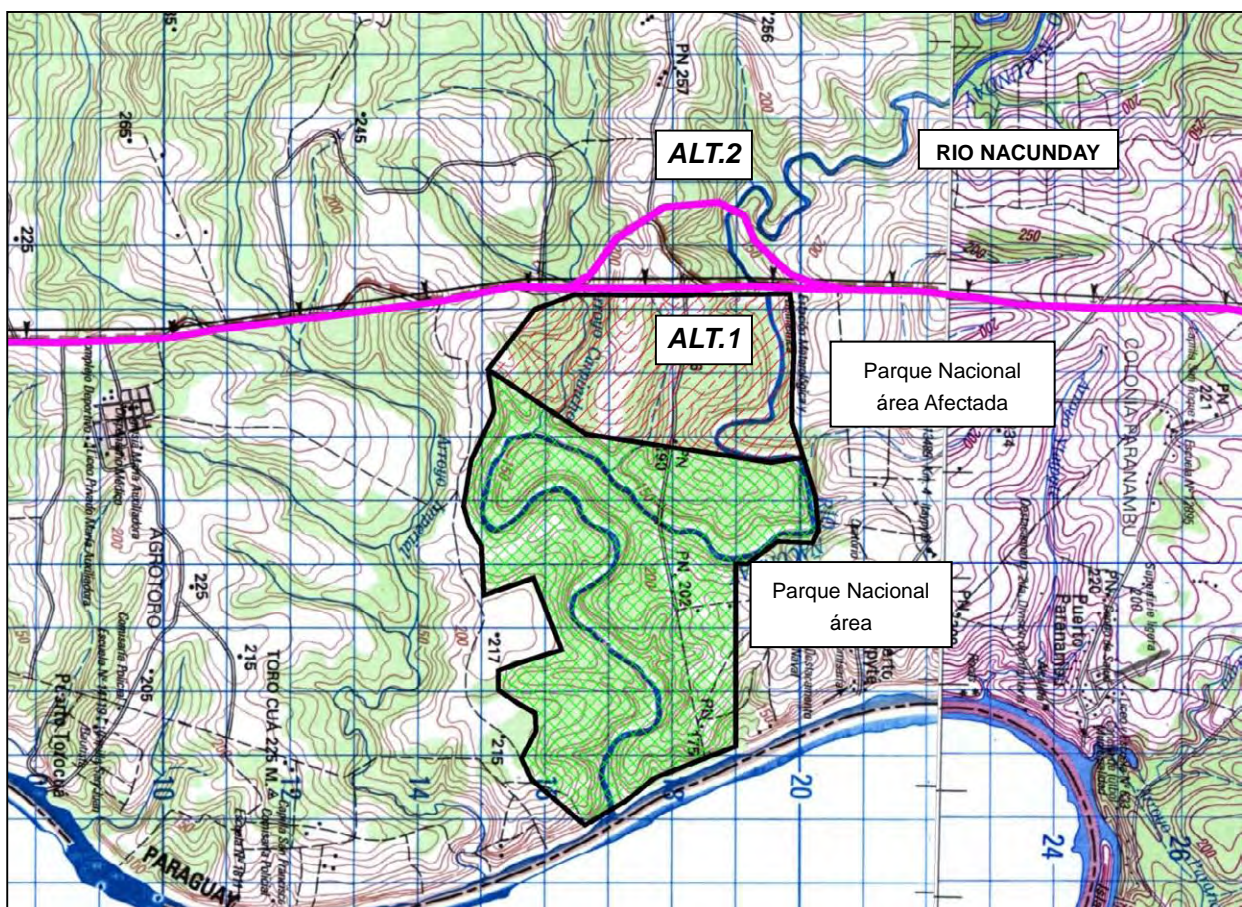
Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Figura 4.3-4 Rutas Alternativas de Ciudad del Este

(3) Tramo Ñacunday

La ruta del presente tramo según el proyecto de años anteriores ha sido el tramo ALT.1 señalado en la Figura de abajo, impulsándose un plan a lo largo de la línea de transmisión de la ANDE. No obstante se dio a conocer en el marco del presente Estudio del Medio Ambiente que el alcance del Parque Nacional será ampliado hacia el lado aguas arriba tal como se señala en el plano de abajo. Si bien la extensión del Parque no se halla aun claramente marcada dado que faltan aun definir los detalles del plan, se verificó que a grandes rasgos será como se señala en el Figura de abajo.

Por lo tanto, y en lo que respecta a este tramo, se seleccionó la ALT.2 que viene a ser la ruta que desvía el Parque por lado oeste a fin de evitar la extensión del Parque Nacional concediendo importancia a la conservación del medio ambiente.



Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

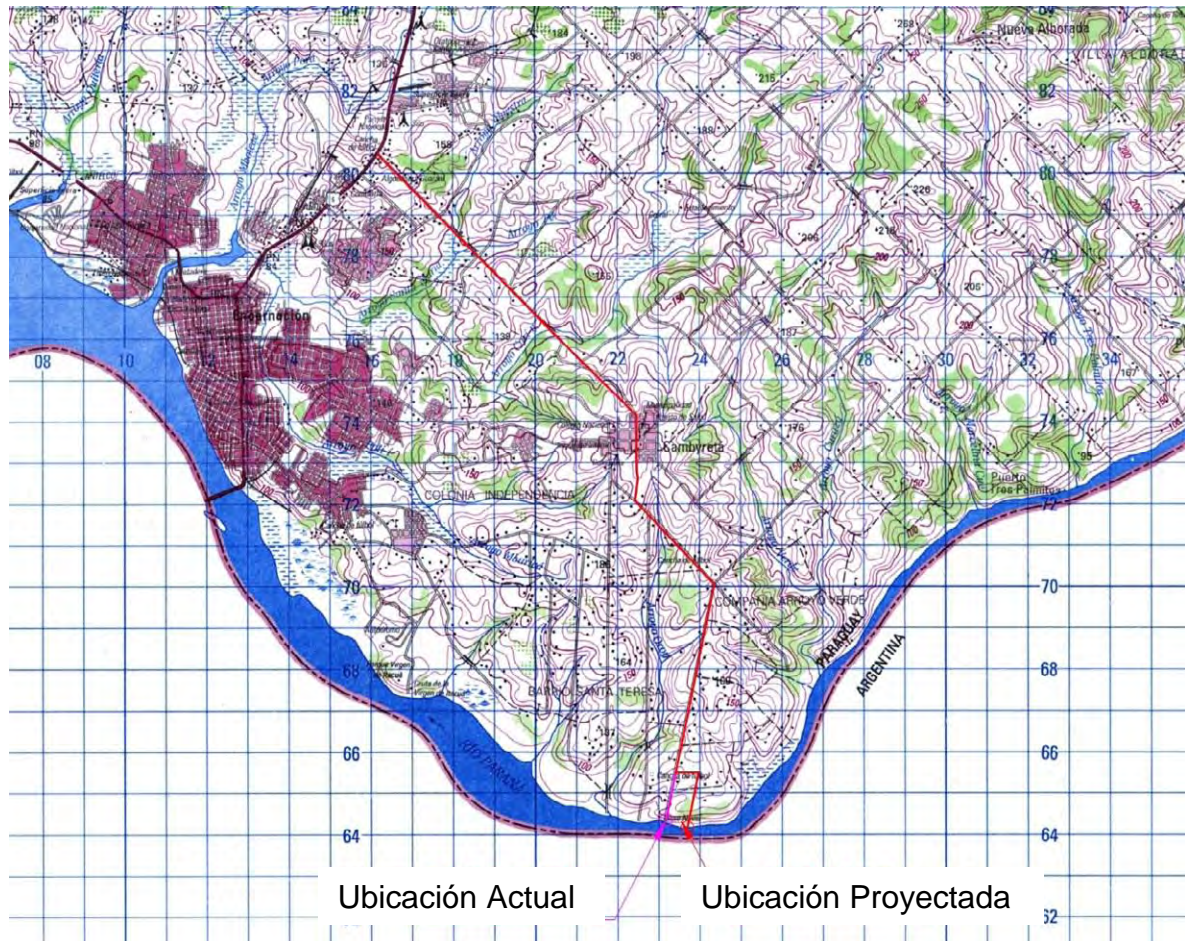
Figura 4.3-5 Ruta Alternativa del Distrito Ñacunday

4.3.2 Ruta de Acceso al Puerto

(1) Puerto Campichuelo

Puerto de Campichuelo se inundo debido a la culminación de la Represa de Yacyreta debe ser reubicados a 400 metros río arriba de la ubicación actual.

Por lo tanto, el plan del Proyecto anterior previsto para la Ruta de acceso al Puerto Campichuelo, fue levemente modificado en el punto de conexión que conduce al puerto tal como se muestra en la Figura 4.3-5.



Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Figura 4.3-6 Rutas Alternativas al Puerto de Campichuelo

4.4 Estudio de las Estructuras Viales

4.4.1 Descripción General del Estudio

De acuerdo al presente estudio sobre las condiciones de reforma de las estructuras viales existentes, se verificaron la reforma de algunas de ellas con respecto al momento del estudio practicado en la ocasión anterior. Por consiguiente, en este capítulo se plantean las directrices para el programa de mejoramiento de puentes y se decide un nuevo Plan de Mejoramiento debido a que es necesario revisar el Plan de Mejoramiento de puentes y cajón de hormigón celular definidos en el estudio anterior.

4.4.2 Elaboración del Programa de Mejoramiento de Puentes

En las rutas de este proyecto existen 32 lugares indicados en la Tabla 4.1-1 que requieren de estructuras de desagüe mayores a 2m de longitud (superior a alcantarillas de cajón). De entre ellas, hay un número de estructuras viales existentes, que se muestran en la Lista 4.1-2, cuyas formas son diversas, a saber: puentes de hormigón (cajón de hormigón celular), puentes de madera y puentes de acero. Entre las estructuras viales existentes, el tramo que existe entre el punto de origen de Natalio y el destino de Otaño fue construido alrededor de 1986 con el propósito de mejorar las carreteras de este proyecto, y entre el estudio anterior y el presente sus puentes de madera fueron reconstruidos como puentes de hormigón, tales así que su estado es relativamente sólido.

Por lo tanto, se establecen en primer lugar unas directrices de mejoramiento que incluyen el plan relacionado con esas estructuras existentes, y se decide el plan de mejoramiento de puentes siguiendo esas directrices para las estructuras de este proyecto en 32 lugares.

Tabla 4.4-1 Número de Estructuras Necesarias

Carretera costanera del río Paraná							Carreteras de acceso a los puertos							Total
M-1	M-2	M-3	M-4	M-5	M-6	M-7	PAR-1	PAR-2	PAR-3	PAR-4	PAR-5	PAR-6	PAR-7	
2	4	3	4	6	7	1	3	0	1	0	0	1	0	32

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Tabla 4.4-2 Número de Puentes por Tipo de Puente

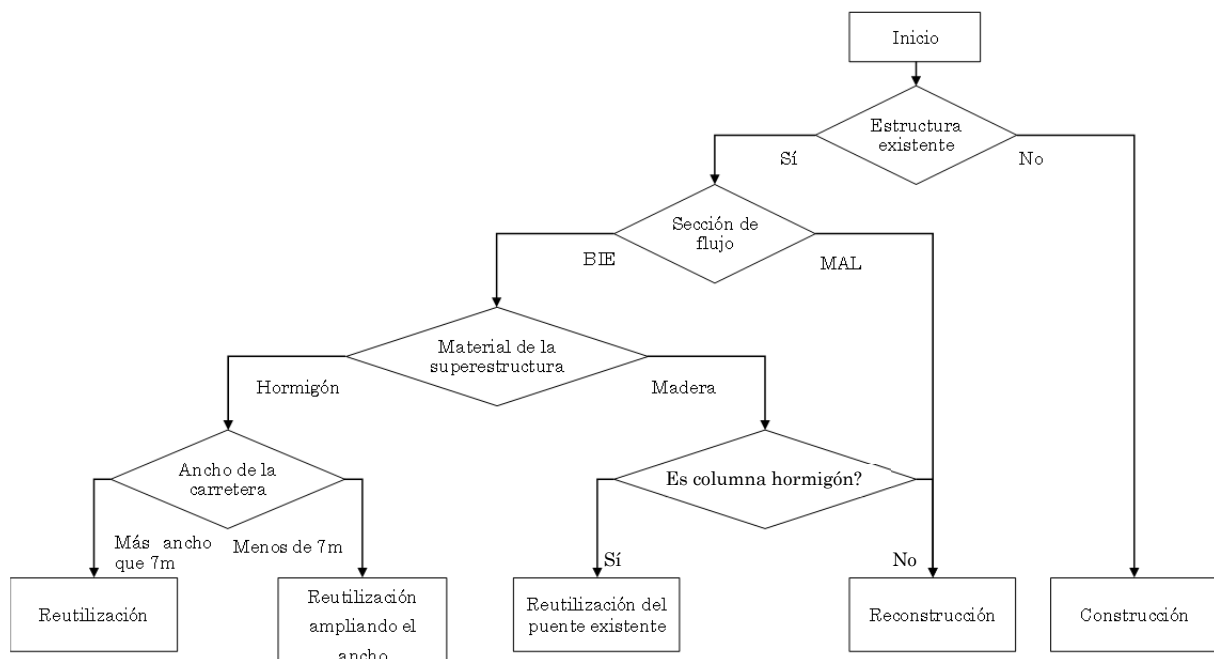
Clasificacinte tes por los Carretera costanera del río Paraná	Carreteras de acceso a los puertos			Total					
	Puentes de madera	Puentes de hormigón	Puentes de acero	Puentes de madera	Puentes de hormigón	Puentes de acero	Puentes de madera	Puentes de hormigón	Puentes de acero
Menos de 15m	6	11	0	0	4	1	6	15	1
Más de 15m y menos de 30m	2	2	0	0	0	0	2	2	0
Más de 30m y menos de 50m	1	2	0	0	0	0	1	2	0
Más de 50m	0	1	0	0	0	0	0	1	0
Total	9	16	0	0	4	1	9	20	1

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

4.4.3 Lineamientos para el Programa de Mejoramiento de Puentes

En los caminos del proyecto que se han mencionado anteriormente dispone de numerosas estructuras (puentes y desagües tipo caja) relativamente en buen estado, por lo cual se asume que se realizará su mejoramiento sobre la base de las siguientes directrices, las cuales se seleccionan en base a lo indicado en la Figura 4.4-1.

- Aprovechar al máximo los puentes existentes.
 - Se aprovechan eficientemente los puentes que se encuentran en buenas condiciones y que tienen un ancho de calzada de más de 7m ($3,25 \times 2 + 0,25 \times 2$). Las calzadas de menos de 7m se utilizan ampliándolas en caso de que los puentes ya construidos estén en buenas condiciones.
- Se reconstruyen todos los puentes de madera.
- En los lugares donde hay estructuras existentes, se realizan construcciones que tengan una capacidad de flujo similar o mayor a la de las estructuras existentes.
- La escala de las estructuras (corte transversal de flujo, etc.) se decide de acuerdo a los análisis hidrológicos e hidráulicos.
 - Los resultados de los análisis hidrológicos e hidráulicos se muestran en la Tabla 4.1-3.
- Asimismo, se reemplazan los puentes en los que se considere necesario este proceso a juzgar por la ubicación de las estructuras y las corrientes de los ríos.



Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

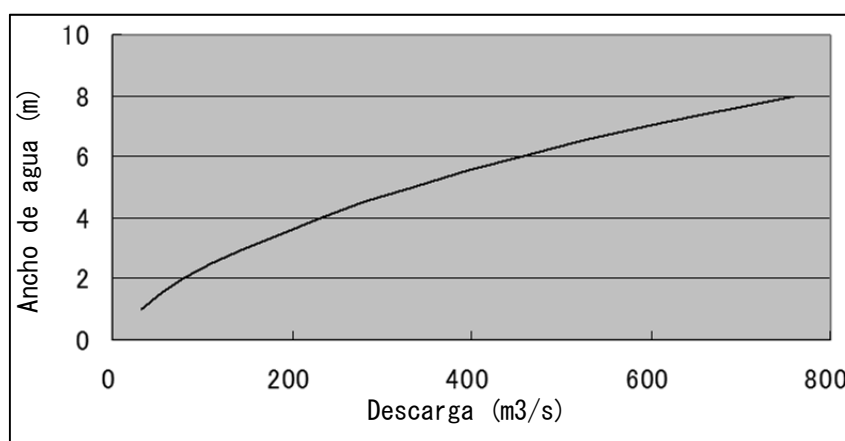
Figura 4.4-1 Flujo de la Selección del Plan de Mejoramiento de Puentes

Tabla 4.4-3 Caudal Supuesto por Sitio

	Cuenca Núm	Núm	Nombre de Río	Área ha	Longitud m	Descarga máxima(m ³ /s)			T.H.M(m ³ /s)			Nota
						10años	25años	50años	10años	25años	50años	
Camino en la ribera del Río Paraná	1	3+250	Aro.Pai Curuzu(1)	1.310	5.300	42	50	57	35	46	59	
	2	5+553	Aro.Pai Curuzu(2)	850	4.300	28	33	17	23	30	39	
	3	12+093	Rio.Tembey	116.140	153.700	348	407	465	253	362	465	
	4	22+768	M-2-1									
	5	23+623	M-2-2									
	6	27+777	Aro. San Rafael	1.140	3.500	48	57	65	37	30	61	
	7	35+989	Rio.Guarapay	32.840	48.700	214	263	296	185	263	338	
	8	47+616	Aro.Yhaca Guazu	23.770	35.700	190	226	262	161	230	294	
	9	55+137	Aro.Alegre	2.240	7.900	65	78	89	55	74	99	
	10	56+642	Aro.Cure-Ky	1.160	4.700	47	56	64	36	52	67	
	11	64+430	Aro.Emilia	2.466	8.250	70	84	95	59	84	107	
	12	64+562	Aro.San Juan	8.660	18.700	130	152	173	110	156	200	
	13	70+447	Aro.Yhaca-Mi	6.810	19.600	106	126	143	92	131	168	
	14	72+250	Rio.Yacuy Guazu	73.000	117.500	256	329	365	217	309	397	
	15	83+566	Aro.Diamante	2.250	6.300	75	90	102	62	88	112	
	16	88+291	Aro.Imperial	3.940	14.300	91	106	122	76	107	136	
	17	89+425	Aro.Imperial Afluen.1	1.750	8.300	55	66	74	46	65	83	
	18	90+000	Aro.Imperial Afluen.2	370	3.400	24	29	33	17	22	31	
	19	94+240	Aro.Carpincho	5.580	15.100	106	126	142	89	126	163	
	20	97+048	Rio.Nacunday	243.820	237.600	366	488	610	304	436	760	*1)
	21	99+782	Rio Nacunday Afluente	490	3.400	28	33	38	20	29	37	
	22	111+462	Aro.Pira Pyta Afluen.2	1.390	5.400	45	54	61	37	53	67	
	23	114+575	Aro.Pira Pyta	16.730	25.900	159	192	218	137	196	251	
	24	117+337	Aro.Pira Pyta Afluen.3	3.550	9.800	76	91	103	65	92	118	
	25	126+177	Aro.Y-Tuti	9.310	14.200	112	135	154	100	142	182	
	26	134+683	Aro.Yta Coty	7.210	14.900	94	112	130	84	120	153	
	27	146+413	M-7-1									
Caminos de acceso a Puertos	1-1	2+635	Aro.Maestora	1.350	5.900	63	72	78	37	52	67	
	1-2	3+223	Aro.Pe	920	3.400	43	49	53	31	43	57	
	1-3	6+088	Aro.Curi-Y①	6.700	16.900	141	162	177	96	136	176	
	3-1	8+711	Aro.Pora	1.850	6.600	64	73	80	47	68	87	
	6-1	5+650	Aro.Cure-ky	860	102.000	13	15	16	9	13	17	

*1) La descarga del flujo se determinó basándose en los datos de la ANDE.

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA



Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Figura 4.4-2 Relación Entre la Profundidad del Agua y el Caudal en el Río Ñacunday

4.4.4 Plan de Mejoramiento de Puentes

A continuación se prepara el plan de mejoramiento de 32 lugares bajo las condiciones establecidas por las directrices antes mencionadas. En cuanto al detalle es como se muestra en la Tabla 4.4-5.

Tabla 4.4-4 Plan de Mejoramiento de Puentes

Método de mejoramiento	Cantidad de puentes	Observaciones
Puentes reutilizados	16	Es necesario hacer estudios detallados.
Reconstrucción de puentes	13	
Puentes nuevos	3	En caso de que no haya estructuras o en caso de cambios en las rutas.

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Puentes reutilizados:	Plan que consiste en utilizar efectivamente las estructuras existentes que se encuentran en buen estado y con posibilidad de ampliar su ancho de calzada, ya sea se trate de puentes de más de 7m o de menos de 7m de ancho.
Reconstrucción de puentes:	Plan que consiste en construir nuevos desagües o reconstruir puentes debido a que tienen una insuficiencia de carga evidente (puentes de madera, etc.) y su ancho de calzada es insuficiente, además de mostrar una insuficiencia en el paso de la corriente como resultado de los análisis hidrológicos.
Construcción de puentes nuevos:	Plan que consiste en construir nuevos puentes debido a que no dispone de estructuras existentes.

Tabla 4.4-5 Plan de Mejoramiento de Puentes

Camino en la ribera del Río Paraná

No	Núm	Nombre de Río	Área (ha)	Longitud (m)	Puentes			Observaciones				
					n	b(m)	h(m)		L(m)	B(m)	H.W.L.(m)	
1	3+250	Aro.Pai Curuzu(1)	1.310	5.300	2	4,500	2,850	—			Reutilización	
2	5+553	Aro.Pai Curuzu(2)	850	4.300	2	4,500	2,850	—			Reutilización	
3	12+093	Río.Tembey	116.140	153.700				70,000	8,500	134,400		Reutilización
4	22+768	M-2-1			1	3,000	3,000	—				Reutilización
5	23+623	M-2-2			1	3,000	3,000	—				Reutilización
6	27+777	Aro. San Rafael	1.140	3.500	2	4,500	2,800	—				Reutilización
7	35+989	Río.Guarapay	32.840	48.700				48,000	8,500	166,200		Reutilización
8	47+616	Aro.Yhaca Guazu	23.770	35.700				48,000	8,500	173,200		Reutilización
9	55+137	Aro.Alegre	2.240	7.900	2	3,500	3,000	—				Construcción
10	56+642	Aro.Cure-Ky	1.160	4.700	2	3,500	3,000	—				Reconstrucción
11	64+430	Aro.Emilia	2.466	8.250	2	4,500	3,000	—				Reconstrucción
12	64+562	Aro.San Juan	8.660	18.700				20,000	10,000	155,320	*1	Reconstrucción
13	70+447	Aro.Yhaca-Mi	6.810	19.600				20,000	10,000	164,689		Reconstrucción
14	72+250	Río.Yacuy Guazu	73.000	117.500				75,000	10,000	173,200		Reconstrucción
15	83+566	Aro.Diamante	2.250	6.300	2	4,500	3,000	—				Reconstrucción
16	88+291	Aro.Imperial	3.940	14.300				15,000	10,000	163,100	*1	Reconstrucción
17	89+425	Aro.Imperial Afluen.1	1.750	8.300	2	4,000	3,000	—				Reconstrucción
18	90+000	Aro.Imperial Afluen.2	370	3.400	1	3,500	3,000	—				Reconstrucción
19	94+240	Aro.Carpincho	5.580	15.100				20,000	10,000	147,800	*1	Reconstrucción
20	97+048	Río.Nacunday	243.820	237.600				100,000	10,000	154,419		Construcción
21	99+782	Río Nacunday Afluente	490	3.400	1	3,500	3,000	—				Reconstrucción
22	111+462	Aro.Pira Pyta Afluen.2	1.390	5.400				7,700	10,000			Expansión
23	114+575	Aro.Pira Pyta	16.730	25.900				20,000	10,000	188,700	*1	Reconstrucción (reutilización de columnas)
24	117+337	Aro.Pira Pyta Afluen.3	3.550	9.800				16,000	8,000	192,300	*1	Expansión
25	126+177	Aro.Y-Tuti	9.310	14.200				25,700	8,000	199,400	*1	Expansión
26	134+683	Aro.Yta Coty	7.210	14.900				15,000	10,000	199,000	*1	Reconstrucción
27	146+413	M-7-1			2	2,000	2,000	—				Reutilización

Caminos de acceso a Puertos

1-1	2+635	Aro.Maestora	1.350	5.900	—	6,000	8,000		Expansión
1-2	3+223	Aro.Pe	920	3.400	—	6.100	10.000		Expansión
1-3	6+088	Aro.Curi-Y①	6.700	16.900	—	15.000	10.000	124.000 *1	Reconstrucción
3-1	8+711	Aro.Pora	1.850	6.600	2 - 4.000 × 3.000	—			Reconstrucción
6-1	5+650	Aro.Cure-ky	860	102.000	1 - 2.500 × 2.500	—			Reconstrucción

*1) Se calcula una mayor altura que la del mapa topográfico

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

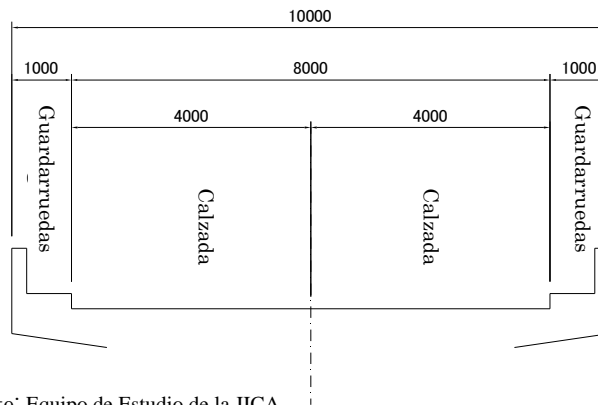
4.4.5 Establecimiento de las Condiciones de Diseño

(1) Normas de diseño aplicables

Actualmente, en Paraguay se está preparando un manual de construcción vial (borrador). Debido a esto, en las actuales circunstancias se asume la aplicación de la Política de Diseño Geométrico de Carreteras y Calles (A Policy on Geometric Design of Highways and Streets) de la AASHTO (American Association of State Highways and Transportation Officials), así como las Especificaciones Estándar para Puentes Carreteros (Standard Specifications for Highway Bridges) de la AASHTO. Por esta razón, este estudio aplica las estipulaciones de la AASHTO, es decir, las normas de diseño geométrico de estructuras para carreteras y calles y las normas de construcción de puentes de carreteras. Sin embargo, el peso y la amplitud serán debidamente establecidas debido a que los aspectos tales como el impacto sísmico o la variación de temperatura deberán responder a las condiciones locales.

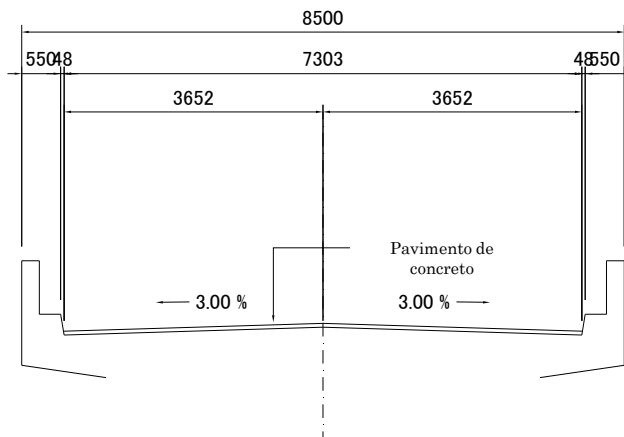
(2) Composición del ancho de los puentes

A continuación se muestra la composición del ancho de los puentes como resultado de las deliberaciones mantenidas con el MOPC.



Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Figura 4.4-3 Corte Transversal Estándar de un Puente



Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Figura 4.4-4 Composición del Ancho de un Puente Reutilizable

(3) Carga viva de diseño

En Paraguay se emplean las especificaciones "HS20-44" de la AASHTO para la carga viva de diseño. El peso bruto permitido en Paraguay para los vehículos es de 49,5t, y debido a que la carga por eje equivale a aproximadamente 100kN, se emplean las especificaciones "HS20-44" de la AASHTO para el diseño de estructuras. Sin embargo, en el momento de hacer un diseño detallado, es necesario emplear la carga viva de diseño estipulado en el manual de construcción vial (borrador).

(4) Carga sísmica

Aunque en el pasado no se han registrado terremotos con epicentro en Paraguay, sí ha habido registros de epicentros en los países vecinos. No obstante, su escala es extremadamente pequeña. Por consiguiente y en base a los métodos de diseño anteriores, el diseño de estructuras no toma en consideración la carga sísmica.

(5) Variación de temperatura

A continuación se muestran las temperaturas máxima y mínima observadas en los últimos cinco años por las estaciones meteorológicas de Encarnación y Ciudad del Este. El rango de fluctuación de temperaturas usado en el diseño es de $0^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ ($20^{\circ}\text{C} \pm 20^{\circ}\text{C}$).

Tabla 4.4-6 Temperaturas Mínima y Máxima en los Últimos Cinco Años

Observatorio	Temperatura mínima	Temperatura máxima	Variación
Encarnación	4,3 °C	30,3 °C	26,0 °C
Ciudad del Este	7,3 °C	31,5 °C	24,2 °C

Fuente: DMR

5. Proyección de Tráfico Futuro

5.1 Establecimiento del Marco Socioeconómico

5.1.1 Población

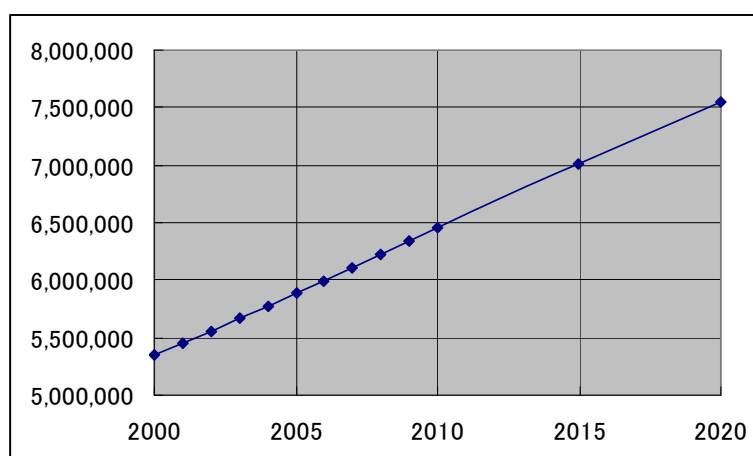
Sobre la base de datos de población desde 2000 hasta 2009 se ha pronosticado la población futura con el Método de Cohorte por departamento, sexo y edad. Se proyecta que para el 2015 la población llegará aproximadamente a 7 millones de habitantes y 7.5 millones para el 2020.

La tasa de crecimiento del Departamento Central incluyendo el área metropolitana de Asunción es la mayor, en el área de estudio la zona de población que muestra mayor crecimiento es Departamento de Alto Paraná.

Tabla 5.1-1 Proyección de Población por Departamento

	2000	2005	2010	2015	2020	2015/2010	2020/2010
Asunción	513.405	519.647	518.222	511.523	500.665	0,99	0,97
Concepción	186.666	189.749	190.464	189.083	185.535	0,99	0,97
San Pedro	331.955	346.564	357.251	364.275	367.229	1,02	1,03
Cordillera	242.158	260.248	276.945	291.971	304.680	1,05	1,10
Guaira	185.858	192.530	197.030	199.490	199.807	1,01	1,01
Caaguazú	453.037	469.910	480.786	486.331	486.419	1,01	1,01
Caazapá	145.728	149.399	151.288	151.570	150.157	1,00	0,99
Itapúa	470.084	504.736	535.512	561.418	581.246	1,05	1,09
Misiones	105.014	111.438	116.953	121.537	124.943	1,04	1,07
Paraguarí	231.650	236.945	239.576	239.665	236.968	1,00	0,99
Alto Paraná	585.131	670.072	753.658	833.703	907.668	1,11	1,20
Central	1.414.788	1.722.691	2.068.066	2.450.360	2.863.314	1,18	1,38
Ñeembucú	79.581	82.188	83.833	84.539	84.203	1,01	1,00
Amambay	118.474	122.874	125.341	125.989	124.846	1,01	1,00
Canindeyú	143.228	163.610	183.668	203.073	221.178	1,11	1,20
Presidente Hayes	85.171	94.532	103.436	111.886	119.617	1,08	1,16
Boquerón	42.382	49.809	57.752	66.125	74.777	1,14	1,29
Alto Paraguay	11.955	11.708	11.339	10.866	10.297	0,96	0,91
Total	5.346.265	5.898.650	6.451.120	7.003.404	7.543.549	1,09	1,17

Fuente: STP/DGEEC

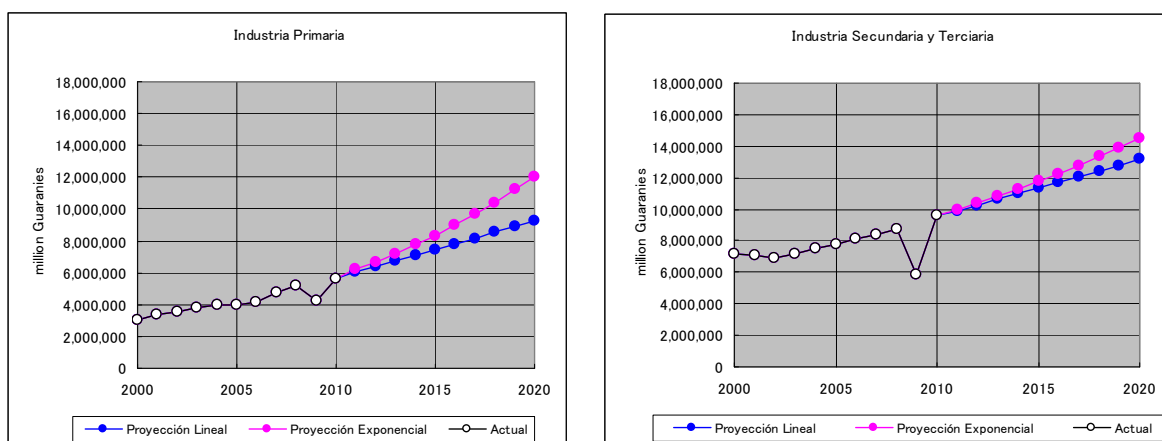


Fuente: STP/DGEEC

Figura 5.1-1 Proyección Poblacional del Paraguay

5.1.2 Proyección de Crecimiento Económico

Desde 2005, la economía ha crecido en forma acelerada en torno a la industria primaria . Debido a esto se proyectó el PIB hasta el 2020 a partir del PIB del periodo 2005 al 2010 (excepto 2009) mediante la proyección lineal y la proyección exponencial (curva de crecimiento). Como resultado, se obtuvo que la tasa de crecimiento económico para los próximos 10 años del 2011 al 2020, será de 3,9% con la proyección lineal y 5,7% con la proyección exponencial . En el Estudio sobre el Desarrollo Económico de la República del Paraguay (EDEP) se prevé un crecimiento del 6% hasta 2020, y en el presente caso, se tomará por marco futuro el PIB que utiliza la curva de la tasa de crecimiento según la proyección exponencial..



Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Figura 5.1-2 Resultado de la Proyección Industrial del PIB por Industria

Tabla 5.1-2 Tasa Anual de Crecimiento Económico

	Proyección Lineal %	Proyección Exponencial %
2000 – 2005	2,89	2,89
2006 – 2010	5,62	5,62
2000 – 2010	4,08	4,08
2011 - 2020	3,92	5,72

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Tabla 5.1-3 Proyección de Crecimiento del PIB

(Unidad: En millones de Guaraníes Constantes de 1994)

Año	PIB			PIB por Habitante		Tasa de Crecimiento Annual (%)		
	Primaria	Secundaria y Terciaria	Total	G/Hab.	Tasa de crecimiento	Primaria	Secundaria y Terciaria	Total
2000	3.061.136	7.154.811	10.215.947	1,9109	1,00			
2001	3.417.513	7.059.374	10.476.888	1,9243	1,01	11,64	-1,33	2,55
2002	3.559.618	6.928.212	10.487.829	1,8880	0,99	4,16	-1,86	0,10
2003	3.845.341	7.202.986	11.048.327	1,9501	1,02	8,03	3,97	5,34
2004	3.995.346	7.533.442	11.528.788	1,9959	1,04	3,90	4,59	4,35
2005	3.990.477	7.787.695	11.778.172	2,0007	1,05	-0,12	3,37	2,16
2006	4.134.913	8.111.405	12.246.317	2,0419	1,07	3,62	4,16	3,97
2007	4.727.500	8.401.502	13.129.002	2,1494	1,12	14,33	3,58	7,21
2008	5.161.448	8.742.394	13.903.842	2,2317	1,17	9,18	4,06	5,90
2009	4.269.992	5.835.506	10.105.498	1,5938	0,83	-17,27	-33,25	-27,32
2010	5.630.525	9.607.129	15.237.655	2,3620	1,24	31,86	64,63	50,79
2011	6.208.694	9.966.573	16.175.267	2,4651	1,29	10,27	3,74	6,15
2012	6.684.705	10.390.402	17.075.108	2,5590	1,34	7,67	4,25	5,56
2013	7.197.212	10.832.255	18.029.466	2,6579	1,39	7,67	4,25	5,59
2014	7.749.011	11.292.897	19.041.908	2,7622	1,45	7,67	4,25	5,62
2015	8.343.116	11.773.128	20.116.244	2,8724	1,50	7,67	4,25	5,64
2016	8.982.770	12.273.781	21.256.551	2,9886	1,56	7,67	4,25	5,67
2017	9.671.466	12.795.724	22.467.189	3,1112	1,63	7,67	4,25	5,70
2018	10.412.962	13.339.862	23.752.825	3,2406	1,70	7,67	4,25	5,72
2019	11.211.308	13.907.141	25.118.449	3,3774	1,77	7,67	4,25	5,75
2020	12.070.863	14.498.542	26.569.405	3,5221	1,84	7,67	4,25	5,78

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

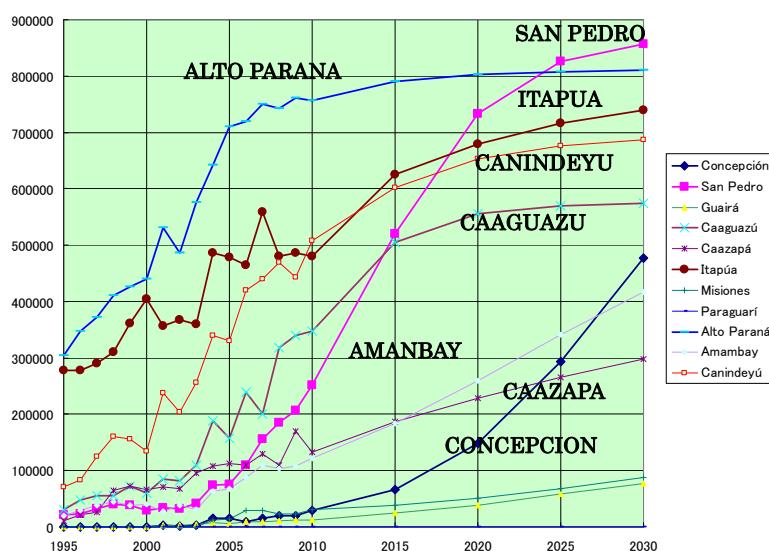
5.2 Proyección del Flujo de Mercancías

5.2.1 Previsión de Producción de los Principales Productos Agrícolas.

(1) Soja

La proyección de la producción de cultivo de la soja se obtuvo de la multiplicación de la superficie cultivada por el rendimiento por hectárea de cultivo de cada superficie

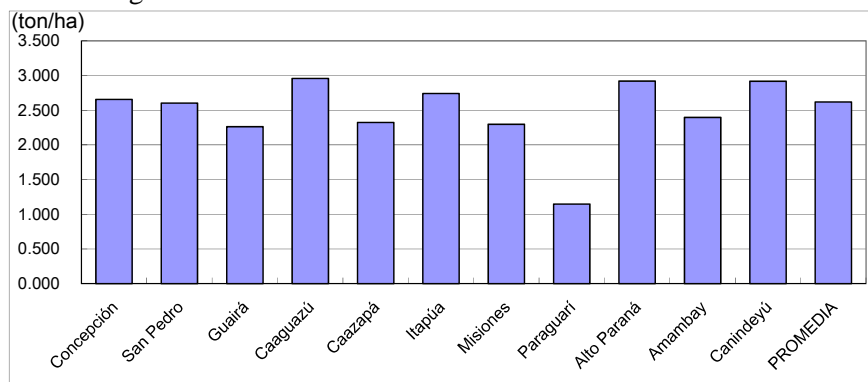
Si bien la superficie de cultivo de la soja aumenta cada año, es también cierto que dicho aumento presenta una tendencia decreciente a medida que la superficie va en aumento. En el gráfico siguiente se indica el resultado de la proyección realizada, sobre la base de la situación actual por departamento, con la curva logística que establece en 50 a 70% el tope de la superficie de cultivo de la soja sobre la tierra agrícola. En el caso del Departamento de Alto Paraná, no hay casi variación alguna; para el 2020 se considera que los Departamentos de Itapúa, Caaguazú y Canindeyú también mostrarían una situación similar.



Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Figura 5.2-1 Proyección del y Superficie de Cultivo de la Soja por Departamento

Hay diferentes variaciones. Se observa una disparidad en el rendimiento por hectárea de producción en los departamentos. El rendimiento es alto en Alto Paraná y Itapúa, con bajo rendimiento y bajo en el Departamento de Paraguari.

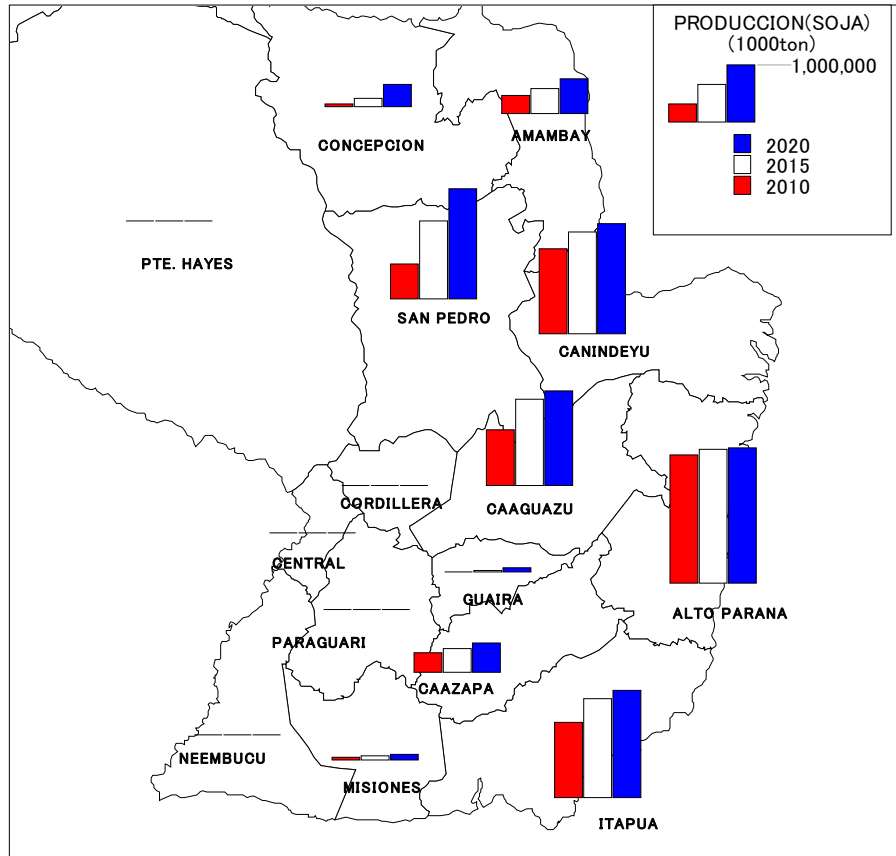


Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Figura 5.2-2 Rendimiento por Hectárea de la Soja por Departamento (Promedio 2008/2010 -Ton/ha)

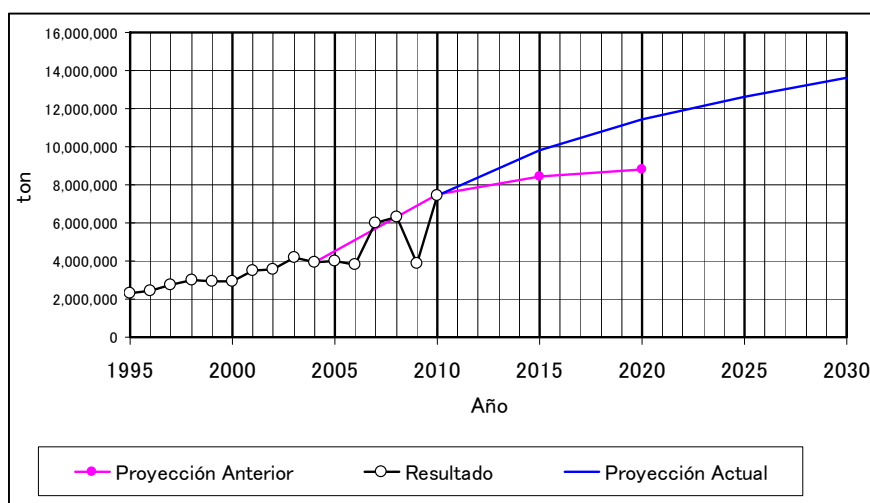
Se proyectó la evolución de la producción por departamento a partir de la superficie cultivada y el rendimiento por hectárea. Los resultados se muestran en la figura 5.2-3.

La proyección de producción en el 2020 se estima alcanzará los 1141 millones de toneladas, una proporción 1.53 veces mayor que la del 2010 con 746 mil toneladas (1,30 veces mayor que los 880 millones de toneladas proyectado en el estudio anterior)



Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Figura 5.2-3 Proyección de Producción por Departamento



Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

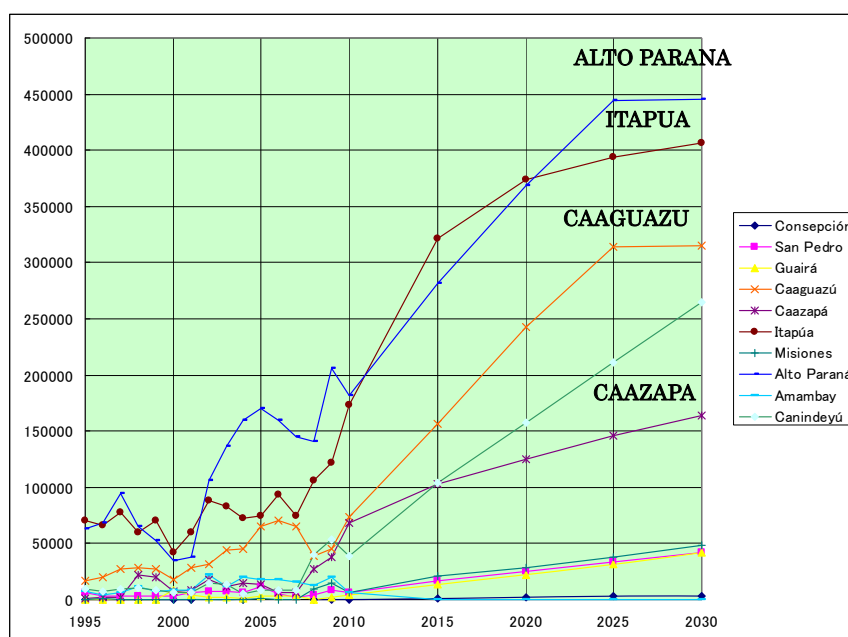
Figura 5.2-4 Proyección de Producción de Soja por Año

(2) Trigo

La producción futura del trigo se se ha proyectado multiplicando la superficie cultivada por el rendimiento por hectárea.

Si bien la superficie de cultivo de trigo está aumentando cada año, hay un límite en dicha superficie debido a que se produce como cultivo de invierno de la soja. Se realizó la proyección suponiendo la misma en un 55% de la superficie cultivada de soja (el valor máximo actual es el Departamento de Caazapá con un 49%). Los Resultados se muestran a continuación.

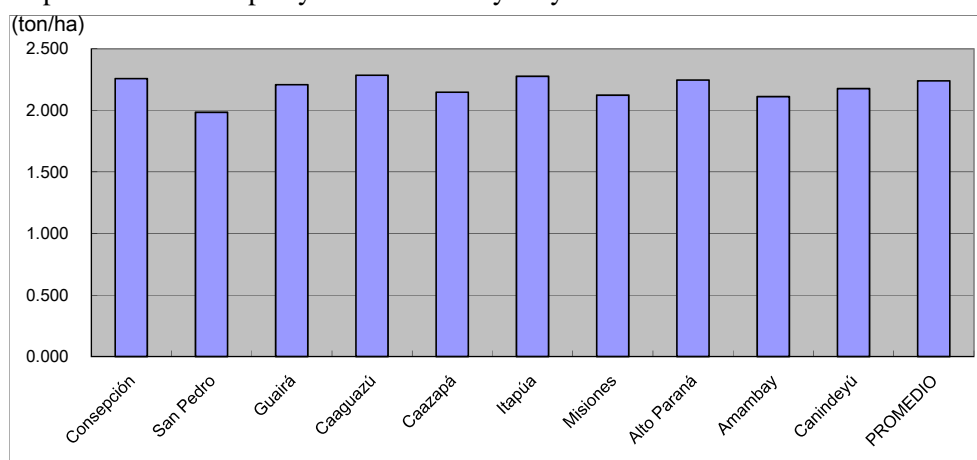
Se estima que también la superficie de cultivo en el Departamento de Canindeyú se mantendrá sin variación apartir del 2020, y en los Departamentos de Alto Paraná y Caaguazú a partir del 2025.



Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Figura 5.2-5 Proyección de Superficie de Cultivo de Trigo por Departamento

El Rendimiento por hectárea no presenta tantas variaciones por Departamento. No obstante el Departamento de Itapúa y Alto Paraná hay mayor rendimiento.

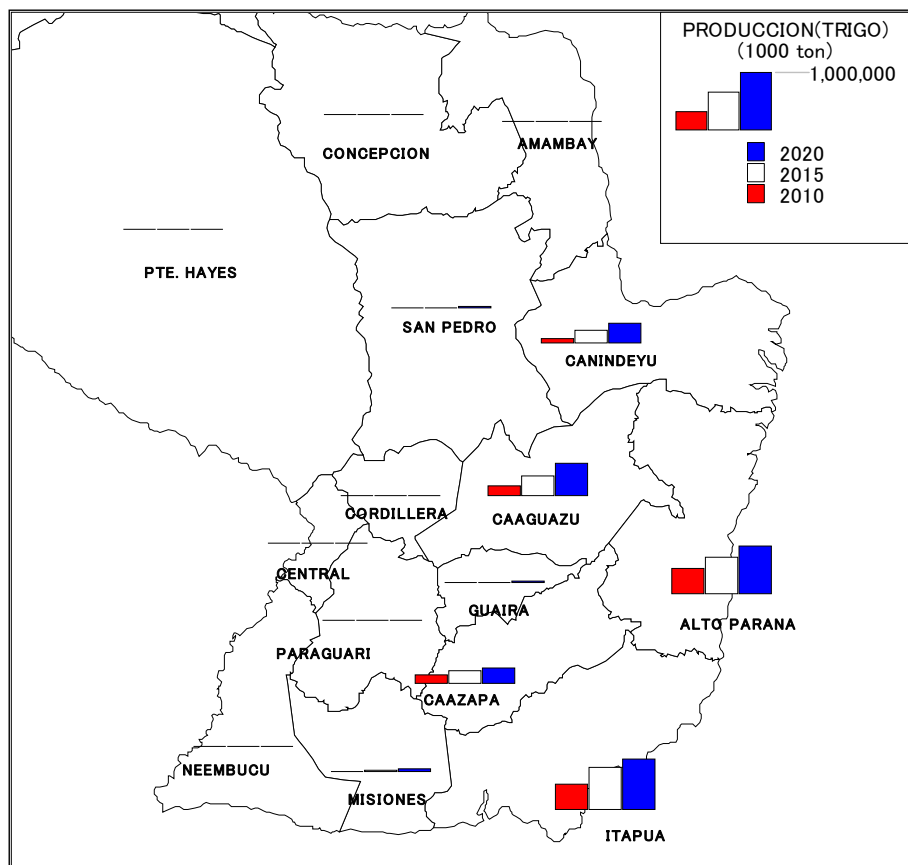


Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Figura 5.2-6 Rendimiento por Hectárea del Trigo por Departamento (Promedio 2008/2010 – Ton/ha)

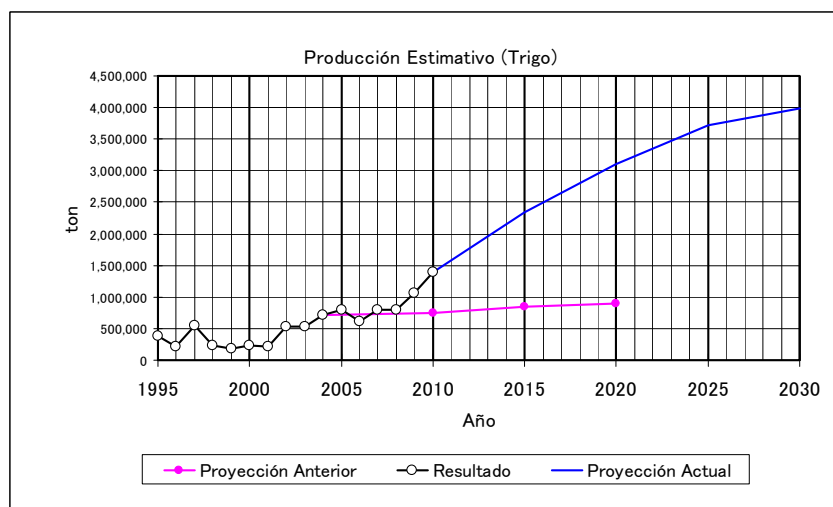
Se proyectó la evolución de la producción por departamento a partir de la superficie cultivada y rendimiento por hectárea., Los resultados se muestran en la figura 5.2-7..

La proyección de producción para el 2020 se estima en 310 millones de toneladas, una proporción 2.2 veces mayor que la del 2010 con 140 mil toneladas con (3.5 veces mayor que el pronóstico anterior que arrojó un volumen de 89 millones de toneladas,)



Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Figura 5.2-7 Proyección de la Producción de Trigo por Departamento



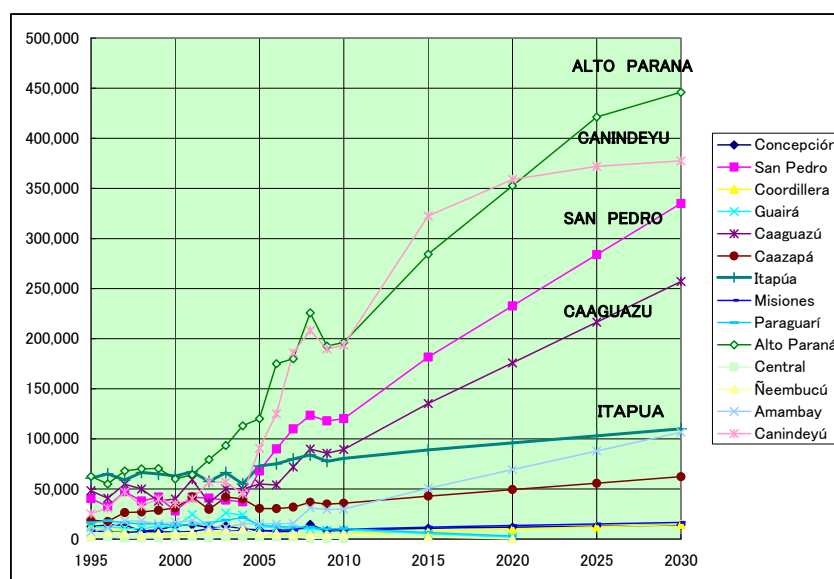
Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Figura 5.2-8 Pronóstico de Producción por Año

(3) Maíz

La producción futura del maíz se se ha proyectado multiplicando la superficie cultivada por el rendimiento por hectárea. En cuanto a la superficie cultivada de maíz, Alto Paraná ha venido marcando un aumento desde el 2000 en en tanto que los demás Departamentos registran un aumento desde el 2005. Debido a que se produce como cultivo de invierno de soja, tiene la superficie limitada. Se realizó la proyección suponiendo la misma en un 55% de la superficie cultivada de soja (el valor máximo actual es el Departamento de San Pedro con un 51%). Los Resultados se muestran en la Figural 5.2-9.

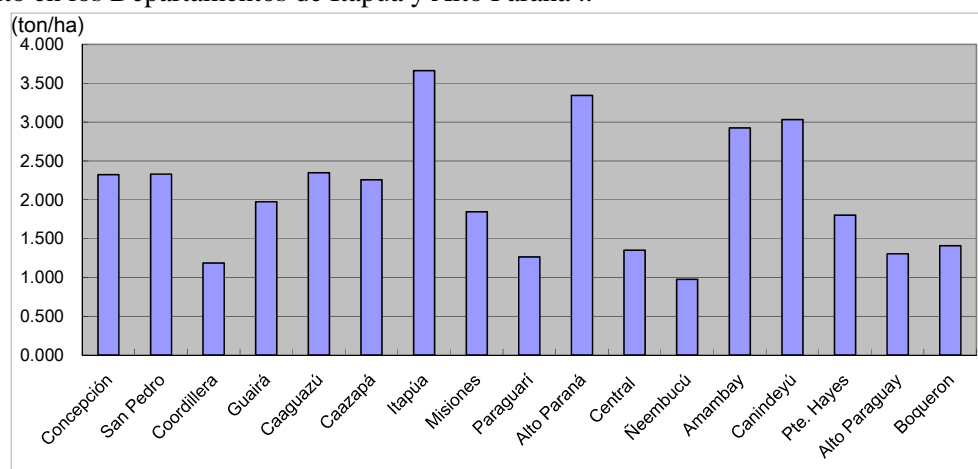
Se estima que se mantendrán sin variaciones en el Departamento de Itapúa desde el 2015, en el Departamento de Canindeyú desde el 2020 y en los departamentos de Alto Paraná y Caaguazú desde el 2025 ..



Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Figura 5.2-9 Proyección de Superficie Cultivada de Maíz por Departamento

El Rendimiento por hectárea según los Departamentos. El rendimiento es particularmente alto en los Departamentos de Itapúa y Alto Paraná ..

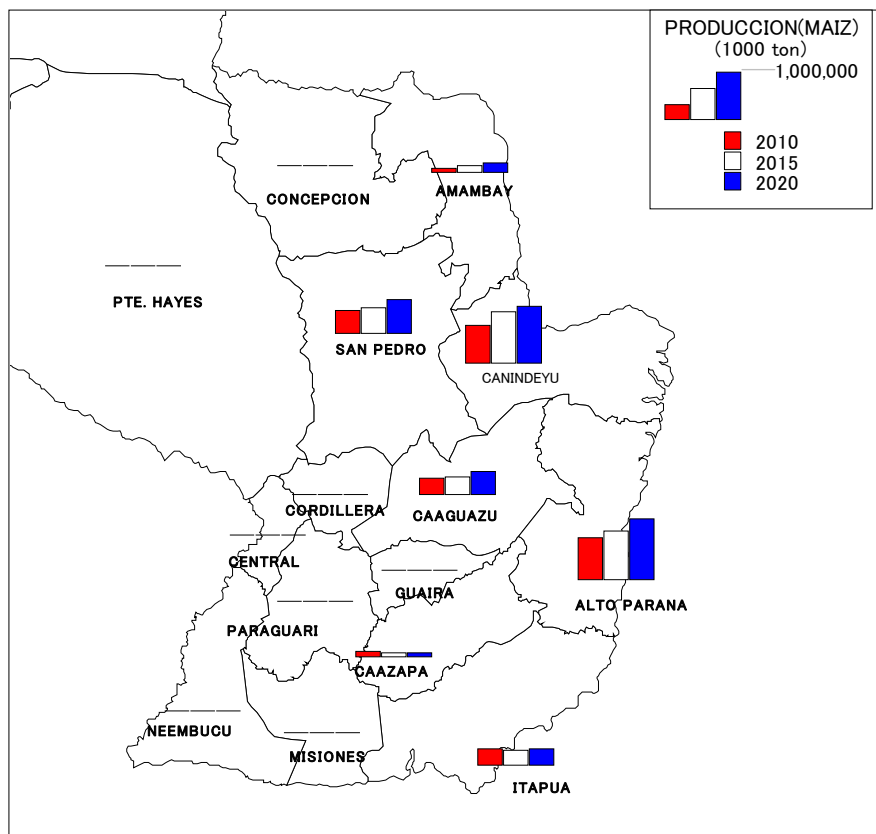


Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Figura 5.2-10 Rendimiento por Hectárea del Maíz por Departamento (Promedio 2008/2010 – Ton/ha)

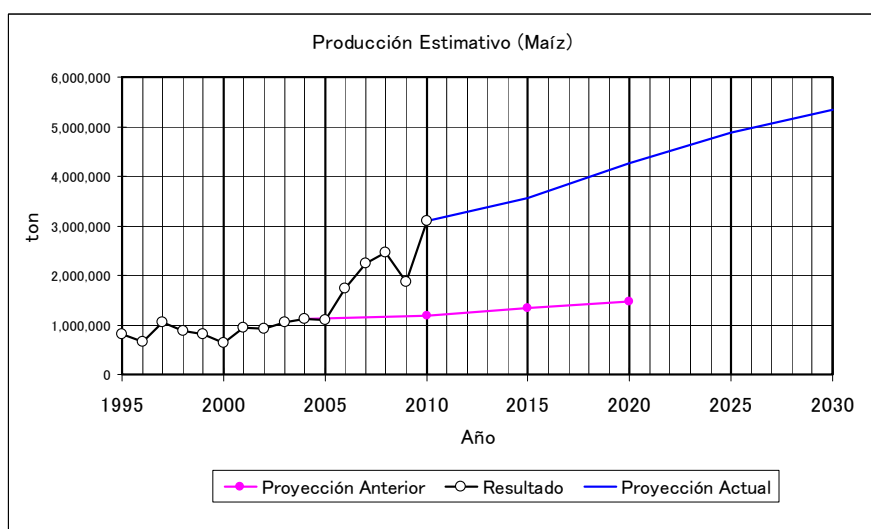
Se proyectó la evolución de la producción por departamento a partir de la superficie cultivada y el rendimiento por hectárea. Los resultados se muestran en la figura 5.2-11..

La proyección de producción total para el 2020 se estima en 425 millones de toneladas, volumen 1.37 veces mayor que la registra en el 2010 con 311 mil toneladas con (2,9 veces la proyección anterior que fue de 89 millones de toneladas)



Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Figura 5.2-11 Proyección de la Producción del Maíz por Departamento



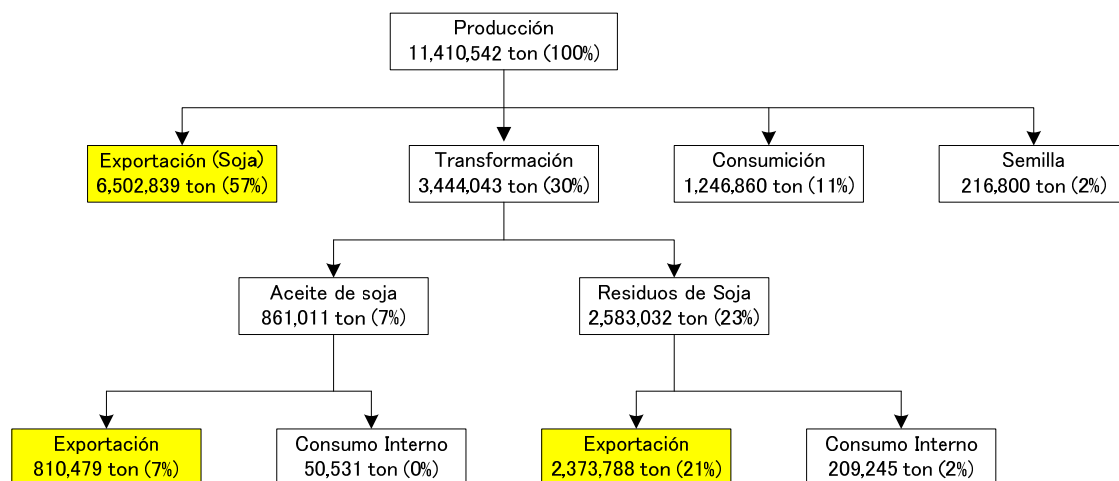
Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Figura 5.2-12 Proyección de la Producción por Año

5.2.2 Proyección del Volumen de Flujo Futuro

(1) Soja

Se pronostica que el volumen de producción de soja para el año 2020 será de 11.410.000 toneladas y teniendo en cuenta el procesamiento y consumo dentro del país, se prevé que el volumen de exportación alcanzará un total de 9.680.000 toneladas, de las cuales 6.500.000 toneladas corresponden a grano, 810.000 toneladas a aceite de soja y 2.370.000 toneladas a expeller de soja.



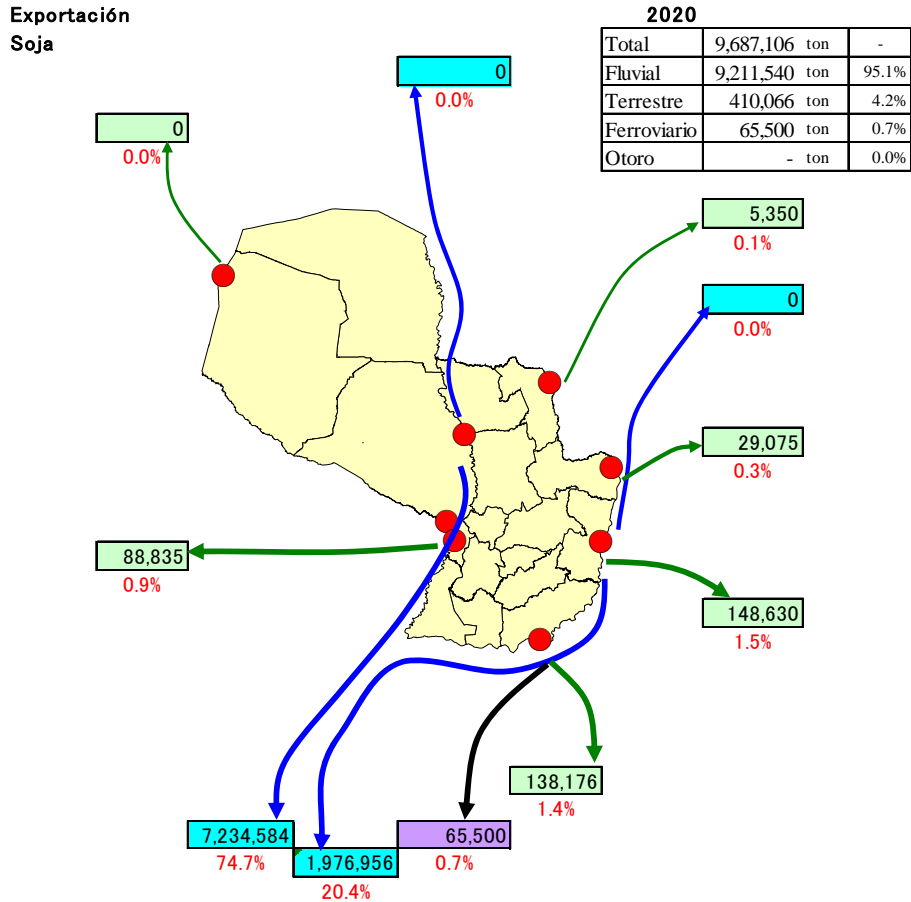
Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Figura 5.2-13 Volumen de Producción y de Exportación de Soja en el Futuro

La exportación de soja (granos) hacia el Brasil no se han modificado en años recientes, mientras que las exportaciones a Europa y Asia a través de Uruguay y Argentina han incrementado en gran medida. Se piensa que esta tendencia continuará siendo la misma dadas las circunstancias en el mercado mundial de cereales.

Por consiguiente, se estima que el volumen de exportación de grano mostrará un aumento hacia Europa y Asia, en tanto que para el Brasil se mantendrá sin variaciones. En cuanto al aceite de soja y al expeller de soja, se pronostica que éstos aumentarán a la misma tasa que se verifica para los actuales destinos.

En caso de que los patrones de los medios de transporte sean los mismos que en las actuales circunstancias, el flujo de exportación de soja (grano) desde la aduana será como muestra la figura. Se pronostica que el volumen de exportación que utiliza el río Paraguay aumentará de 1.460.000 toneladas en 2010 a 2.030.000 toneladas para el 2020, es decir, mostrará un incremento equivalente a 1,4 veces.

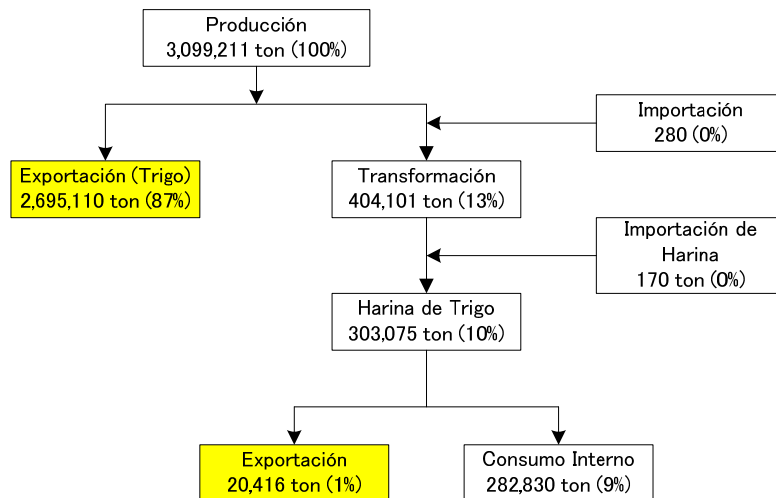


Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Figura 5.2-14 Flujo de Exportaciones de Soja (Grano) en el Futuro

(2) Trigo

Se pronostica que el volumen de producción de trigo en 2020 será de 3.100.000 toneladas, y teniendo en consideración el procesamiento y consumo dentro del país, el volumen de exportación será de 2.700.000 toneladas.

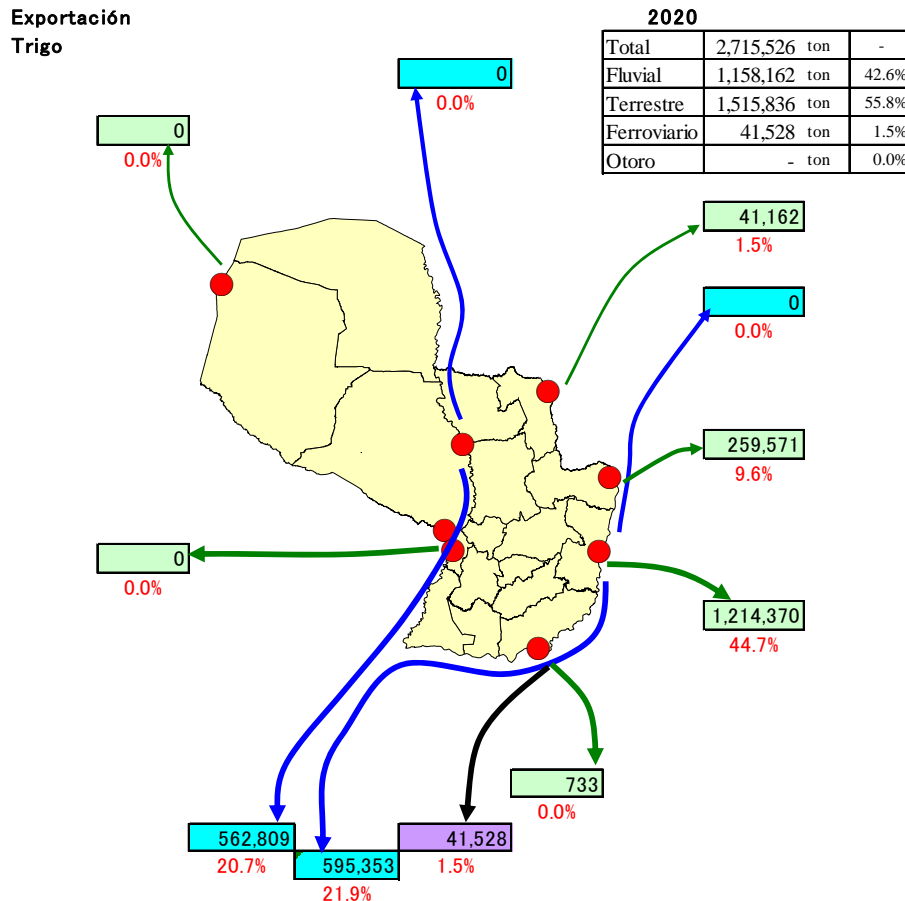


Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Figura 5.2-15 Volúmenes de Producción y Exportación de Trigo en el Futuro

Debido a que el trigo se exporta en grandes cantidades a Brasil y a que en años recientes está aumentando su exportación a Europa y a los países asiáticos a través de Uruguay, se ha pronosticado que en el futuro las exportaciones mantendrán una proporción similar a la actual.

El flujo de exportaciones de trigo es tal como se indica en la figura. Se pronostica que el volumen de exportaciones que emplean el río Paraná aumentará de 250.000 toneladas en el 2010 a 600.000 toneladas para el 2020, es decir, mostrará un incremento 2,4 veces mayor.

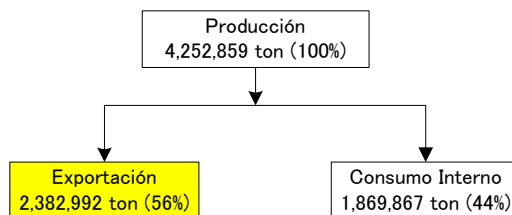


Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Figura 5.2-16 Flujo de Exportación de Trigo en el Futuro

(3) Maíz

Se pronostica que el volumen de producción de maíz en 2020 será de 4.250.000 toneladas, y teniendo en cuenta el consumo dentro del país, el volumen de exportación será de 2.380.000 toneladas.



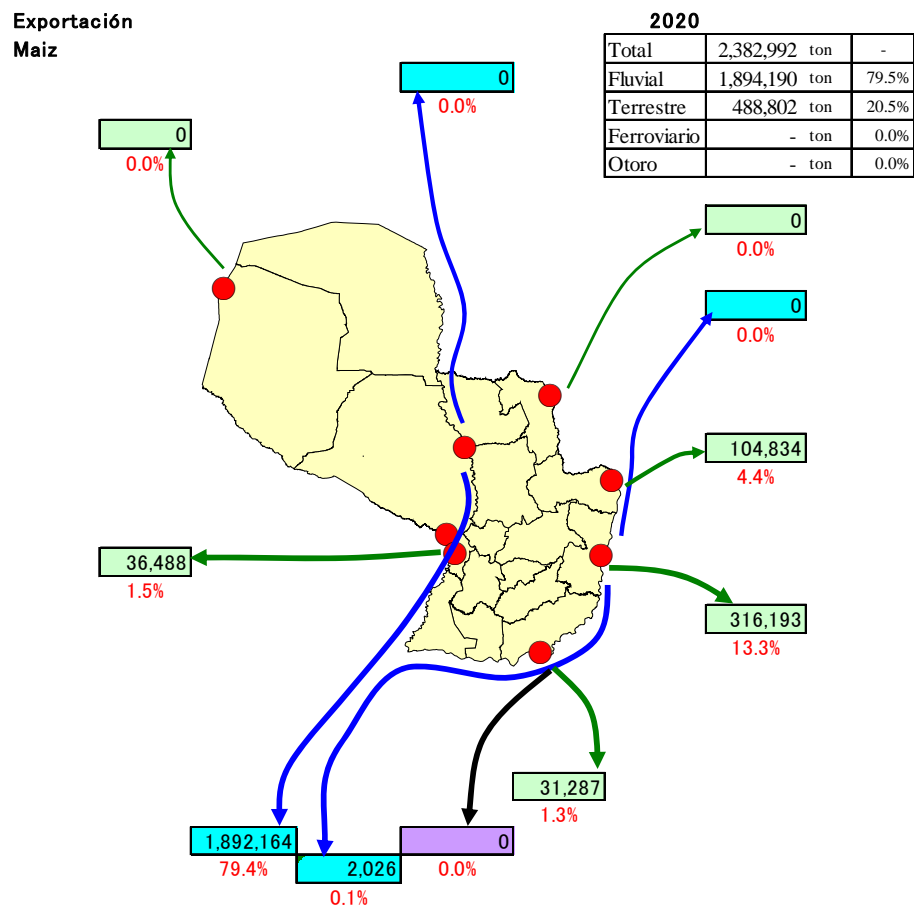
Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Figura 5.2-17 Volúmenes de Producción y Exportación de Maíz en el Futuro

El volumen de exportación de maíz a Brasil es cuantioso, pero muestra una tendencia al descenso. El volumen de exportación a Europa y Asia a través de Uruguay, Argentina, etc., muestra una tendencia al alza.

Por consiguiente, se supone que el volumen de maíz rumbo a los destinos de exportación mostrará un aumento en Europa y Asia, aunque no cambiará con respecto a Brasil.

En caso de que los patrones de los medios de transporte sean los mismos que en las actuales circunstancias, el flujo de exportación de maíz a través de la aduana será como muestra la figura. Se pronostica que el volumen de exportación que utiliza el río Paraguay no mostrará cambios entre 2010 y 2020.



Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Figura 5.2-18 Flujo de Exportación de Maíz en el Futuro

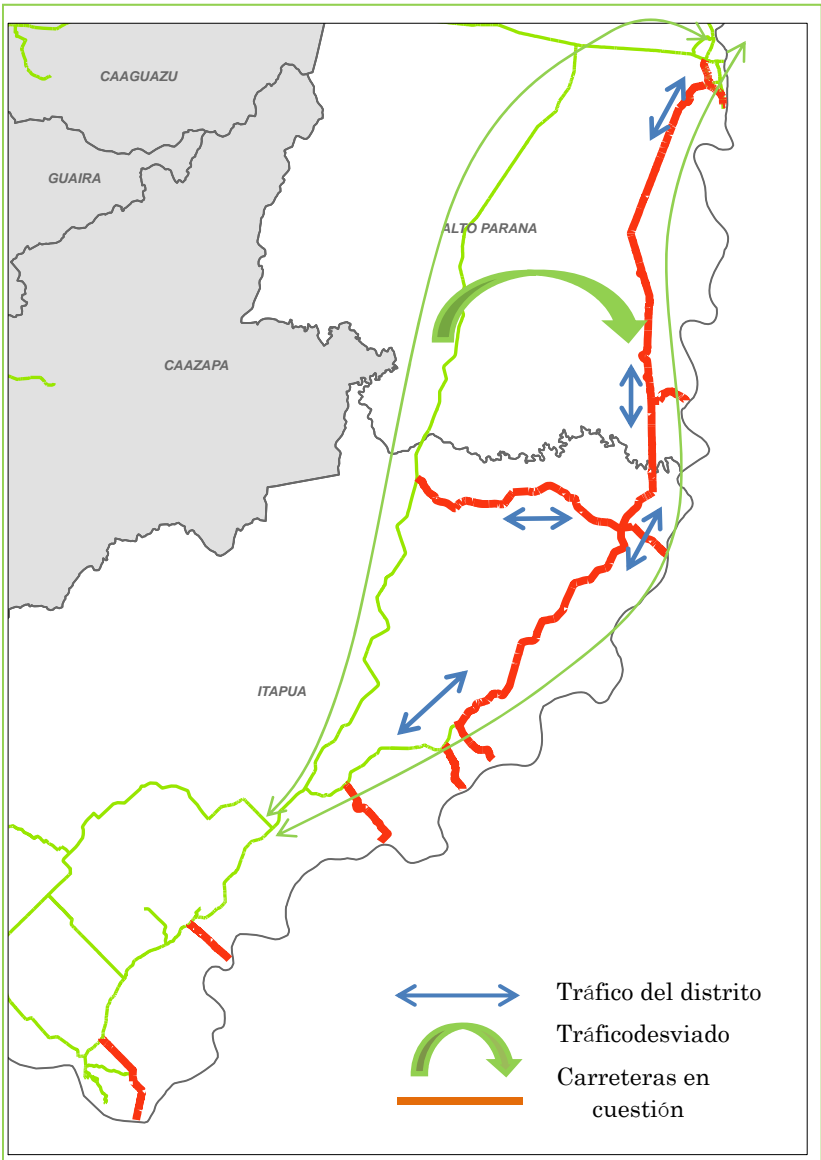
5.3 Proyección de la Demanda de Tráfico Futura

5.3.1 Tráfico que Utiliza las Carreteras del Proyecto

Actualmente, el tráfico que utiliza las carreteras del proyecto se halla compuesto por el tránsito dentro del distrito utilizado por la gente que reside a lo largo de la ruta y por el transporte de cereales que transportan los granos de exportación hasta el puerto del río Paraná.

Asimismo, si se mejoran las carreteras del proyecto, una parte del tráfico que usa actualmente la Ruta Nacional Núm. 6 se desviaría a ellas, y gracias al avance en el desarrollo a lo largo de estas carreteras, las utilizaría el tráfico de desarrollo que vaya surgiendo.

En este Estudio se lleva a cabo una proyección de la demanda de tráfico futuro con respecto al tráfico dentro del distrito, al tráfico de transporte de cereales y al tráfico desviado.



Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Figura 5.3-1 Tráfico que Utiliza las Carreteras del Proyecto

5.3.2 Método de la Proyección y Resultados de la Misma

(1) Tráfico dentro del distrito

1) Método de la proyección

La demanda futura de tráfico dentro del distrito se calculó por tramo mediante el siguiente método sobre la base de los resultados del conteo de tráfico señalado en el Capítulo 3.2.

- El volumen de tráfico de 14 horas en las actuales circunstancias se convierte en tráfico de 24 horas mediante la multiplicación del factor diurno-nocturno (24h/14h) por tipo de vehículo que se obtuvo a partir de los resultados de la investigación en el puesto de peaje de Trinidad.

Tabla 5.3-1 Factor Diurno-Nocturno (24h/14h)

(Unidad: vehículo)

	Livianos	Autobuses	Camiones de dos ejes	Más de tres ejes	Tráileres
Volumen de tráfico de 14 horas	2.526	131	430		470
Volumen de tráfico de 24 horas	2.794	155	479		541
Porcentaje diurno y nocturno	1,11	1,18	1,11		1,15

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

- A partir de los datos del volumen de tráfico mensual de 2010 del puesto de peaje de Iruña y Trinidad se ha hecho el cálculo del coeficiente de conversión a fin de convertir el tráfico promedio de mayo en tráfico promedio anual; a ese resultado se le multiplicó por el tráfico de 24 horas y se obtuvo el tráfico promedio anual.

Tabla 5.3-2 Volumen de Tráfico Mensual por Puesto de Peaje en 2010

(Puesto de peaje de Iruña)

(Unidad: vehículos por mes)

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total	Promedio
I	15.455	14.187	14.670	14.619	16.152	13.909	14.597	15.449	15.585	15.569	15.568	17.683	183.443	15.287
II	1.800	1.761	1.996	1.790	2.006	1.899	1.853	1.880	2.043	2.011	2.042	1.955	23.036	1.920
III	44	38	82	31	37	53	24	63	62	90	37	55	616	51
IV	745	790	907	777	746	683	688	743	746	785	750	702	9.062	755
V	2.174	3.469	3.057	2.081	2.023	2.089	1.518	1.903	1.988	1.752	1.900	1.713	25.667	2.139
Total	20.218	20.245	20.712	19.298	20.964	18.633	18.680	20.038	20.424	20.207	20.297	22.108	241.824	20.152

(Caseta de peaje de Trinidad)

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total	Promedio
I	39.269	36.127	39.105	38.227	38.615	36.938	38.884	39.641	39.655	41.659	43.983	43.205	475.308	39.609
II	4.096	3.630	4.202	3.482	3.541	3.525	3.556	3.689	3.545	3.814	5.855	5.595	48.530	4.044
III	81	22	23	28	26	20	9	31	59	146	148	156	749	62
IV	1.003	929	1.202	981	873	957	946	976	963	1.107	1.273	1.370	12.580	1.048
V	2.263	3.860	3.961	2.779	2.254	2.024	1.735	1.830	1.764	1.916	3.646	4.659	32.691	2.724
Total	46.712	44.568	48.493	45.497	45.309	43.464	45.130	46.167	45.986	48.642	54.905	54.985	569.858	47,488

I;Vehículos livianos, II;Camiones y ómnibus con dos ejes, III;Vehículos livianos con acoplado, IV;Camiones con tres ejes
V; Camiones con más de tres ejes

Fuente: MOPC

Tabla 5.3-3 Coeficiente de Conversión

Tipo de vehículo	Livianos	Autobuses	Camiones de dos ejes	Más de tres ejes	Tráileres
	I	II		IV	V
Caseta de peaje de Iruña	0,946	0,957		1,012	1,057
Caseta de peaje de Trinidad	1,026	1,142		1,200	1,209

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

- c. De los resultados del estudio sobre el volumen de tráfico se excluye el tráfico de transporte de cereales.

De acuerdo al volumen de tráfico por tipo de vehículo y de mercancía que utiliza los puestos de peaje, el 5,1% de los camiones de más de tres ejes, y el 35% de tráileres transportan cereales, utilizando ésta proporción para hacer el cálculo del tráfico de transporte de productos no cereales.

Tabla 5.3-4 Volumen de Tráfico de Productos por Rubro Transportado y Tipo de Vehículo

(Unidad: vehículos por día)

Cereales			Otros	Sin carga	Total
Camiones de dos ejes	Más de tres ejes	Tráileres			
8	36	248	902	225	1.419
0,6%	2,5%	17,5%	63,6%	15,9%	100%
1,1%	5,1%	35%	← En caso de considerar vehículos vacíos		

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

- d. El volumen de tráfico futuro dentro del distrito se obtiene multiplicando el tráfico actual con el coeficiente de crecimiento 1,32 obtenido a partir de relación entre el de tráfico de los puestos de peaje de todo el país y el PIB.

Tabla 5.3-5 Relación entre el PIB y el Volumen de Tráfico en los Puestos de Peaje

	PIB (millón de guaraníes)	Volumen de tráfico en las casetas de peaje de todo el país (*)
2003	11.048.327	16.170
2010	15.237.655	21.108
Tasa de conversión	0,379	0,305
Valor de elasticidad	0,805	
2011	16.175.267	
2020	26.569.405	
2020/2011	1,643	
Tasa de crecimiento del tráfico	1,323	

(*) Total del volumen de tráfico en un día en Las Casetas de Peaje Desde 1: Ypacarai Hasta 12: Curro Fresco.

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

2) Resultados de la proyección

En la Tabla 5.3-6 se muestran los resultados de la multiplicación del volumen de tráfico en las actuales circunstancias por el coeficiente arriba mencionado.

Tabla 5.3-6 Tráfico Dentro del Distrito en el Año 2020

Tramo	Livianno	Autobuses	Camiones de dos ejes	De tres ejes	Tráileres	Total
M-1	1.020	50	260	80	70	1.480
M-2	570	30	130	40	40	810
M-3	120	0	0	0	10	130
M-4	190	0	0	0	30	220
M-5	120	0	30	30	10	190
M-6	120	0	10	10	0	140
M-7	730	50	40	0	0	820
C-1	380	0	0	0	70	450
C-2	30	0	0	0	0	30
PAR-1	710	130	90	10	0	940
PAR-2	570	10	80	10	40	710
PAR-3	770	0	110	80	40	1.000
PAR-4	90	0	70	30	160	350
PAR-5	360	10	90	40	0	500
PAR-6	80	0	40	0	10	130
PAR-7	30	0	10	40	40	120

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

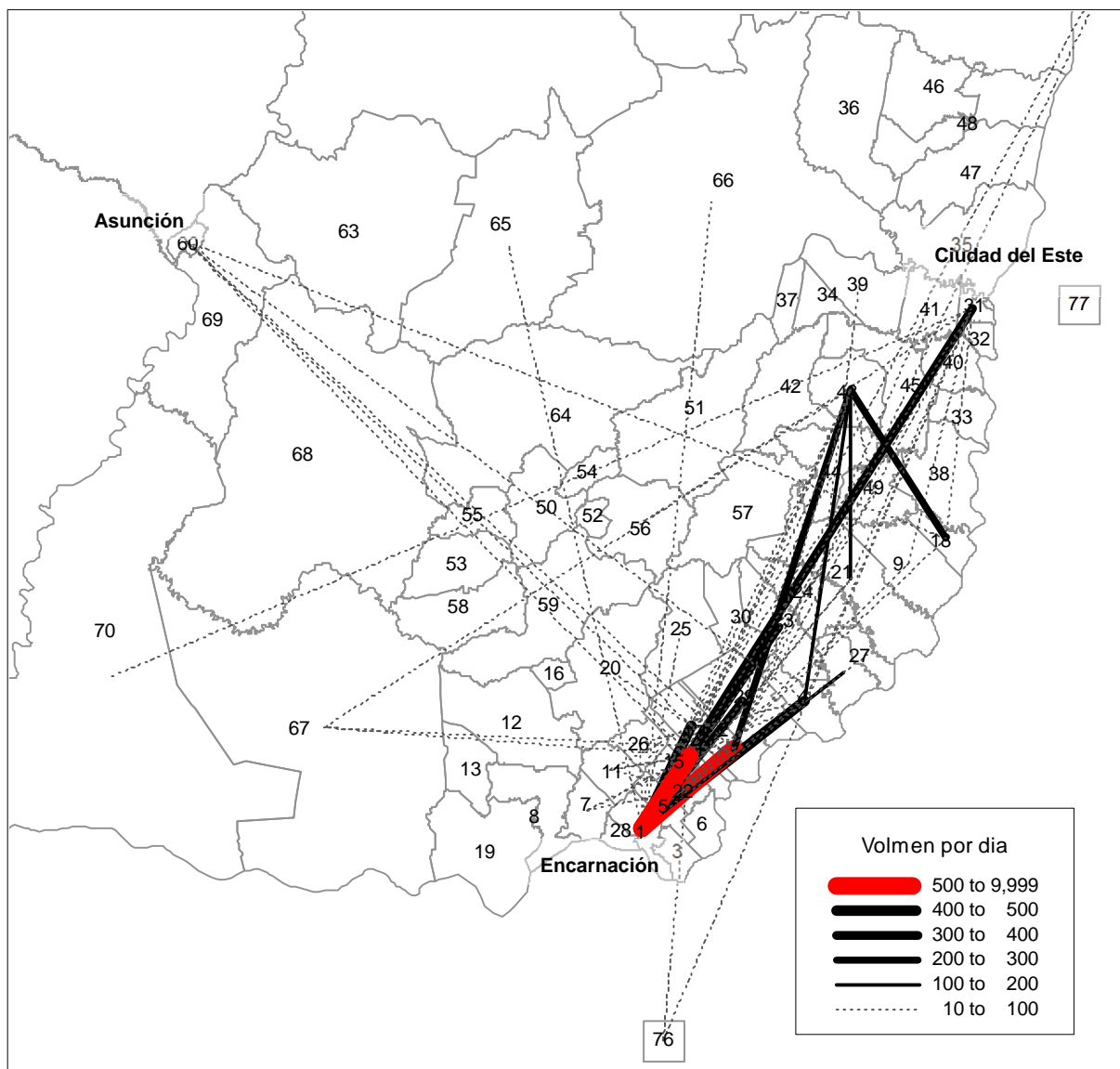
(2) Tráfico desviado

1) Método de proyección

Se ha elaborado la Tabla Origen-Destino 2011 que emplean los puestos de peaje en a partir del conteo de tráfico y la Encuesta Origen-Destino realizado en los puestos de peaje de Iruña y Trinidad. Posteriormente, y al igual que en el cálculo de tráfico del distrito, se restó el tráfico relacionado con los cereales, para luego multiplicar por la tasa de crecimiento del tráfico y calcular el volumen Origen-Destino año 2020 que emplean los puestos de peaje, excluyendo el tráfico relacionado con los cereales en el (consultar Figura 5.3-2).

La pareja origen-destino más utilizada es la del tramo Encarnación – Bellavista, siguiéndole la de Encarnación – Capitán Meza, que son los tráficos de menor extensión.

Asimismo, el tráfico que tiene posibilidad de desviarse hacia las carreteras del proyecto desde el tráfico de la Ruta Nacional Núm. 6 es el del tramo Encarnación – Ciudad del Este, que es el de mayor extensión.



Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

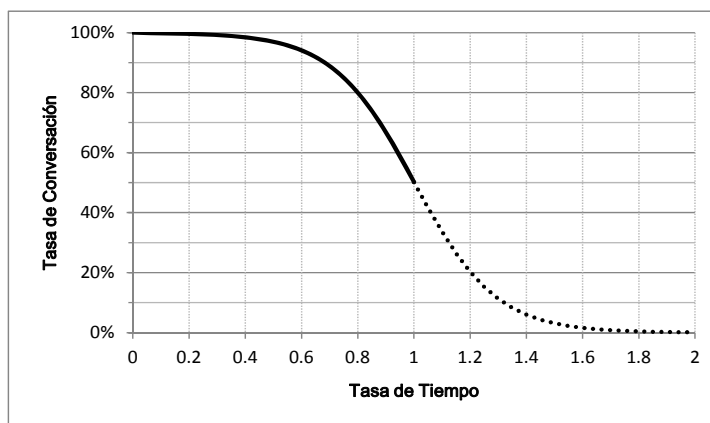
Figura 5.3-2 Mapa de Líneas de Deseo del Tráfico que Utiliza Puestos de Peaje en el Año 2020 (Excluyendo el Tráfico Relacionado con los Cereales)

La tasa de conversión desde la Ruta Nacional Núm. 6 se calcula empleando la siguiente fórmula para mostrar que ha habido una conversión del tráfico de 80% a las carreteras del proyecto en caso de que las personas que usan las carreteras del proyecto hayan obtenido una reducción de tiempo de 20% a comparación de si hubieran utilizado la Ruta Nacional Núm. 6.

si $T6 < T_p$ entonces $P=0$
pero si $T6 \geq T_p$ entonces

$$P = 1 - \frac{1}{1 + 1000 \exp\left(-6.9 \times \frac{T_p}{T6}\right)}$$

Aquí,
P: Tasa de Conversión
T_p: Tiempo vía ruta del proyecto
T₆: Tiempo vía Ruta 6



Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Figura 5.3-3 Curva de la Tasa de Conversión (Ruta Nacional Núm. 6 a Carreteras del Proyecto)

2) Resultados de la proyección

El tráfico que utiliza las casetas de peaje en el año 2020 será de 6.640 vehículos al día, de los cuales el volumen de tráfico desviado que llegará más rápido usando las rutas del proyecto en lugar de la Ruta Nacional Núm. 6 será de 1.430 vehículos al día. En la realidad, el volumen de tráfico desviado representará el 16% del tráfico total, es decir, 1.040 vehículos por día.

Tabla 5.3-7 Tráfico Dentro del Distrito en el Año 2020

(Unidad: vehículos por día)

	Livianos	Autobuses	Camiones de dos ejes	Más de tres ejes	Tráileres	Total
Tráfico que usa los puestos de peaje	4.910	210	350	560	610	6.640 -
Tráfico a ser desviado	920	120	90	130	170	1.430 (21%)
desviado	690	80	70	90	110	1.040 (16%)

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

A continuación se muestran los resultados de la distribución del tráfico desviado a las carreteras del proyecto. El tramo hacia el que se desvirará el mayor número de tráfico de fue entre M-5 y M-6, con 810 vehículos diarios.

Tabla 5.3-8 Volumen de Tráfico Desviado por Tramo en el Año 2020

(Unidades: vehículos por día)

Tramo	Volumen de tráfico desviado					
	Livianos	Autobuses	Camiones de dos ejes	Más de tres ejes	Tráileres	Total
M-1	310	80	60	60	70	580
M-2	310	80	60	60	70	580
M-3	310	80	60	60	70	580
M-4	350	80	60	60	70	620
M-5	520	70	50	80	90	810
M-6	520	70	50	80	90	810
M-7	360	70	40	60	70	600
C-1	130	0	0	0	20	150
C-2	40	0	0	0	0	400
PAR-1~7	0	0	0	0	0	0

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

(3) Tráfico de transporte de cereales

1) Método de proyección

En la sección anterior se hace una proyección sobre el volumen de exportación anual de soja, trigo y maíz por departamento y por aduana.

Con el mejoramiento de los caminos del proyecto, se pronostica que los cereales embarcados desde determinadas zonas y exportados actualmente por el río Paraguay, se convertirán hacia la exportación que utiliza el río Paraná, cuyo costo de transporte es menor que el río Paraguay.

Con respecto a las actuales circunstancias para la soja y el trigo, este estudio ha elaborado un modelo de selección de ríos, empleando el volumen de carga por departamento y por aduana, los costos de transporte por tierra hasta los puertos de los dos ríos de la zona y los costos de transporte acuático desde los puertos hasta Buenos Aires. En cuanto al maíz, debido a que el transporte de este cereal se hace casi en su mayoría por el río Paraguay, se asume que en el futuro la tendencia seguirá siendo la misma que la actual.

Si suponemos que la probabilidad de que el cereal transportado desde la zona i seleccione como al río Paraná sea P_i , tenemos que:

$$P_i = \frac{1}{1 + \exp(a\Delta C_i^p + b\Delta C_i^u + c\Delta C_i^r + d)}$$

Entonces

- ΔC_i : Diferencia en los costos de transporte (en caso de que se transporte por el río Paraná – En caso de que se transporte por el río Paraguay)
- C_i^p : Costos de transporte por carreteras pavimentadas (0,12 x diferencia en la distancia en carretera pavimentada)
- C_i^u : Costos de transporte por carreteras no pavimentadas (0,36 x diferencia en la distancia en carretera no pavimentada)
- C_i^r : Costos de transporte fluvial (0,018 x diferencia en la distancia por agua)

Tabla 5.3-9 Parámetros del Modelo

	a	b	c	d
Soja	0,20060	0,10195	0,29633	4,06513
Trigo	0,09934	0,19770	0,33287	1,33020

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

2) Resultados de la proyección

Como resultado de la proyección del año 2020 utilizando este modelo, las 600.000 toneladas de soja y las 100.000 toneladas de trigo que se transportaron por el río Paraguay mediante el uso de los caminos del proyecto experimentarán una conversión al río Paraná.

Tabla 5.3-10 Volumen de Desvío de Cereales para el Año 2020

(Unidad: millones de toneladas por año)

		Usando el Río Paraguay	Usando el Río Paraná	Volumen de conversión
Soja	No acondicionado	7,2 (79%)	2,0 (21%)	0,6
	Acondicionado	6,6 (72%)	2,6 (28%)	
Trigo	No acondicionado	0,5 (49%)	0,6 (51%)	0,1
	Acondicionado	0,4 (35%)	0,7 (65%)	

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Para convertir el número de toneladas por año al número de vehículos por día, se asumió que, a partir de los datos de fluctuación mensual del volumen de exportación del año 2010, el mes de febrero corresponde al trigésimo volumen de tráfico, y después de multiplicar el porcentaje de fluctuación mensual de febrero por el número de toneladas anuales por cada cereal, se ha calculado el número de toneladas diarias, dividiendo el valor por 25 días de operaciones mensuales. Posteriormente, se estableció en el antes mencionado $5,1\% : 35,0\% = 1 : 7$ la proporción de uso de camiones de tres ejes y tráileres, haciendo un cálculo del número de vehículos al dividir el volumen de transporte por cada vehículo. Además, se asumió que los camiones que transportaron cereales hasta los puertos vuelven vacíos al lugar de partida, por lo que se infirió que el número de vehículos obtenido fue dos veces el volumen de tráfico.

En caso de utilización de las carreteras del proyecto, el tráfico a desviarse hacia al río Paraná experimentó un aumento de 290 vehículos por día.

Tabla 5.3-11 Volumen de Exportación de Cereal y Tasa de Variación Mensual del Año 2010

(Unidad: toneladas)

Mes	Tipo de soja (*)		Trigo		Maíz		Total	
1	171.016	3,4%	61.852	5,5%	57.878	4,0%	290.746	3,9%
2	762.094	15,3%	13.770	1,2%	5.300	0,4%	781.164	10,4%
3	849.667	17,1%	27.208	2,4%	3.968	0,3%	880.843	11,7%
4	662.193	13,3%	45.575	4,1%	8.400	0,6%	716.168	9,5%
5	655.616	13,2%	56.800	5,1%	25.230	1,8%	737.646	9,8%
6	583.713	11,7%	35.892	3,2%	31.500	2,2%	651.105	8,6%
7	380.202	7,7%	47.984	4,3%	198.849	13,8%	627.035	8,3%
8	396.852	8,0%	65.210	5,8%	309.276	21,4%	771.338	10,2%
9	240.567	4,8%	57.879	5,2%	231.599	16,0%	530.045	7,0%
10	126.600	2,6%	156.614	14,0%	208.319	14,4%	491.533	6,5%
11	99.004	2,0%	240.362	21,4%	250.708	17,4%	590.074	7,8%
12	43.835	0,9%	311.995	27,8%	113.676	7,9%	469.506	6,2%
Total	4.971.359	100,0%	1.121.141	100,0%	1.444.703	100,0%	7.537.203	100,0%

Nota: El tipo de soja indica el total de soja, aceite de soja, residuos de soja

Fuente: BCP

Tabla 5.3-12 Volumen de Transporte de cCereales por Vehículo

(Unidad: toneladas por vehículo)

	Camiones de tres ejes	Tráileres
Soja	17	27
Trigo	20	30
Maíz	17	27

Fuente: Resultados del estudio-encuesta realizado por el grupo de estudio

A continuación se muestran los resultados de la distribución del tráfico de transporte de cereales en las carreteras del proyecto. El tramo sobre la ruta principal hacia el que se desviará el mayor número de tráfico fue el C-2, con 390 vehículos diarios.

Tabla 5.3-13 Tráfico de Transporte de Cereales por Tramo en el Año 2020

(Unidad: Vehículos por día)

Tramo	Tráfico de transporte de cereales			Tramo	Tráfico de transporte de cereales		
	Camiones de tres ejes	Tráileres	Total		Camiones de tres ejes	Tráileres	Total
M-1	0	20	20	PAR-1	10	40	50
M-2	0	0	0	PAR-2	0	30	30
M-3	0	0	0	PAR-3	20	160	180
M-4	20	140	160	PAR-4	10	50	60
M-5	20	130	150	PAR-5	10	30	40
M-6	10	110	120	PAR-6	40	290	330
M-7	40	310	350	PAR-7	30	210	240
C-1	30	220	250				
C-2	50	340	390				

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

(4) Volumen de tráfico por tramo

A continuación se indica el volumen de tráfico por tramo en el año 2020 a partir del total del tráfico en el distrito, el tráfico desviado y el tráfico de transporte de cereales.

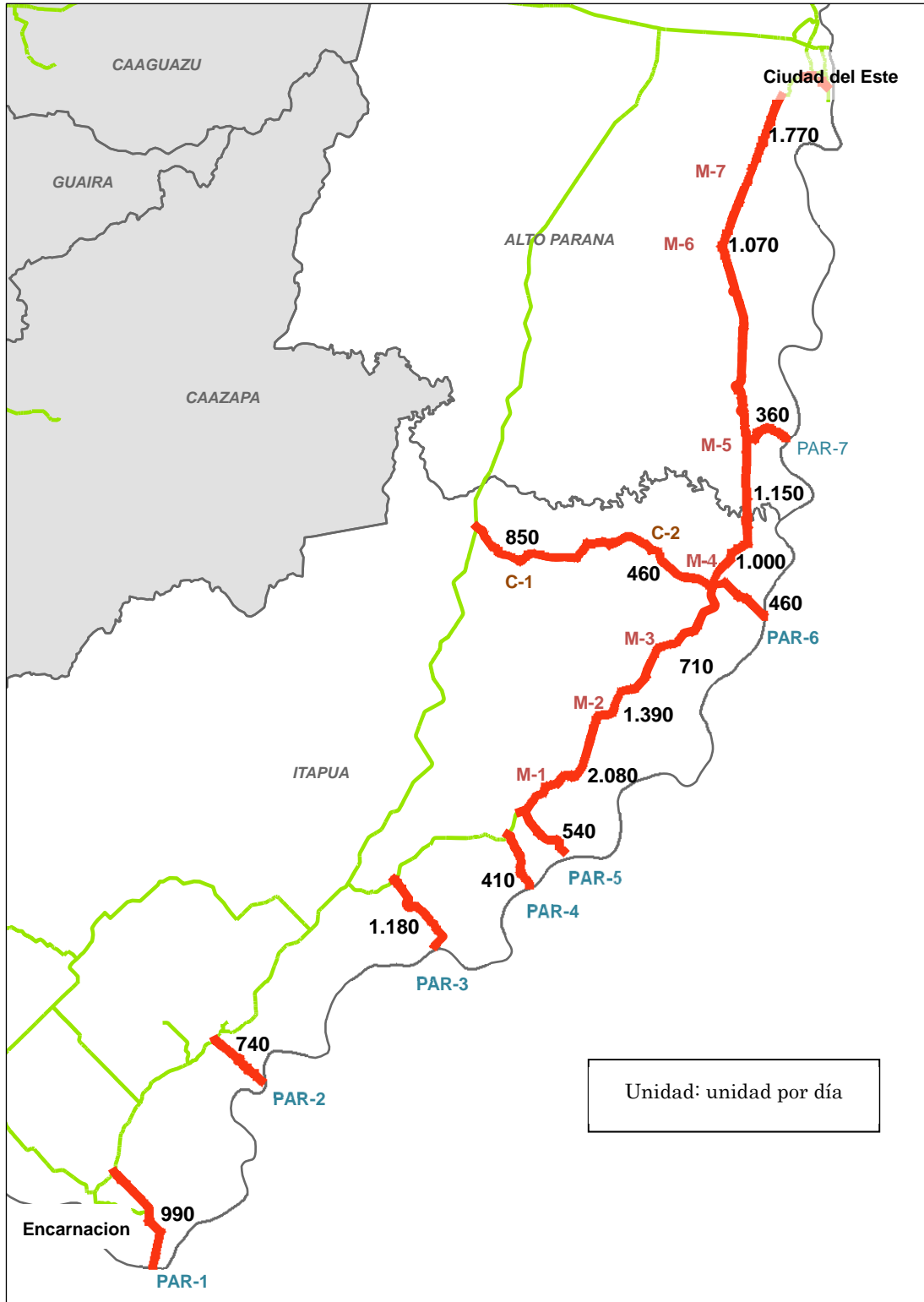
Se asume que en el año 2020, la carretera costanera del oeste del río Paraná será utilizada por entre 710 y 2.080 vehículos diarios, mientras que la extensión de la Ruta Nacional Núm. 15 será utilizada por 460 a 850 vehículos al día.

Tabla 5.3-14 Tráfico por Tramo en el Año 2020

(Unidad: vehículos por día)

Tramo	Volumen de tráfico por tramo					
	Livianos	Autobuses	Camiones de dos ejes	Más de tres ejes	Tráileres	Total
M-1	1.330	130	320	140	160	2.080
M-2	880	110	190	100	110	1.390
M-3	430	80	60	60	80	710
M-4	540	80	60	80	240	1.000
M-5	640	70	80	130	230	1.150
M-6	640	70	60	100	200	1.070
M-7	1.090	120	80	100	380	1.770
C-1	510	0	0	30	310	850
C-2	70	0	0	50	340	460
PAR-1	710	130	90	20	40	990
PAR-2	570	10	80	10	70	740
PAR-3	770	0	110	100	200	1.180
PAR-4	90	0	70	40	210	410
PAR-5	360	10	90	50	30	540
PAR-6	80	0	40	40	300	460
PAR-7	30	0	10	70	250	360

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA



Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

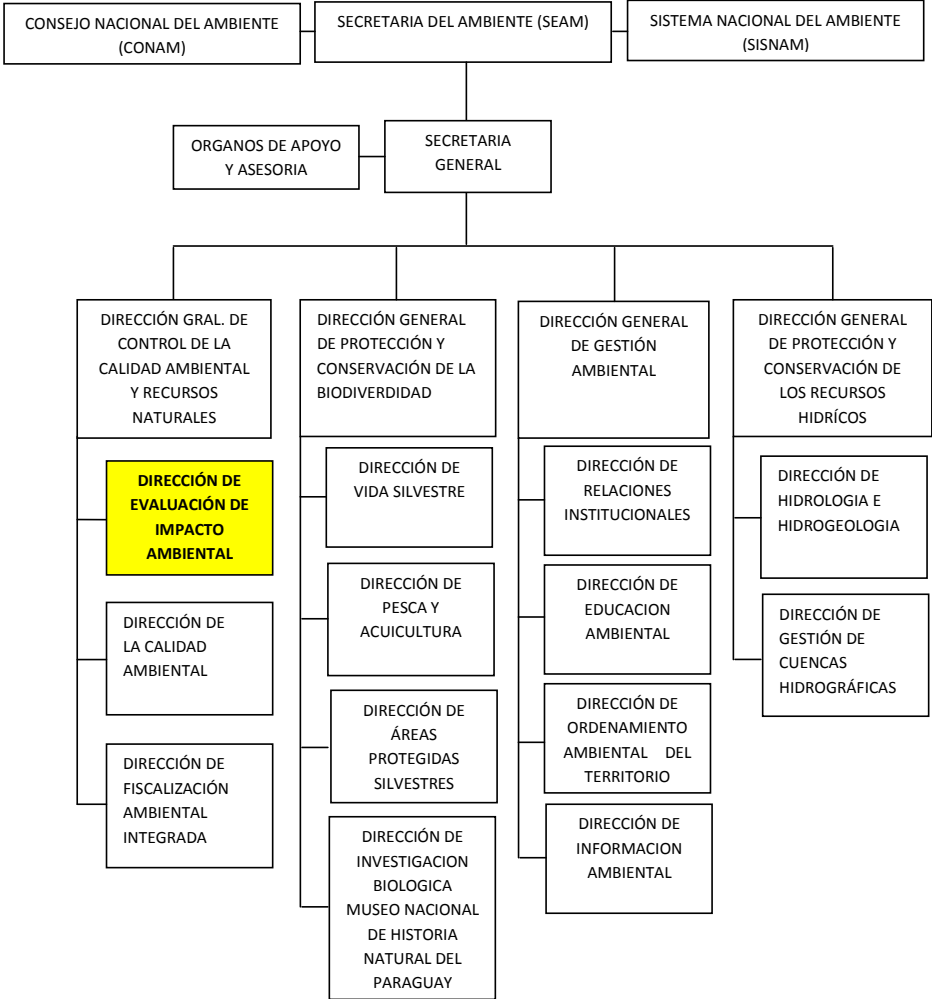
Figura 5.3-4 Volumen de Tráfico por Tramo en el Año 2020

6. Consideraciones Ambientales y Sociales

En el Estudio de Factibilidad (F/S) anterior, se contrató una firma consultora local para realizar la evaluación inicial de impacto ambiental (IEE). Posteriormente, el MOPC elaboró un cuestionario ambiental básico basándose en dicho documento, y lo entregó a la Secretaría del Ambiente (SEAM), quien determinó que es necesario que el MOPC realice la evaluación del impacto ambiental como propietario del Proyecto.

El MOPC contrató a la firma consultora local, Consorcio Elintec, para la ejecución de la evaluación del impacto ambiental (EIA), cuyo informe ha sido terminado en septiembre de 2009. En un principio, dicho documento debería ser presentado a la audiencia pública y luego remitido a la SEAM para su evaluación. Sin embargo, hasta ahora no ha sido remitido a la SEAM, puesto que han transcurrido cinco años desde el último F/S y que posiblemente han cambiado las condiciones socioeconómicas, o el mismo plan vial (rutas, estructura vial, etc.).

Cabe recordar que este estudio ha sido clasificado en la Categoría B, como resultado del screening a ser mencionada posteriormente, por lo que no ha habido cambios desde el estudio anterior.



Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Figura 6.1-1 Organigrama de la SEAM

6.1 Asistencia a la Elaboración del Informe de Evaluación del Impacto Ambiental (EIA)

6.1.1 Ejecución del Estudio Ambiental y Social

(1) Organización del estudio

En el presente Estudio, se decidió llevar a cabo un estudio ambiental contratando las firmas consultoras locales conocedoras del tema en el Área del Estudio, con el fin de conocer los cambios de las condiciones ambientales en los últimos años, y realizar la corrección necesaria según el cambio del plan vial existente, con base en la EIA realizada por el MOPC y siguiendo los procedimientos de la Guía Ambiental de JICA.

1) Estudio de línea base

Conocer las condiciones actuales del entorno natural e identificar los problemas existentes para tener una línea base sin el Proyecto. El estudio consiste en la recopilación y organización de los datos e informaciones existentes sobre el medio ambiente, estudio en campo, entrevistas, etc.

El estudio se limitó solo en la identificación de los cambios, y no un estudio completo, debido a que el último F/S incluyó la evaluación inicial de impacto ambiental (ejecutada por Cyalpa), además que el Consorcio Elintec, por encargo de MOPC había ejecutado la EIA.

- Firma consultora contratada: Hydroconsult

2) Estudio para la modificación de EIA

Revisar la EIA elaborada por el MOPC para realizar la corrección según el cambio del plan vial, siguiendo los procedimientos de la Guía Ambiental de JICA, a la par de modificar la EIA de tal manera que el plan sea consensuable entre todas las personas vinculadas incluyendo la comunidad afectada, y elaborar el informe pertinente.

- Firma consultora contratada: Hydroconsult

3) Estudio sobre el plan de traslado y la expropiación de tierras

Se realizará el estudio sobre el marco legal relacionado con el traslado de viviendas y expropiación de las tierras en relación con el proyecto vial; análisis de los requisitos para recibir la compensación; cálculo de los precios; contenido de la compensación; sistema y calendario de implementación; asistencia a la convocatoria de las reuniones con las partes interesadas. Si bien es cierto que el MOPC y las instituciones relevantes se harán cargo de cumplir con todos estos trámites y procedimientos, es necesario brindar asistencia a estas instancias para asegurar el desarrollo eficiente y ágil del Proyecto. Se prevé que el trabajo en sí va a tener una gran cobertura, incluyendo el estudio en campo de las tierras y personas afectadas, de una longitud total de 300 km aproximadamente

- Firma consultora contratada: PRO AGRO

(2) Situación actual del Medio Ambiente y la Sociedad de la Región

1) Naturaleza

Las regiones por las que atraviesa el Corredor de Exportación son los departamentos de Itapúa y Alto Paraná. Se ubican en la ribera izquierda del Río Paraná siendo una zona de clima subtropical con una precipitación promedio anual de 1.700mm. Esta región albergaba una frondosa zona boscosa llamada Mata Atlántica que se extendía hasta el territorio brasileño, la cual actualmente es sustituida por extensos campos de cultivo debido al desarrollo agrícola.

En lo topográfico, presentan por lo general extensiones de terreno llano con pequeños relieves. La Carretera Costanera, principal eje del Proyecto, se cruza con pequeños y medianos afluentes que desembocan en el Río Paraná debido a que corre paralelamente a dicho Río. Si bien estos afluentes o torrentes son de cuencas pequeñas, el nivel de agua aumenta durante la temporada de lluvia causando en algunos casos desbordamientos e inundaciones. Actualmente la Carretera no dispone de puentes en dos cruces con los afluentes por lo que los vehículos son transportados con barcazas.

En ambos costados de estos afluentes todavía quedan zonas verdes entre las cuales la franja verde que corresponde al Parque Nacional Ñacunday se ubica en las cercanías de las rutas objetos del presente Proyecto. Estas zonas verdes son el hábitat de pequeños animales y existen además numerosos paisajes pintorescos, activos turísticos que prácticamente no se hallan potenciados.

2) Uso de la tierra

Ambos Departamentos disponen de suelos fértiles aptos para la agricultura. Un gran número de tierras agrícolas producen cultivos comerciales como ser la soja a través de la agricultura mecanizada y existen además grandes terratenientes poseedores de extensos campos de cultivo. Por otra parte existen también pequeños y medianos propietarios que cultivan mediante métodos tradicionales rubros para autoconsumo como ser el maíz y la mandioca además de rubros comerciales como ser la naranja. Están también los campesinos sin tierras quienes montan campamentos y realizan sentadas para reclamar la liberación de tierras. El uso de tierras a lo largo de las rutas objeto del Proyecto se distribuyen en: fincas mecanizadas 62%, fincas no-mecanizadas 22% y zonas verdes 12%, mientras que la zona urbana representa únicamente el 1%.

Aunque existen dos pequeñas comunidades indígenas dentro del perímetro de 10km de la ruta planificada, las mismas no serán directamente afectadas por la ruta planificada.

3) Problemas sociales

El mayor problema para los pobladores ubicados a lo largo de las rutas objetos consiste en la interrupción de los medios de transporte debido a la destrucción de rutas durante la estación de lluvia generando grandes inconvenientes en las actividades económicas y sociales tales como el transporte de productos, acceso a las escuelas y traslado a establecimientos médicos. Por otro lado está también el creciente problema de que, durante la estación seca, el polvo que generan los vehículos que transitan por los caminos no pavimentados provoca el agravamiento del estado de salubridad.

Debido a que en dicha región tanto la industria no agrícola como la oportunidad de trabajo son sumamente escasas, es grande la expectativa por lograr el fomento de la industria y la generación de empleos mediante el mejoramiento y construcción de carreteras.

(3) Resultados del screening

Se realizó el screening utilizando el formato establecido en la Guía de JICA. A continuación se presentan los resultados del screening elaborado por la Unidad Ambiental del MOPC empleando el mismo formato..

El screening puso de manifiesto que el Proyecto no generará un impacto negativo significativo sobre el entorno natural y social, considerando las características locales y la naturaleza del desarrollo vial, por lo que se mantuvo su Categoría B.

Formulario de Screening

Nombre del Proyecto: Proyecto de Mejoramiento del Corredor de Exportación en el Paraguay

Entidad ejecutora del proyecto: MOPC

Aspectos para la verificación

Item 1. Dirección del sitio del Proyecto

Departamento de Alto Paraná e Itapúa

Item 2. Describir de forma sencilla la magnitud y contenido del proyecto.

2-1 Resumen del proyecto

Construcción de aproximadamente 300km de carretera troncal.

2-2 ¿Cómo se ha verificado la necesidad del proyecto?

X Si: Integración, desarrollo social y económico, desarrollo de capacidades.

Denominación del Plan Superior:

NO

2-3 ¿Se ha analizado otras alternativas antes de presentar la solicitud?

Si : Describa el contenido de las alternativas analizadas.

X NO

2-4 ¿Ha realizado la deliberación con las partes interesada para verificar la necesidad antes de realizar la solicitud?

X se realizó No se realizó

Item 3. ¿El proyecto es algo que se va a iniciar, o es algo que ya se encuentra en ejecución? En el caso que se haya realizado, ¿ha recibido el proyecto realizado fuertes reclamos de la población local?

X Nuevo Existente (Con reclamo) Existente (sin reclamo) Otros

Item 4. En cuanto al proyecto, ¿es necesaria la evaluación ambiental (EIA, IEE, entre otros) por cuestiones sistemáticas en vuestro país?

X Necesario (Realizado X En ejecución o en Planificación)

(La razón de su necesidad: Se establece que requiere de EIA)

Ítem 5. En el caso que ya se ha realizado la evaluación ambiental, ¿dicha evaluación ambiental ha sido aprobada según el sistema de evaluación de impacto ambiental? En el caso de que ya ha sido aprobado, describa sobre la fecha de aprobación entidad de aprobación.

Aprobado (sin ningún condicionamiento) Aprobado (con

condicionamiento)

- En análisis En ejecución
 No se inició el trámite Otros

Item 6. En el caso que sea necesario una aprobación relacionada a los aspectos ambientales y sociales, además de la Evaluación Ambiental, describa la denominación de dicha aprobación o permiso. Además ¿ya ha obtenido la aprobación o permiso correspondiente?

- Obtenido Necesario pero aún no obtenido No necesario Otros
(Denominación de aprobación o permiso: Certificación ambiental)

Item 7. Dentro del sitio del proyecto o en sus alrededores ¿existen algunas de las zonas mencionadas a continuación?

Si No

* En el caso de si, marque las que corresponda.

Parques nacionales, zona sujeta de protección determinada por el estado (costa marítima designada por el gobierno, humedales, zona para la población indígena minoritaria, legado cultural, entre otros)

Existe el parque nacional Ñacunday en las cercanías, pero no afecta directamente a las rutas.

- Bosque virgen, bosque natural tropical.
 Zona de hábitat importante biológicamente (coral, humedales de manglares, pantanal, entre otros)
 Hábitat de especies valiosas cuya protección sea necesaria por leyes internas, tratados internacionales, entre otros.
 Zona en donde exista una acumulación de sales a gran escala, o donde haya peligro de generación de erosión de suelo.
 Zona en donde exista una drástica tendencia a la desertificación.
 Zona en donde posea valores particulares arqueológica, histórica, culturalmente.
 Zona de hábitat de tribus minoritarios, o tribus indígenas, tribus nómadas que posean un estilo de vida tradicional, o zona que tenga un valor social especial.

Item 8 ¿Se prevé en el proyecto los elementos que se muestran a continuación?

Si No

* En el caso de si, marque las que corresponda.

- Traslado masivo no voluntario de la población (magnitud: personas)
 Bombeo masivo de agua subterránea (magnitud: m³ por año)
 Relleno, habilitación de tierras, habilitaciones a gran escala (magnitud: ha)
 Tala masiva de bosque (magnitud: ha)

Item 9. ¿Existe la posibilidad de que el proyecto produzca impactos no deseables social y ambientalmente?

Si No

* En caso de si, describa los principales aspectos del impacto y sus generalidades.

- Polución del aire
- Contaminación de la calidad de agua
- Contaminación de suelo
- Residuos
- Ruido y vibración
- Hundimiento de suelo
- Malos olores
- Geografía, tipo de suelo
- Camada subterránea
- Ecosistema biológico
- Uso de agua

X Accidente

- Calentamiento global

X Traslado de la población no voluntaria

- Economía local, como fuente de trabajo y medios de vida.

X Uso de suelo y recursos locales.

- Organización social como entidades para la toma de decisión local y capitales relacionadas a la sociedad.

X Infraestructura social y servicio social existente.

- Población de escasos recursos, población indígena, población minoritaria

X Mala distribución de daños y beneficios

- Confrontación de los intereses de la localidad
- Género
- Derecho del niño
- Legado cultural

X Enfermedades contagiosas como HIV/SIDA.

- Otros ()

Item 10. (En el caso que sea cooperación financiera reembolsable) ¿Es un proyectos que no puede identificar las actividades en el presente (Ejemplo: préstamo secundario, préstamo sectorial, entre otros que no pueden identificar el proyecto en el momento de la aprobación)?

Si No

Item 11. Publicación de las informaciones y la deliberación con las partes interesadas de la localidad.

En el caso que se necesite una consideraciones ambientales y sociales, ¿estaría de acuerdo en publicar las informaciones y realizar la deliberación con las personas interesadas siguiendo la guía de consideración social y ambiental de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón?

X Si No

(4) Ejecución de scoping preliminar

El scoping consiste en aclarar los aspectos ambientales y sociales que deban tomarse en cuenta para la implementación de un proyecto, así como los métodos de evaluación.

Los aspectos (B) que en el F/S anterior fueron identificados como propensos a algún tipo de impacto fueron: el traslado de viviendas, economía local, tierras/recursos, sistema social, infraestructuras sociales existentes, grupos vulnerables, pérdida de ganancias, accidentes, ecosistema, paisaje, calidad de agua y ruidos, con predominancia de los aspectos relacionados con el impacto social. El scoping se realizó utilizando una lista de control que permita realizar un análisis exhaustivo.

De entre los aspectos de medidas de contaminación, entorno natural y el entorno social, se recomienda que en el scoping se atribuya mayor importancia a las consideraciones sociales. Los impactos negativos relacionados con la contaminación, incluyen la contaminación de aire y la generación de ruidos y vibraciones debido al incremento de los vehículos circulantes. Sin embargo, en el caso del presente Proyecto, se considera que las condiciones más bien se mejorarían, primero porque es poco probable que aumente drásticamente el volumen de tráfico, y porque el mejoramiento de las condiciones de la calzada reducirá la generación de polvos y vibraciones.

En lo concerniente con el entorno natural, no se prevé un impacto significativo puesto que casi la totalidad del área afectada está constituida por las tierras de cultivo o de pastoreo. Sin embargo, como existe un parque nacional en las cercanías, es necesario tomar una suficiente consideración en los alrededores.

En cuanto a los aspectos sociales y ambientales, los problemas previstos se relacionan con la compensación por la expropiación de tierras, traslado de viviendas y por los cultivos. Si se trata de construir nuevas rutas o los caminos de acceso a grandes puentes, habría la necesidad de compensar a los afectados por la expropiación de tierras. Se propone, por lo tanto, ir resolviendo el problema desde la fase inicial del Proyecto, mediante el diálogo abierto con las partes interesadas, incluyendo la comunidad local. Entre otros impactos sociales, se prevén el incremento de los accidentes de tráfico, enfermedades infecciosas como VIH/SIDA, etc. debiendo también en este aspecto, tomar las medidas necesarias dialogando con la comunidad local.

Adicionalmente, es sumamente importante analizar las medidas organizativas e institucionales, incluyendo la legislación, administración pública, para mitigar los impactos antes mencionados.

Tabla 6.1-1 Lista de Scoping Preliminar

Temas	No.	Aspectos	Evaluación		Sustentos de evaluación
			Antes y durante las obras	Después de puesta en servicio	
Medidas ambientales	1	Contaminación de aire	C-	C+	<p>Durante las obras: No se prevé contaminación significativa provocada por la operación de las maquinarias de construcción.</p> <p>Después de puesta en servicio: Se prevé un impacto negativo a la calidad de aire por la emisión de gases de los vehículos circulantes, aunque no será significativo. La pavimentación de la calzada reducirá el impacto de polvos, etc.</p>

	2	Contaminación de agua	B-	D	Durante las obras: Es posible que se produzca un determinado nivel de contaminación de agua, debido a la descarga de los sitios de construcción, uso de maquinarias pesadas, vehículos y campamentos.
	3	Residuos	B-	B-	Durante las obras: Generación de tierras y materiales residuales de las obras de construcción. Después de puesta en servicio: Posible vertido ilegal de los residuos, aunque menor magnitud.
	4	Contaminación del suelo	D	D	Durante las obras: No se prevé significativa contaminación del suelo por la descarga de las obras de construcción, etc.
	5	Ruidos y vibraciones	C-	C-	Durante las obras: Posible generación de ruidos por la operación de maquinarias de construcción y vehículos. Después de puesta en servicio: Posible generación de ruidos por el incremento del volumen de tráfico y de la velocidad de circulación en las zonas afectadas por las vías (viviendas, escuelas, centros de salud, etc.)
	6	Hundimiento de tierra	D	D	No se prevé ningún impacto.
	7	Olores ofensivos	D	D	No se prevé ningún impacto.
	8	Sedimentos	D	D	No se prevé ningún impacto.
	Entorno natural	9	Áreas protegidas	B-	B-
10		Ecosistema	C-	C-	No existen especies raras de flora y fauna en el Área del Proyecto. Sin embargo, sí se observan algunas especies raras en las zonas verdes colindantes.
11		Hidrología	C-	C-	Durante las obras: Posible cambio del cauce por la construcción de cruces de ríos. Después de puesta en servicio: Posible cambio del régimen hídrico cauce por la construcción de obras fluviales.
12		Topografía y geología	D	D	No se prevé casi ningún impacto sobre la topografía ni geología.
Entorno social	13	Traslado de viviendas	B-	D	Antes de las obras: Rara vez causan reasentamiento para la ampliación de carretera.
	14	Estrato pobre	C-	C+	Antes de las obras: Posiblemente se incluirá el estrato pobre entre la población a ser trasladada. Después de puesta en servicio: El mejoramiento de las vías existentes podría producir un impacto positivo también para el estrato pobre afectado, incluyendo el mejoramiento de la accesibilidad a los establecimientos públicos y al mercado.
	15	Minorías étnicas	D	D	No existen dentro del Área del Proyecto grupos étnicos minoritarios. Si bien existen dos comunidades indígenas a unos kilómetros, no habrá impacto directo sobre las mismas.
	16	Economía local (empleo, ingresos, etc.)	C+	C+	El presente Proyecto consiste en mejorar las condiciones viales existentes, y como tal tendrá un impacto positivo a la economía local.
	17	Uso del suelo y de los recursos locales	C+	C+	El presente Proyecto consiste en mejorar las condiciones viales existentes, y como tal tendrá un impacto positivo a la economía local.
	18	Uso de agua	C-	D	Durante las obras: Posible impacto por el agua turbia durante la ejecución de obras. Después de puesta en servicio: Es poco probable que se genere el impacto del Proyecto.
	19	Infraestructuras y servicios sociales existentes	C-	C-	Durante las obras: Posible atasco del tráfico durante la ejecución de obras. Después de puesta en servicio: Posible incremento de accidentes de tráfico por el incremento del volumen de tráfico y de la velocidad de circulación en las zonas afectadas por las vías (viviendas, escuelas, centros de salud, etc.)

20	Capital social, organismos de toma de decisión local, y otras organizaciones sociales	D	D	El Proyecto casi no tendrá impacto sobre el capital social y los órganos locales de toma de decisiones, etc.
21	Distribución desigual de daños y beneficios	C-	C-	Es necesario considerar la posible distribución desigual de daños y beneficios dependiendo del uso de vehículos.
22	Conflictos locales	C-	C-	Es necesario considerar el posible choque de intereses entre la comunidad dependiendo de la ubicación de las vías, uso de vehículos, etc.
23	Patrimonio cultural	D	D	No existe un patrimonio cultural, etc. dentro del Área del Proyecto o en su área de influencia.
24	Paisajes	D	D	El Proyecto casi no tendrá impacto sobre el paisaje.
25	Género	C+	C+	No se prevé ningún impacto negativo del Proyecto sobre el género, sino más bien impacto positivo.
26	Derechos de los niños	C-	C-	No se prevé ningún impacto negativo del Proyecto sobre los derechos de los niños, pero se debe seguir analizando su impacto.
27	Enfermedades infecciosas (Kansenshou) como VIH/SIDA, etc.	B-	C-	Durante las obras: Es posible que se propaguen las enfermedades infecciosas por la entrada de los trabajadores de la construcción. Después de puesta en servicio: Es posible que se incremente la incidencia de las enfermedades infecciosas por el aumento de tráfico.
28	Entorno laboral (incluyendo la seguridad laboral)	B-	D	Durante las obras: Es necesario tomar las debidas consideraciones sobre el ambiente laboral de los trabajadores de construcción.
29	Accidentes	B-	B-	Durante las obras: Es posible que ocurran accidentes durante la ejecución de obras. Después de puesta en servicio: Es posible que aumente los accidentes de tráfico por el incremento del volumen y velocidad de tráfico. Se teme también por los accidentes de incendios como ser el incendio de malezas

A+/-: Se prevé un impacto positivo/negativo significativo.

B+/-: Se prevé un determinado impacto positivo/negativo

C+/-: Se desconoce la extensión del impacto positivo o negativo. (Se requiere realizar un estudio más detallado y el impacto podrá ser aclarado a medida que avance el estudio)

D: No se espera ningún impacto.

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

(5) Predicción del impacto

Con base en los resultados de scoping, se identificaron los posibles impactos sobre el entorno social y se organizaron los resultados. Los impactos fueron clasificados en aquellos que se generarían durante las obras y después de entrada en operación, atribuyendo mayor importancia al impacto después de puesta en servicio por su continuidad. En este estudio se utilizó la matriz ambiental, para analizar luego los resultados.

Se ha elaborado la Matriz Ambiental con la que se puso de manifiesto la vinculación entre el que causa y el que recibe el impacto. La Matriz permite observar que la obra de construcción no solo afecta el entorno natural tales como el agua y la vegetación, sino que también impacta sobre la comunidad local. Luego de su puesta en servicio, el tránsito de los vehículos por las carreteras provocará impactos tanto en los entornos naturales como sociales.

Tabla 6.1-2 Matriz Ambiental

ASPECTOS AMBIENTALES	PRE-IMPLANTACION			IMPLANTACION							OPERACION					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
Relieve y potencial de erosión	Divulgación del emprendimiento y emisión del decreto de utilidad pública	Levantamiento topográfico	Liberación de la taja de dominio	Instalación de los cancheros y alojamientos	Contratación mano de obra	Desmonte, desmonte y limpieza	Desvío del tráfico	Explotación de la existencia de materiales	Operación de las cancheros y campamentos	Construcción de los caminos de servicios	Terminado de las existentes	Obras de artes especiales	Obras de drenaje	Asfaltado	Desmonte de los cancheros de otra, alojamiento y liberación de mano de obra	Flujo de vehículos
	Suelo y roca							X		X	X					
Ecosistemas Naturales																
	Estabilidad de techos															
Recursos hídricos y red de drenaje																
	Procesos de erosión			X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Condiciones Atmosférico																
	vegetación	X														
Sistema vial y tráfico																
	fauna			X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Base poblacional																
	Régimen fluvial															
Sistema Agrario																
	Calidad de las aguas			X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Red urbana																
	Usos de las aguas			X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Condiciones de vida de la población																
	Calidad del aire	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Actividades Económicas																
	nubos					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Sistema Agrario																
	Condición de tráfico						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Red urbana																
	Flujo migratorio															
Condiciones de vida de la población																
	Contingente poblacional															
Sistema Agrario																
	Composición etno-cultural															
Red urbana																
	Sector primario															
Condiciones de vida de la población																
	Sector secundario															
Sistema Agrario																
	Sector terciario															
Red urbana																
	Finanzas públicas															
Condiciones de vida de la población																
	Uso y ocupación del suelo															
Organización Político-Institucional y conflictos de interés																
	Finanzas públicas															
Comunidades indígenas																
	Uso y ocupación del suelo															
Comunidades indígenas																
	Estructura fundaria															
Comunidades indígenas																
	Relaciones funcionales															
Comunidades indígenas																
	Asentamientos poblacionales															
Comunidades indígenas																
	Telecomunicación / Electrificación															
Comunidades indígenas																
	Transporte público															
Comunidades indígenas																
	Saneamiento (aguas residuales)															
Comunidades indígenas																
	Equipamientos comunitarios															
Comunidades indígenas																
	Empleo y renta															
Comunidades indígenas																
	Educación															
Comunidades indígenas																
	Salud															
Comunidades indígenas																
	Habitación															
Comunidades indígenas																
	Relaciones y religión															
Comunidades indígenas																
	Relaciones socio-culturales															
Comunidades indígenas																
	Organización Político-Institucional y conflictos de interés															
Comunidades indígenas																
	Patrimonio Histórico-Cultural y Arqueológico															
Comunidades indígenas																
	Comunidades indígenas															

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Tabla 6.1-3 Análisis de los Resultados de la Evaluación del Impacto

Temas	Aspectos	Impactos	Calificación
Medidas de contaminación	Contaminación atmosférica	El estado atmosférico más bien mejorará sin el polvo causado por las carreteras no pavimentadas.	C+
	Contaminación de agua	Posible entrada de sedimentos generados durante la obra a los ríos.	C-
	Residuos	Posible descarga de residuos generados durante la obra.	C-
	Ruidos y vibraciones	Existe la posibilidad de que los ruidos aumenten en cierta medida.	C-
Entorno natural	Ecosistema	Existe una importante vegetación no solo en los ríos que cruzan con los tramos de las vías provistas, sino también en las quebradas de sus tributarios. Estas zonas constituyen el hábitat de pequeños animales.	C
	Reservas	La zona ubicada a la altura del cruce de los cables de alta tensión de ANDE con el Río Ñacunday será designada como el Parque Nacional Ñacunday a raíz de que un propietario de grandes tierras ha donado 2.000 hectáreas. Sin embargo, hasta ahora no se ha demarcado claramente el catastro en cuestión. Tampoco ha sido elaborado hasta el momento un plan de gestión del parque nacional. En todo caso, la cuenca de este río presenta una rica naturaleza que encubre un gran potencial como recursos turísticos valiosos para el futuro. Como rutas alternativas, se ha pensado en una ruta que sigue las líneas de alta tensión, y otra que consiste en un gran desvío siguiendo el trazo de la vía actual.	B-
	Fenómenos hidrológicos	Se realizará el diseño y la obra de tal manera que las infraestructuras transversales al cauce como ser los puentes no alteren las condiciones de flujo.	C-
Entorno social	Tierras y traslado de la población	Se considera que habrán pocas tierras y bienes sujetos a expropiación en el tramo entre Natalio (origen de la ruta) hasta el tramo en que coinciden la vía existente y la ruta, no así alrededor de Mayor Otaño donde se debe construir un nuevo tramo, debiendo para ello compensar las tierras afectadas. El usufructo de la franja de terreno bajo las líneas de alta tensión de ANDE, le pertenece a esta empresa. Sin embargo, en el caso de construir un nuevo camino, es necesario adquirir el terreno del MOPC. Asimismo, es necesario comprar a ANDE parte del terreno que sale fuera de las líneas de alta tensión. En la Extensión de la Ruta 15, podría ser necesario comprar el terreno a FRUTIKA. También se requiere realizar más estudios sobre los tramos de los caminos de acceso a los puertos, que atraviesan la zona urbana.	B-
	Población pobre (Campamentos de los productores)	Existen en la cercanía del Río Ñacunday, debajo de las líneas de alta tensión de ANDE, campamentos de los productores que reclaman la reforma agraria, ocupando el terreno de ANDE. Sus demandas se dirigen directamente al gran terrateniente que posee una gran extensión de tierras en esta zona (el mismo que ha donado terreno para el Parque Nacional). Estos productores se agruparon una cooperativa de 3.000 familias para reclamar la reforma agraria al Instituto de Desarrollo Rural y de la Tierra (INDERT).	C-

Economía local	Existe la posibilidad de que la carretera principal por la que transitan los vehículos de carga a alta velocidad. Generen desarrollo económico de las comunidades rurales periféricas y pobladores que	B+
Uso de suelo y de recursos locales	Existe posibilidad de que se logre la de venta de los productos locales y desarrollo turístico.	B+
Uso de agua	Será planifica de manera que no afecte la fuente de agua.	C-
Infraestructuras y servicios sociales existentes	Mejoramiento de la comodidad del tránsito.	C+
Mala distribución de daños y beneficios	Aunque inicialmente se temía la generación de una mala distribución de daños y beneficios según la tenencia o no de vehículos, dicha preocupación fue disipada por las opiniones recogidas durante el Taller.	C+
Conflicto de intereses dentro de la región	Se consideró la generación de conflictos debido a la diferencia en la tenencia de tierra, temor que fue disipado por las opiniones dadas durante el Taller.	C+
Género	El Área del Estudio está constituida en su gran parte por la zona de producción, principalmente de la soja. Aunque la posición de la mujer en Paraguay, especialmente en la zona rural, es todavía baja, la comodidad de tránsito ayudará la inserción social de la población femenina,	C+
Derecho del niño	El mejoramiento de la condición de tránsito ayuda a mejorar la oportunidad de la educación.	C+
Enfermedades infecciosas como el HIV/SIDA	Es necesario tomar las medidas correspondientes ante enfermedades contagiosas como ser el SIDA tanto durante la obra como al momento de su puesta en servicio.	C-
Ambiente laboral	No habrá impactos importantes.	D
Accidentes de tránsito	En Paraguay existen muchos caminos, incluyendo carreteras principales, que tienen las banquetas sin pavimentar, debiendo diseñar la estructura pavimentada considerando la seguridad de las motocicletas, bicicletas y peatones. Asimismo, también se requiere analizar la pertinencia de diseñar la construcción de sitios de descanso para camiones de larga distancia.	B-
	Será necesario tomar medidas contra accidentes de incendios causados por el transporte de materiales peligrosos como ser la gasolina y contra incendios de malezas ocasionados por cigarrillos.	C-

B+/-: Positive/negative impact is expected to some extent.

C+/-: Extent of positive/negative impact is unknown. (A further examination is needed, and the impact could be clarified as the study progresses)

D: No impact is expected.

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA



Monumento científico M. S. Bertoni



Salto del P. N. Ñacunday



Salto del río Yacuy Guaz



Salto del río Tembey

Foto 6.1-1 Recursos Turísticos en los Alrededores de la Ruta Sujeto

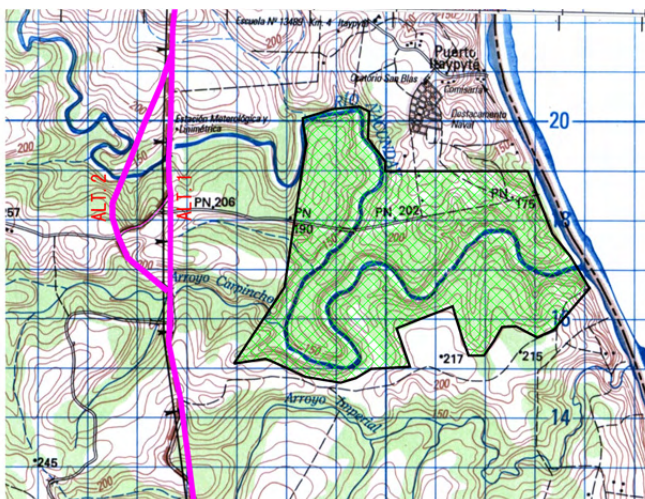


Figura 6.1-2 Ruta Alternativa en los Alrededores del Parque Nacional Ñacunday



Foto 6.1-2 Campamento de los que Exigen la Reforma Agraria

Tabla 6.1-4 Lista de Medidas de Mitigación

Temas	Aspectos	Medidas de mitigación	Costo (US\$1,000)
Medidas ambientales	Contaminación de agua	Controlar rigurosamente la contaminación de agua durante la ejecución de obras al tiempo de realizar el monitoreo..	997
	Residuos	Controlar rigurosamente el vertido ilegal de residuos una vez entrada en operación.	50
	Ruidos	Aunque el problema es menor debido a que el tráfico no es mayor, se dedicará esfuerzo en reducir el ruido estableciendo límites de velocidad en la zona residencial dentro del casco urbano,	68
Entorno natural	Naturaleza	Instalar tuberías o alcantarilla de cajón (box culvet) en los cruces con las quebradas para frenar la destrucción del terraplén y de la vegetación. Se diseñarán estructuras tipo cajón (rutas ecológicas) para que los animales no tengan de cruzar la calzada, sino utilizar estos cajones para cruzar las quebradas. (ver la figura 6.2-1)	400
	Parques Nacionales	En el caso de optar por la ruta recta, se requiere diseñar las estructuras de cruce de quebradas y sus alrededores. Considerando que la ruta atraviesa cerca del Parque Nacional, es necesario minimizar la descarga de sedimentos durante la ejecución de obras. La ruta de desvío que pasa lejos del Parque Nacional, es una opción más ecológica aunque se requiere buscar el trazado más adecuado. (Ver la figura 6.1-1). Por lo tanto se seleccionó finalmente la ruta de	1,725
Entorno social	Tierras	Básicamente se diseñará las estructuras viales que se acomoden, dentro del ancho actual del terreno disponible actualmente (50 m, 30 m, etc.) para minimizar la expropiación de nuevos terrenos y compensación por los bienes. Asimismo, se procurará buscar de buena fe la mejor solución a través del diálogo abierto con las autoridades locales y la comunidad local.	—
	Campamentos de los productores	Es necesario evitar cualquier obstáculo para la adquisición del terreno por el MOPC solicitando a INDERT (organismo responsable de la reforma agraria), gobiernos departamentales y municipales analizar las medidas de solución más adecuadas.	—
	Desarrollo social local	Es necesario vincular el desarrollo de las carreteras principales con el desarrollo de la zona. Mejorar el sistema de distribución aprovechando la oportunidad en que es acondicionado la infraestructura de transporte para de esa manera comercializar los productos locales a las grandes ciudades.Existen numerosos recursos turísticos no explotados a lo largo de las carreteras, lo que da la posibilidad de lograr el aumento de empleo y mejoramiento de los ingresos mediante el desarrollo turístico en el futuro.	600
	Género	Una tendencia que se observa durante las discusiones mantenidas con los pobladores en los Talleres es el aumento de la movilidad de las mujeres en los últimos años, por lo que es necesario realizar la planificación de manera a que dicha movilidad mejore aún más mediante la construcción y acondicionamiento de las carreteras.	-
	Enfermedades infecciosas como el VIH/SIDA	Tomar las medidas para la prevención de enfermedades contagiosas dedicando esfuerzo en la sensibilización, información y educación.	76
	Accidentes de tráfico	Velar por la seguridad de las motocicletas, vehículos y peatones pavimentado también las banquetas de las zonas rurales. Los tramos que atraviesan los cascos urbanos, tendrán veredas pavimentadas. Colocar a intervalos menores las señalizaciones de tránsito e instalar semáforos y alumbrados públicos en los principales cruces.Se construirá una franja de aparcamiento (instalaciones de descanso) a un determinado intervalo (por ejemplo, cada 20 km) para que los conductores puedan descansar. Se planificará de manera que permita el desarrollo de las actividades económicas de los pobladores mediante el aprovechamiento de esta franja de aparcamiento.	18,815
	Se llevarán a cabo programas y actividades de sensibilización sobre el peligro de incendios como medidas contra los incendios.	120	

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Analizar la alternativa sin el Proyecto (en caso de sea opción cero). Como resultado se pueden presentar los siguientes impactos.

1) Estancamiento de los productos de exportación

Actualmente la precipitación durante la época de lluvia genera la interrupción de tránsito durante aproximadamente una semana lo que paraliza el transporte de productos de exportación como ser la soja,. La distribución de los productos se verá modificada si dicha situación se vuelve una constante dando lugar a la posibilidad de que las regiones de Itapúa y Alto Paraná vayan siendo abandonadas.

2) Estancamiento de la economía local debido a la interrupción de tránsito durante la época de lluvia

Las dificultades de transporte debido a la interrupción de tránsito impide solucionar los diversos problemas tradicionales como ser la imposibilidad de transportar las diversas frutas cosechadas a los mercados que afectan no solo a la agricultura mecanizada vinculada a la exportación sino también a los pequeños y medianos productores agrícolas.

3) Problemas de la sociedad local debido a la interrupción de tránsito durante la época de lluvia.

La interrupción de tránsito hacen que sigan presentes los problemas sociales como ser: no poder transportar a los enfermos a los hospitales o impedir el acceso de los escolares a las escuelas.

4) Daños debido al polvo durante la temporada de sequía

Durante la estación seca los vehículos que transitan por los caminos no pavimentados generan polvos tales que impiden la visibilidad. Significa que no habrá solución a los problemas que siempre se mencionan durante las entrevistas a los pobladores locales y Talleres.



Fuente: Equipo de Estudio de la

Figura 6.1-3 Figura Conceptual de Ruta Ecológica

(6) Análisis del plan de monitoreo

Es necesario realizar el monitoreo durante la ejecución de obras y después de puesta en servicio con el fin de vigilar que n plan de monitoreo o se produzcan impactos significativos en el entorno local. Aquí se propone como el plan de monitoreo, los subprogramas, fechas de implementación y el costo de monitoreo.

Tabla 6.1-5 Plan de Monitoreo

Subprograma	Ítem	Lugar	Frecuencia	Periodo	Método	Entidad lejecutora	Costo (US\$1.000)
Etapas de construcción							
Atmósfera	SPM SO ₂ , NO _x	Principales cruces	3 veces al año	3 años	Tubo detector	Contratista	24
Ruido	Nivel de ruido	Principales cruces	3 veces al año	3 años	Medidor de ruido	Contratista	27
Calidad de agua	pH, BOD, SS,DO, Escherichia coli	Principales ríos (seis ríos)	3 veces al año	3 años	Muestreo/Laboratorio	Contratista	60
Estudio hidrológico	Estado de avance	Principales ríos (seis ríos)	2 veces al año	3 años	Medidor de flujo	Contratista	21
Estudio de fauna y flora	Cobertura vegetal/Observación fauna	Principales zonas verdes	2 veces al año	3 años	Reconocimiento de campo	Contratista	33
Enfermedades contagiosas como el HIV/SIDA	Número de pacientes	Cada municipio (11)	2 veces al año	3 años	Recolección de documentos/ Entrevistas	Contratista	12
Etapas de puesta en servicio							
Atmósfera	SPM SO ₂ , NO _x	Principales cruces	2 veces al año	2 años	Tubo detector	Consultora	16
Ruido	Nivel de ruido	Principales cruces	2 veces al año	2 años	Medidor de ruido	Consultora	18
Calidad de agua	pH, BOD, SS,DO, Escherichia coli	Principales ríos (seis ríos)	2 veces al año	2 años	Muestreo/Laboratorio	Consultora	40
Estudio hidrológico	Estado de avance	Principales ríos (seis ríos)	2 veces al año	2 años	Medidor de flujo	Consultora	14
Estudio de fauna y flora	Cobertura vegetal /	Principales zonas verdes	2 veces al año	2 años	Intervención in situ (reconocimiento de campo)	Consultora	22
Estudio de nivel de vida rural	Indicadores socioeconómicos	Principales cruces	2 veces al año	2 años	Encuesta a hogares	Consultora	36
Enfermedades infecciones como HIV/SIDA	Número de pacientes	Cada municipio	2 veces al año	3 años	Recolección de documentos/ Entrevistas	Consultora	12

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Se necesitará del Formato del Estudio al momento de realizar el monitoreo. Se señalan a continuación los Formatos en atención a los subprogramas.

Tabla 6.1-6 Formato de Monitoreo (Atmósfera)

Parámetro	Unidad	Valor medido (Central)	Valor medido (Máximo)	Valor referencial del país	Valor referencial del contrato	Normas Internacionales	Puntos de medición	Frecuencia
SPM								
SO2								
NOX								

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Tabla 6.1-7 Formato de Monitoreo (Ruidos)

Parámetro	Unidad	Valor medido (Central)	Valor medido (Máximo)	Valor referencial del país	Valor referencial del contrato	Normas Internacionales	Puntos de medición	Frecuencia
Tráfico				—	—	—		
Nivel de ruido								

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Tabla 6.1-8 Formato de Monitoreo (Calidad de Agua)

Parámetro	Unidad	Valor medido (Central)	Valor medido (Máximo)	Valor referencial del país	Valor referencial del contrato	Normas Internacionales	Puntos de medición	Frecuencia
pH								
BOD								
SS								

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Tabla 6.1-9 Formato de Monitoreo (Hidrología)

Parámetro	Unidad	Valor medido (Central)	Valor medido (Máximo)	Valor referencial del país	Valor referencial del contrato	Normas Internacionales	Puntos de medición
Nivel de agua							
Cantidad de agua							

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Tabla 6.1-10 Formato de Monitoreo (Estudio de Fauna y Flora)

Parámetro	Estado de organismos indicadores	Nombre de la zona verde	Frecuencia
Flora			
Fauna			

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Tabla 6.1-11 Formato de Monitoreo (Estudio de Nivel de Vida Rural)

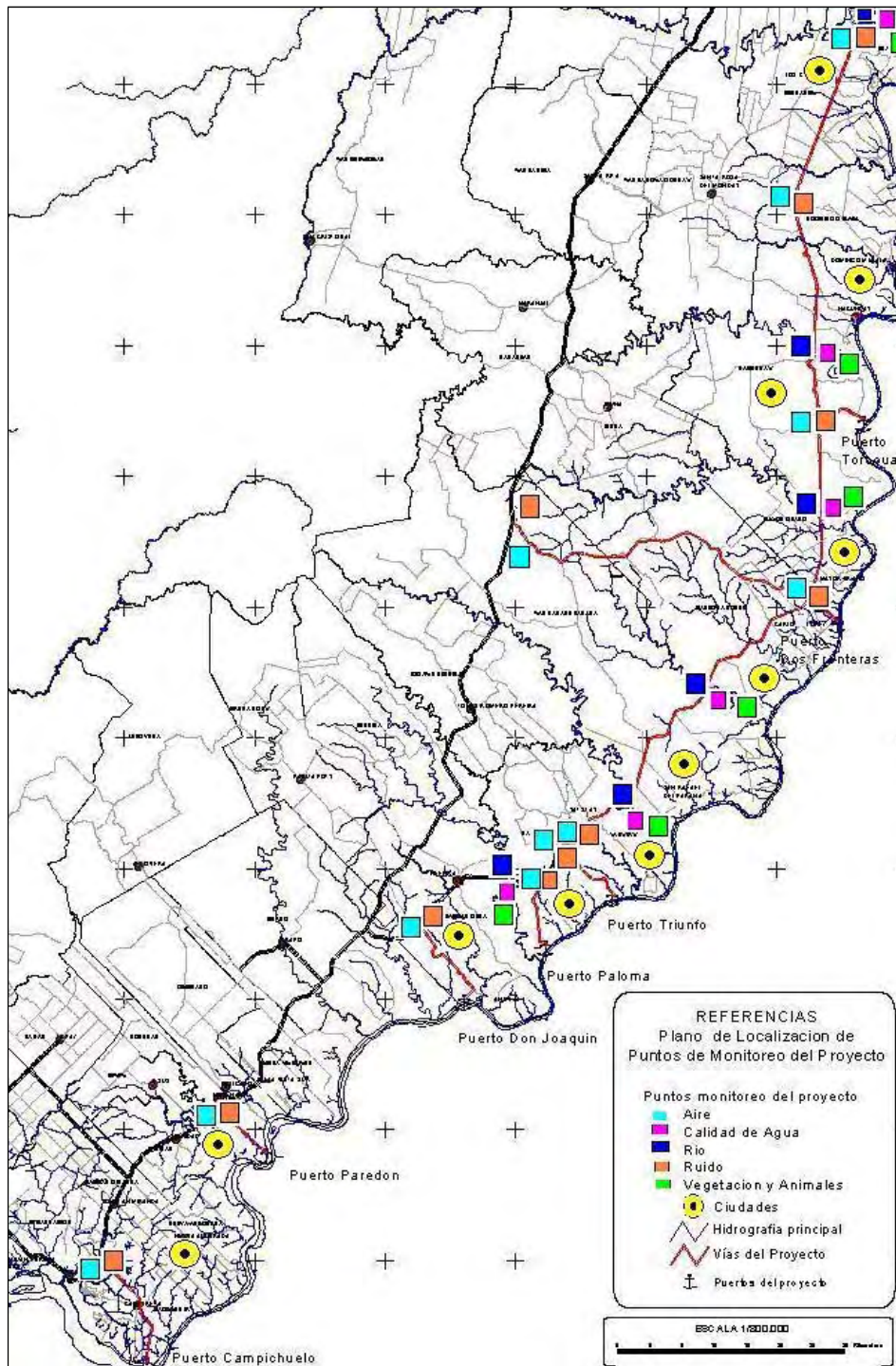
Parámetro	Información del hogar	Información de los miembros integrantes	Nombre del Municipio	Frecuencia
Finca mecanizada				
Finca tradicional				

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Tabla 6.1-12 Formato de Monitoreo
(Estudio sobre Enfermedades Contagiosas como ser el HIV/SIDA)

Parámetro	Número de infectados	Número de pacientes	Nombre del Municipio	Frecuencia
HIV/AIDS				
Otras enfermedades contagiosas				

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA



Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Figura 6.1-4 Plano de Ubicación de los Puntos de Monitoreo

(7) Plan de manejo ambiental

1) Plan de apoyo a las comunidades indígenas

Existen dos comunidades (Yhaka Yguá y Pykasu Marangatú) a menos de 5 km de la ruta, donde viven 40 familias. Si bien es cierto que el presente Proyecto de construcción de la carretera principal incidirá positivamente a estas comunidades, es necesario mejorar el nivel de vida actual de estos habitantes para asegurar el efecto positivo del Proyecto.

Tabla 6.1-13 Plan de Apoyo a las Comunidades Indígenas

Sub programa	Contenido	Costo (US\$)
Salud	Servicio y equipos de salud	37.000
Farmacia	Farmacia y suministro de medicamentos	24.050
Letrina sanitaria	45 sitios	9.000
Mejoramiento de la producción	Mejoramiento de la producción agrícola	43.875
Educación	Educación para adultos como salud, agricultura, entre otros.	12.945
Parto	Educación para damas	15.300

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

2) Plan de educación ambiental

La educación ambiental a las partes interesadas es un factor importante para la gestión ambiental.

Tabla 6.1-14 Plan de Educación Ambiental

Sub programa	Educación de recursos de gobernación y municipalidad
Acción	Capacitación
RRHH	Ingeniero químico, biólogo, ingeniero en salud.
Método	Seminarios, talleres
Periodo	5 días x 5 sitios
Costo (US\$)	32.000

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

(8) Asistencia a la elaboración de la lista de control ambiental

El Equipo de Estudio asistió el proceso de elaboración de la lista de control del organismo ejecutor recapitulando los resultados del estudio sobre las consideraciones ambientales y sociales hasta aquí descritas. A continuación se presenta la lista de control elaborado.

Tabla 6.1-15 Lista de Control Ambiental

Clasificación	Parámetros ambientales	Principales aspectos a evaluar	Sí: S No: N	Consideraciones Ambientales y Sociales concretas (Razón de la respuesta Sí, fundamentos, medidas de mitigación etc.)
1 Licencia, Explicación	(1) EIA y Licencia Ambiental	(a) Se tiene elaborado el Informe de Evaluación Ambiental (Informe de EIA).	(a)S	(a) Elaborado hace 2 años y actualmente en proceso de revisión.
		(b) El Informe de EIA se halla aprobado por el gobierno del país competente.	(b)N	(b) Aún no se ha presentado a la Secretaría del Ambiente.
		(c) La aprobación del Informe de EIA conlleva condiciones anexas. En caso de haber condiciones anexas, las mismas son debidamente cumplidas.	(c) N	(c)
		(d) Además de lo mencionado, se dispone de permisos o licencias ambientales emitidos por las autoridades locales competentes en caso de haber dicha necesidad.	(d)N	(d)
	(2) Explicaciones a los interesados locales	(a) Se ha realizado una adecuada explicación y obtenido la comprensión de los interesados locales respecto al contenido e impactos del Proyecto.	(a)S	(a) Se realizan discusiones y explicaciones a través de Talleres con la participación de los pobladores de cada una de las comunidades ubicadas a lo largo de la carretera durante el curso del Estudio.
		(b) El Proyecto refleja los comentarios recogidos de la población.	(b)S	(b) Se ha definido la estructura transversal de la carretera y seleccionado las rutas a través de deliberaciones con los pobladores.
	(3) Análisis de alternativas	(a) Se plantean y analizan numerosas alternativas del Proyecto (incluyendo también los parámetros ambientales y sociales).	(a)S	(a) Se han realizado análisis sobre la estructura de la pintura, estructura transversal, colocación de la franja de aparcamiento y la selección de rutas.
2 Medidas de control de contaminación	(1) Calidad de aire	(a) Habrá impactos debido a los contaminantes atmosféricos emitidos por los vehículos en tránsito. ¿Concuerdan los mismos con las normas ambientales del país?	(a)S	(a) No existen impactos importantes debido a gases de escape. La pavimentación disminuirá la cantidad de polvos generados por los caminos no pavimentados mejorando de esta manera la calidad atmosférica.
		(b) En caso de que la contaminación atmosférica en los alrededores de la ruta ya supera las normas ambientales, ¿existe la posibilidad de que el Proyecto agrave aún más dicha contaminación y se toman además las medidas correspondientes sobre la atmosfera?.	(b)N	(b) No existe el temor de agravar aún más la situación.
	(2) Calidad de agua	(a) Existe la posibilidad de que la calidad de agua en las áreas aguas abajo se vea contaminada debido al escurrimiento de suelo desde la capa superior del relleno y corte.	(a)S	(a) No son en grandes cantidades.
		(b) Los efluentes desde la superficie de la carretera podrían contaminar las reservas de agua como ser las aguas subterráneas.	(b)N	(b) El riesgo es mínimo
		(c) Los efluentes desde áreas de parqueo y de servicio se ajustan a las normas de efluentes y emisiones del país. Posibilidad de que los efluentes generen zonas de agua no coherentes con las normas ambientales del país.	(c) N	(c) No existe ese riesgo.
	(3) Residuos	(a) Los residuos generados en las áreas de parqueo y servicio son debidamente tratados y desechados conforme a las reglas del país.	(a)S	(a) La responsabilidad corresponde a cada municipio.
	(4) Ruidos y vibraciones	(a) Los ruidos y vibraciones generados por los vehículos en tránsito se ajustan a las normas del país competente.	(a)S	(a) El volumen de tráfico es menor.
	3 Entorno natural	(1) Áreas protegidas	(a) Los sitios se hallan ubicados dentro de las reservas estipuladas en las leyes del país o convenios internacionales. El Proyecto genera impactos en las áreas protegidas.	(a)N
(2) Ecosistema		(a) Los sitios incluyen bosque vírgenes, bosques naturales tropicales, o hábitats de importancia ecológica (arrecifes, pantano de manglares, llanuras de marea etc.).	(a)N	(a) La mayoría son fincas.
		(b) Los sitios incluyen hábitats de especies valiosas que requieren de protecciones mediante leyes del país o convenios internacionales.	(b)N	(b) No existen.
		(c) Se tomarán medidas para reducir el impacto al ecosistema en caso de que se tema fuertes impactos sobre el ecosistema.	(c)S	(c) Se tomaran las medidas en dicho caso.
(d) Se prevén medidas ante el corte de la vía de traslado de animales silvestres y ganados, fragmentación de hábitats y accidentes de animales entre otros.	(d)S	(d) Se prevén medidas sobre la estructura de la carretera.		

4 Entorno social		(e) La construcción de carreteras podrían causar la destrucción de bosques debido a la explotación, la caza clandestina, desertificación o el secado de humedales. Hay temor de que el ecosistema sea alterada por el ingreso de especies exóticas (que no podían habitar en dicha zona), plagas y enfermedades. Se prevén medidas correspondientes al respecto.	(e)N	(e) Se implementarán medidas de protección y conservación aunque quedan pocos bosques ya que en su mayoría pasaron a ser tierras de cultivos.
		(f) En caso de que se construya la carretera en zonas no explotadas, el nuevo desarrollo territorial podría afectar gravemente el entorno natural.	(f)N	(f) Ya son tierras de cultivo.
	(3) Fenómenos hidrológicos	(a) La alteración de la topografía o la construcción de nuevas infraestructuras como ser túneles podrían impactar negativamente sobre el flujo de aguas superficiales y subterráneas.	(a)N	(a) El impacto es menor debido a que no se tratan de cortes de e grandes dimensiones.
	(4) Topografía y geología	(a) Existen lugares con malas condiciones geológicas sobre la ruta que podrían generar derrumbamientos o deslizamientos de tierra. En caso de haber, se prevén medidas adecuadas mediante métodos de construcción.	(a)N	(a) La topografía es plana.
		(b) Posibilidad de que se generen derrumbamientos o deslizamientos de tierra a causa de obras civiles a realizarse como ser rellenos y cortes. Se prevén medidas adecuadas para evitar derrumbamientos o deslizamientos.	(b)N	(b) No existe dicho temor debido a la llanura del terreno.
		(c) ¿Existe la posibilidad de que se generen escurrimientos de suelo desde el relleno, corte, depósito de tierras o canteras de tierras. Se prevén medidas adecuadas para evitar la erosión de tierra.	(c)S	(c) Aunque se prevén pequeñas erosiones se tomarán medidas correspondientes como ser la protección de taludes.
	(1) Traslado de viviendas	(a) La implementación del Proyecto podría generar el traslado no voluntario de la población, y de ser así, se tratará de minimizar el impacto debido a la reubicación.	(a)S	(a) Aunque habrán traslados no voluntarios, se tratará de minimizar dicho impacto.
		(b) Se realizarán las explicaciones adecuadas a los pobladores a ser reubicados sobre la compensación y reconstrucción de vida.	(b)S	(b) Se realizarán explicaciones adecuadas.
		(c) Se podrá trazar el Plan de Traslado que contemple la indemnización a costo de reposición y la restauración de la infraestructura para la vida previo estudio para el traslado de la población.	(c)S	(c) Se elaborará el Plan de Traslado.
		(d) El pago de la compensación se realizará antes del traslado.	(d)S	(d) Es premisa del traslado el pago de la indemnización.
(e) El lineamiento de la compensación se halla elaborado por escrito.		(e)S	(e) Será elaborado por escrito.	
(f) Consiste de un Plan que presta una adecuada atención a las mujeres, niños, ancianos, población pobre, minoría étnica y comunidad indígena.		(f)S	(f) Es un proyecto que se enfoca en la población vulnerable.	
(g) Se podrá obtener el consenso previo de la población a ser reubicada.		(g)S	(g) Es premisa del traslado el consenso con los pobladores.	
(h) Se podrá crear un sistema para llevar a cabo de manera adecuada el traslado de los pobladores., además de disponer de la suficiente capacidad ejecutora y disponibilidad presupuestaria.		(h)S	(h) Cuenta con el sistema. Se prevé también disponer del presupuesto.	
(i) Si se planifica realizar el monitoreo sobre los impactos causados por el traslado.		(i)S	(i) Se prevé realizar el monitoreo.	
(j) Si se cuenta con el mecanismo para la tramitación de reclamos.		(j)S	(j) Aunque el mecanismo actual es insuficiente, se prevé crear el debido mecanismo.	
(2) Vida y sustento	(a) La construcción de carreteras a través del nuevo desarrollo podrían afectar los medios de transporte existentes o la vida de las personas que trabajan en los mismos. Podrían además generar grandes cambios en el uso de tierra y medios de vida así como el desempleo. Es un proyecto que considera la mitigación de estos impactos.	(a)S	(a) Las opiniones recogidas durante el Taller con los pobladores señalan únicamente impactos positivos hacia los pobladores.	
	(b) El proyecto podría afectar negativamente la vida de los demás pobladores y se velará por mitigar dichos impactos en caso de ser necesario.	(b)N	(b) No se prevén impactos negativos.	
	(c) Existe el temor de que se generen enfermedades (que incluyan enfermedades contagiosas como el HIV/SIDA) debido a la migración de la población desde otras regiones. Se prevén medidas de salud pública de acuerdo a las necesidades que se presenten.	(c)S	(c) Se tomarán medidas tales como la educación.	

		(d) El proyecto podría causar impactos negativos en el tránsito de las zonas periféricas (congestión vehicular, aumento de accidentes de tránsito etc.).	(d)S	(d) Se toman las disposiciones contra accidentes dentro del Proyecto.
		(e) Las carreteras podrían obstaculizar el traslado cotidiano de la población.	(e)N	(e) La movilidad de los pobladores se verá mejorada.
		(f) Las infraestructuras viales (como ser los viaductos) podrían causar interferencias de radiaciones o electromagnéticas.	(f)N	(f) No habrá interferencias de radiaciones o electromagnéticas debido a que consistirá, prácticamente en su totalidad, en la ampliación de las carreteras existentes.
	(3) Patrimonio cultural	(a) Existe el temor de que el proyecto afecte las ruinas históricas o patrimonios de valor arqueológico, histórico, cultural o religioso. Se toma además en cuenta las disposiciones establecidas en el marco legal del país.	(a)N	(a) No existen patrimonios culturales valiosos.
	(4) Paisaje	(a) De haber recursos paisajísticos que exijan especial atención, los mismos podrían ser afectados negativamente por el proyecto, y de ser así, se plantean las medidas necesarias.	(a)N	(a) Si bien los paisajes a ser considerados son mínimos, se tomarán las medidas correspondientes de manera a no afectar los saltos del río.
	(5) Minorías étnicas	(a) Contempla consideraciones para reducir los impactos a la cultura y estilo de vida de la minoría étnica y comunidades indígenas.	(a)S	(a) No existen comunidades indígenas en los terrenos de las carreteras pero sí centros poblados en las zonas periféricas. Se hará un proyecto que genere impactos positivos tales como la creación de empleos.
		(b) Se respetan los derechos sobre las tierras y recursos de la minoría étnica y comunidades indígenas.	(b)	(b) Paraguay mantiene tradicionalmente el respeto por las comunidades indígenas.
	(6) Entorno laboral	(a) Se respetan las leyes referentes al entorno laboral del país que deben cumplirse en el marco del presente proyecto.	(a)S	(a) Se logrará la conservación del ambiente laboral mediante orientaciones educativas a los contratistas y trabajadores.
		(b) Dispone de consideraciones de seguridad "en lo hard" de las personas involucradas al proyecto tales como la colocación de instalaciones de seguridad y control de materiales tóxicos para la prevención de accidentes de trabajo.	(b)S	(b) Se logrará la conservación del ambiente laboral mediante orientaciones educativas a los contratistas y trabajadores.
		(c) Se planifican e implementan consideraciones "en lo soft" para las personas involucradas al proyecto tales como la elaboración del plan de seguridad e higiene o la realización de instrucciones de seguridad (que incluyan la seguridad de tránsito y salud pública) dirigidos al personal de la obra.	(c)S	(c) Se logrará la conservación del ambiente laboral mediante orientaciones educativas a los contratistas y trabajadores.
		(d) El personal de seguridad del proyecto es capaz de tomar las medidas adecuadas de manera a no afectar la seguridad de las personas involucradas al proyecto y pobladores locales.	(d)S	(d) Se logrará la conservación del ambiente laboral mediante orientaciones educativas a los contratistas y trabajadores.
5 Otros	(1) Impactos durante la obra	(a) Se prevén medidas de mitigación contra las contaminaciones durante la obra (ruidos, vibraciones, aguas turbias, polvos, gases de escape, residuos etc.).	(a)S	(a) Se dispondrán medidas mitigadoras.
		(b) ¿Podría causar la obra impactos negativos en el entorno natural (ecosistema)?, y además, ¿se prevén medidas de mitigación contra dichos impactos?.	(b)S	(b) Se dispondrán medidas mitigadoras.
		(c) ¿Podría causar la obra impactos negativos en el entorno social?, y además, ¿se prevén medidas de mitigación contra dichos impactos?.	(c)S	(c) Se dispondrán medidas mitigadoras.
	(2) Monitoreo	(a) De los parámetros ambientales arriba mencionados, se prevé planificar e implementar el monitoreo por parte de la Constructora con relación a los aspectos que podrían ser afectados.	(a)S	(a) Se llevará a cabo el monitoreo.
		(b) ¿Cómo se hallan establecidos los parámetros, el método y frecuencia del presente proyecto?.	(b)S	(b) Se consultaron otros proyectos tales como los del Banco Mundial y el BID.
		(c) Se creará el sistema de monitoreo de la Constructora (organización, personal, equipos, presupuesto y la continuidad de los mismos).	(c)S	(c) Se prevé crear el sistema.
		(d) La Constructora tiene reglamentada el método y frecuencia de la información a las autoridades competentes.	(d)N	(d) Aún no se hallan reglamentados.
6 Consideraciones	Consulta con otras Listas de Control Ambiental	(a) Evaluar también los parámetros forestales agregando los aspectos concernientes a evaluar de la Lista de Control sobre la Silvicultura, en caso de presentarse dicha necesidad (en caso de que impliquen talas a gran escala por ejemplo).	(a)	(a)

		(b) De ser necesario, se debe también realizar las evaluaciones agregando los parámetros concernientes de la Lista de Control referente a líneas de transmisión y distribución de energía eléctrica (en caso de que impliquen la construcción de instalaciones de transmisión, transformación y distribución).	(b)	(b)
	Precauciones en el uso de la Lista de Control Ambiental	(a) De ser necesario, se deberá verificar también los impactos hacia los problemas ambientales transfronterizos o globales (en caso de que impliquen factores relacionados a los problemas de tratamiento transfronterizo de desechos, lluvia ácida, destrucción de la capa de ozono y calentamiento global).	(a)	(a)
<p>Nota 1) En caso de que las “normas del país competente” citada en la Tabla distan mucho de las Normas internacionalmente reconocidas, se deberá estudiar y plantear las medidas correspondientes de acuerdo a la necesidad. En lo que respecta a los parámetros actualmente no reglamentados en el país competente, se debe analizar los mismos mediante comparaciones con las Normas apropiadas ajenas al país competente (incluyendo la experiencia en Japón).</p> <p>Nota 2) La Lista de Control Ambiental es una Lista que indica meramente los parámetros estándares de control, de modo que es necesario realizarla supresión y adición de los parámetros según las características del proyecto o la región.</p>				

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

6.1.2 Taller de Audiencia Pública

(1) Resumen de las audiencias públicas

El presente Proyecto se encuentra en la fase de F/S, y como tal aún no están demarcadas clara y detalladamente las áreas sujetas al traslado de viviendas/expropiación del terreno. Por consiguiente, aún no se puede convocar la audiencia pública con los habitantes afectados. Así, en esta fase, se decidió invitar a las audiencias públicas a las autoridades locales y a los habitantes locales de las franjas incluidas en las rutas proyectadas.

Se convocaron las audiencias públicas en las zonas por donde pasan las rutas proyectadas, con el fin de lograr el consenso y la aprobación del presente Proyecto por los alcaldes y otras autoridades y los habitantes locales afectados. Participaron en ellas, los alcaldes y los habitantes que viven alrededor de las rutas proyectadas.

Se les informó a los asistentes el perfil del presente Proyecto, los estudios realizados sobre las consideraciones ambientales y sociales, incluyendo las alternativas, así como la necesidad de traslado de viviendas/expropiación del terreno para la implementación del Proyecto.

También se les explicó la necesidad de impulsar el desarrollo local, paralelamente con la ejecución del Proyecto, aprovechando las ventajas que ofrecerán los caminos mejorados. Se les dio a conocer algunos ejemplos del Japón, explicando el modelo “estaciones sobre la carretera”.

Después de la presentación del Proyecto, se realizó la plenaria de preguntas y respuestas, así también para discutir sobre los problemas actuales, futuros desafíos, etc. relacionados con el tráfico por carretera. Después de agotar las discusiones, se confirmó sobre los pros y contras del Proyecto, así como la predisposición para colaborar con el Proyecto.

(2) Calendario y participantes

Se organizaron las audiencias públicas en diez comunidades en total, cuya fecha, lugar y número de participantes se detallan en la Tabla 6.1-16.

Asistieron a ellas, los alcaldes, funcionarios administrativos y los habitantes locales, que incluían desde los jóvenes hasta los ancianos, productores grandes hasta familiares, y de ambos géneros.

Tabla 6.1-16 Lista de Reuniones Convocadas

No.	Fecha	Lugar	Participantes
1	Junio 10	Domingo Martínez de Irala in Alto Paraná	43
2	Junio 11	Ñacunday in Alto Paraná	36
3	Junio 13	Otaño	82
4	Junio 13	Carlos Antonio López	48
5	Junio 14	San Rafael del Parana	81
6	Junio 14	Yaytay	22
7	Junio 14	Natalio	53
8	Junio 15	Capitán Meza	125
9	Junio 15	Hohenau	48
10	Junio 15	Cambyreta	78

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA



Taller en C. A. López



Taller en Capt. Meza



Taller en Natalio

Foto 6.1-3 Realización del Taller

(3) Resultados de las audiencias públicas

En todas las localidades, los participantes incluyendo los alcaldes manifestaron su deseo de que se implemente rápidamente el presente Proyecto, para lo cual manifestaron su predisposición de colaborar plenamente en su ejecución.

Hay una gran expectativa de que el presente Proyecto contribuya al mejoramiento de la movilidad diaria, y al desarrollo local al mejorar la accesibilidad a los mercados y al poder atraer con mayor facilidad a nuevas empresas a lo largo de la carretera.

En cuanto a los caminos litorales, el deseo por su mejoramiento ha sido particularmente fuerte en Ñacunday, Otaño, Carlos Antonio López, y San Rafael del Paraná que se ubican lejos de las grandes ciudades. Los habitantes de estas comunidades se ven obligados a trasladarse diariamente grandes distancias por vías en malas condiciones. Su situación es particularmente grave en la época de lluvias cuando los caminos se vuelven intransitables, y no pueden ir al mercado, o al centro de salud o educativo.

A continuación se resumen los problemas y los desafíos relacionados con las vías existentes escuchados en las audiencias públicas.

[Situación actual de las áreas de influencia]

Las áreas de influencia de las localidades sujetas al Proyecto, pueden ser demarcadas preliminarmente de la siguiente manera según la información recabada durante las audiencias públicas.

- Área de influencia de la Ciudad Del Este: D.M. de IRALA, Ñacunday, Otaño y Carlos Antonio López
- Área de influencia de Encarnación: San Rafael del Paraná, Yaytay, Natalio, Capitán Meza y Cambyreta

[Tráfico por carretera]

- La calzada en la época de lluvias se vuelve intransitable dejando aisladas a las comunidades. (Todo el tramo entre D.M.I y Natalio)
- Dada las malas condiciones de los caminos, los habitantes solo tienen dos servicios de autobús al día para ir a la Ciudad Del Este, restringiendo los medios de transporte de los habitantes sin propios vehículos. (D.M.I)
- Solo hay un servicio de autobús al día para Ciudad Del Este que sale a tempranas horas de la mañana. (Ñacunday)
- El intercambio con la Ciudad Del Este y otras regiones es sumamente limitado debido a la falta de caminos. (Ñacunday)
- La empresa de autobuses no quiere extender su cobertura por falta de infraestructuras viales en esta zona. (Carlos Antonio López)
- Normalmente hay siete u ocho servicios al día, que eventualmente se suspende en días lluviosos, afectando seriamente la vida cotidiana de los usuarios. (San Rafael del Paraná y Natalio)

- Los habitantes que tienen su propio vehículo, están descontentos porque las malas condiciones viales provocan fallas mecánicas y acortan la vida útil de sus vehículos. (San Rafael del Paraná, etc.)

[Industria]

- Los caminos no pavimentados se vuelven intransitables en la época de lluvias, imposibilitando el transporte de los productos agrícolas a áreas urbanas. La época de lluvias (entre mayo y septiembre) es difícil transportar sus productos al mercado. (D.M.I, Otaño, Ñacunday)
- Las malas condiciones viales hacia la Ciudad Del Este, hacen que el comercio se desarrolle con Argentina, utilizando la vía fluvial del Río Paraná. (Ñacunday)
- La demora del desarrollo vial hace que la zona quede aislada del resto del país, motivando a los jóvenes a migrarse a Asunción o a Argentina en busca de oportunidades de trabajo. (Otaño)
- Las pocas oportunidades de trabajo de los jóvenes, posiblemente están incrementando los crímenes.

- Los pequeños productores no tienen acceso a los grandes mercados por falta de medios de transporte. El presente Proyecto podrá beneficiar significativamente a los pequeños productores. (Yaytay)
- El proyecto de pavimentación del camino (Proyecto 1418 del Banco Mundial) ha mejorado las condiciones de transporte de los productos agrícolas. (Yaytay)
- Se espera atraer nuevas plantas de procesamiento (jugo, etc.) al mejorarse las condiciones viales. (Otaño)
- Se reconoce que el presente Proyecto es sumamente importante para el desarrollo industrial de la zona (todas las zonas).

[Educación]

- La mala accesibilidad a la Ciudad Del Este restringe el ámbito de desplazamiento de los estudiantes, quienes se ven dificultados a recibir educación media o superior. (D.M.I)
- Los docentes no pueden llegar a las escuelas en los días lluviosos, lo cual se traduce en inestabilidad educativa (Otaño).
- Los estudiantes que acuden a las escuelas de Natalio o Hohenau no pueden llegar a casa en la época de lluvias (San Rafael del Paraná)

[Salud]

- Los habitantes deben ir hasta la Ciudad Del Este para recibir el servicio de salud, y se ven obligados a realizar un viaje de largas horas por vías en malas condiciones (Carlos Antonio López)
- Debido a que la ruta hacia la Ciudad Del Este se vuelve intransitable en la época de lluvias, los habitantes se ven obligados a pasar a Argentina por vía fluvial. Esta misma situación se da para las mujeres gestantes, que dan a luz a sus hijos en Argentina (por lo que sus niños tienen la nacionalidad argentina). Esta situación constituye una gran pérdida para el Estado. (Carlos Antonio López, Otaño)

(4) Aprobación del Proyecto

A través de las audiencias públicas se ha logrado obtener la aprobación de todas las localidades ubicadas a lo largo de las rutas, para la implementación del presente Proyecto. En el Apéndice se presenta la lista de las firmas de los que han manifestado estar de acuerdo con la implementación del Proyecto recibidas de las diferentes localidades.

(5) Necesidad de las audiencias públicas en el futuro

En el presente Estudio, se ha procurado invitar a la comunidad local a participar en el Proyecto desde la fase del F/S, brindándoles información sobre el perfil del Proyecto a los habitantes que viven a lo largo de las rutas proyectadas, y tratando de dar a conocer y a participar en las discusiones sobre los problemas y desafíos de las vías actuales, y sobre la necesidad de mejorar las condiciones viales.

Como el siguiente paso, en la fase del diseño detallado una vez arrancado el Proyecto por el MOPC, va a ser necesario negociar con cada uno de los habitantes afectados al traslado de viviendas o expropiación del terreno en forma individual, para impulsar oportunamente este proceso.

6.2 Recomendaciones al Plan de Implementación del Proyecto desde el Punto de Vista de Consideraciones Ambientales y Sociales

6.2.1 Consideraciones Ambientales y Sociales en General

Una de las características de las opiniones escuchadas en los talleres, es que todos, independientemente a que sean latifundistas o minifundistas, estrato rico o pobre, han manifestado su deseo de que se cristalice el presente Proyecto. La primera razón es que ellos necesitan de infraestructuras viales transitables a lo largo del año (incluso en la época de lluvias). También muchos manifestaron su deseo de vincular la dotación de la infraestructura vial con el desarrollo local. Así, se considera necesario tomar medidas adecuadas para vincular el mejoramiento de la carretera principal con el desarrollo de las comunidades del Área del Proyecto. Es necesario, dentro de este contexto, solicitar que todos propongan nuevas ideas para analizar su viabilidad en un trabajo conjunto con las autoridades locales y los habitantes locales.

■ Venta de productos en los estacionamientos de autos

Vender los productos locales en las áreas de aparcamiento de la carretera, como por ejemplo, leche, queso, frutas, comidas para llevar.

■ Instalación de puestos de ventas tipo “estaciones sobre la carretera”

Dotar a estas áreas de aparcamiento de otras funciones, como por ejemplo, de descanso (incluyendo servicios higiénicos), de información (guías de la zona), y comerciales (restaurantes, puestos de venta de los productos locales), para convertirlas en una especie de “estaciones sobre la carretera”.

■ Mejoramiento de la accesibilidad a las comunidades mediante la construcción de caminos laterales

Si no es viable construir las estaciones sobre la carretera, se propone construir caminos laterales (departamentales o municipales) para inducir a los pasajeros a las comunidades, para que consuman los productos locales.

■ Desarrollo de recursos turísticos

Aprovechando los abundantes recursos turísticos disponibles, se propone desarrollar el turismo incrementar el ingreso y las oportunidades de empleo atrayendo a los turistas.

■ Fortalecimiento del vínculo con las ciudades

Es necesario establecer un nuevo sistema, con la asistencia de las autoridades locales, para seleccionar los cultivos estratégicos, explotación de canales de distribución, etc. aprovechando el mejoramiento de la accesibilidad a otras ciudades como Encarnación, Santa Rita, Ciudad del Este, Asunción, etc., y transportar los productos agropecuarios a estos grandes centros de consumo.

6.2.2 Medidas Contra el Cambio Climático

El Área del Estudio es una zona meramente rural, donde antiguamente existía una abundante riqueza natural, y la comunidad que vivía de la agricultura tradicional de subsistencia. Sin embargo, a raíz de la reconversión reciente, grandes extensiones de las masas boscosas fueron cortadas para convertirlas en tierras de cultivo de soja. Si la implementación del presente Proyecto acelera y acentúa aún más esta tendencia, podría traducirse en un factor que favorece

el cambio climático. Sin embargo, en los últimos, parece ser que el movimiento de la reconversión se ha detenido, ya que solo quedan las áreas arboladas alrededor de los ríos y quebradas. En todo caso, es necesario frenar que se extienda aún más el horizonte agrícola sin previa planificación sacrificando estas áreas arboladas remanentes.

6.2.3 Enfoque de Género

Se ha encontrado que hay mayor número de mujeres que utilizan las motocicletas para movilizarse, en comparación con hace cinco años. Esto se debe a la puesta en venta de las motocicletas nacionales de bajo costo y la oferta de compra a plazos. También en los talleres donde participaron los habitantes locales, se hablaba del mejoramiento de la movilidad de las mujeres. Como consecuencia, las motocicletas están siendo usadas para llevar a los niños a las escuelas u hospitales, compra de mercaderías, y otros usos comerciales. Sin embargo, los caminos actuales quedan intransitables durante la época de lluvias, dejando aisladas varias comunidades, y esta situación no ha cambiado en estos últimos años. Una vez que sea construido los caminos de todo tiempo mediante la implementación del presente Proyecto, éste contribuirá significativamente al mejoramiento de la posición social de la mujer.

En cuanto a los partos, el cierre de los caminos en la época de lluvias obligaba a las mujeres de algunas comunidades, a pasar a Argentina (a la otra orilla del Río Paraná) porque no era posible acudir a un hospital de una ciudad cercana del país. Esta situación hace que los niños tengan nacionalidad argentina, en lugar de paraguaya. Este problema también podría ser resuelto mediante la implementación del presente Proyecto.

6.3 Revisión del Cronograma para la Obtención de la Licencia Ambiental

Para la implementación de un proyecto sujeto a la EIA, sin limitarse a los proyectos del MOPC, se requiere obtener la Licencia Ambiental expedida por SEAM. Los procedimientos para su obtención son los siguientes.

- **Elaboración del Informe Final de la EIA**
El MOPC elabora finalmente el Informe de EIA preparado por la consultora local mediante el apoyo de la JICA.
- **Elaboración del Relatorio de Impacto Ambiental (RIMA) de la EIA**
El MOPC elabora el Relatorio (RIMA) de la EIA.
- **Distribución del RIMA a organismos y organizaciones relacionadas**
El MOPC distribuye dicho RIMA a la SEAM, gobiernos departamentales y municipios. Será publicitado y difundido a través de periódicos y emisoras de radio pudiendo de esta manera los pobladores manifestar sus opiniones en un lapso de 15 días.
- **Realización de la Audiencia Pública (de ser necesario)**
La SEAM transmite al MOPC la necesidad de realizar la Audiencia Pública. La Audiencia Pública será presidida por el MOPC donde se intercambiarán las opiniones correspondientes.
- **Inspección y aprobación de la SEAM**
Posteriormente se lleva a cabo la revisión de la EIA en la División de Evaluación de Impacto Ambiental de la SEAM notificándose su aprobación o no en un lapso máximo de 90 días.
- **Notificación oficial de la aprobación de la EIA**
Luego de su aprobación se procede a la notificación oficial de la EIA obteniéndose de esta manera la Certificación Ambiental por parte de la SEAM.
- **Certificación Ambiental (válido por 2 años)**
La Certificación Ambiental tendrá una validez de 2 años pudiendo esta ser renovada.

Tabla 6.3-1 Cronograma para la Obtención de la Licencia Ambiental

Procedimiento de Medioambiente	2011												2012											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Estudio de Factibilidad(SAPROPF)				■	■	■	■	■	■	■	■	■												
EIA(Final)									■	■	■	■												
Preparacion de RIMA											■	■												
Publicacion de RIMA												■	■											
Audencia Publica													■	■										
Aprovacion de SEAM														■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Declaracion de Impacto Ambiental																								
Licencia Ambiental																								

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

6.4 Asistencia para la Elaboración del Plan de Reubicación y Plan de Adquisición de Tierra

6.4.1 Descripción del Plan de Acción para Reubicación y Plan de Adquisición de la Tierra Simplificada

Se aclaró que el presente proyecto equivaldría a la categoría B debido a que la población a ser reubicada es menos de 200 personas. Por lo tanto, se realizará la asistencia para la elaboración del plan de reubicación y adquisición de tierras simplificada basadas en la guía de la JICA. Los contenidos que deberán ser estudiados para la elaboración del plan de reubicación y adquisición de tierras simplificada son los siguientes.

- Verificación del Marco legal e institucional relacionada con la reubicación de la población, adquisición de tierras.
- Verificación del objetivo y las razones de la necesidad de reubicación de la población
- Implementación de Estudio de línea base (Censo poblacional)
- Definición de los sujetos de reubicación y adquisición tierras, y el análisis de los requerimientos para la recepción y asistencia.
- Análisis del método de estimación del lucro cesante y método de compensación de pérdidas.
- Responsabilidad institucional para implementación y procedimientos para quejas de indemnización
- Análisis de la organización para la implementación
- Análisis del cronograma de implementación
- Asistencia para la realización de deliberación con las partes interesadas.

6.4.2 Contenido del Plan de Reubicación y Plan de Adquisición de Tierras Simplificadas.

(1) Necesidad de adquisición de tierras y reubicación de la población

Los caminos del Área del Estudio constituyen las arterias de la red vial regional, pero sus funciones se difieren cada uno. Así, se determinó el ancho de cada camino considerando sus funciones, así como la zona por donde pasa. Uno de los criterios más importantes ha sido el ancho de los caminos existentes, que convencionalmente se determina en 20 m para caminos rurales y en 16 m para caminos urbanos. Si se pretende extender este ancho, se produciría la necesidad no solo de adquirir nuevo terreno, sino también de desalojar las viviendas afectadas.

Por otro lado, para la construcción o rehabilitación de las infraestructuras viales, es necesario que el derecho de propiedad del terreno actual le corresponda al MOPC. A continuación se entrega un resumen sobre la tenencia de tierra de los caminos actuales.

- Camino Regional, Camino de conexión de la Ruta 6 con el Camino Regional (carretera nacional):
 - En la década de los '70 se implementó el proyecto vial sin expropiar los terrenos. Prácticamente se reconoce el usufructo de este terreno, pero no existen certificados u otros documentos que legalice su derecho de propiedad.
 - En el mapa catastral aparece la clasificación de los terrenos para las vías, pero sin especificar su propietario.

- ANDE tiene el usufructo permanente de los tramos utilizados para la instalación de las líneas de transmisión, pero no tiene el derecho de propiedad.
- Caminos de acceso a puertos:
 - Es posible que cuando se ejecuten las obras, estos caminos sean transferidos a las autoridades locales.
 - Es necesario percatarse de la relación de intereses, y expropiar el terreno afectado, cuando sea necesario.

Si bien es cierto que el terreno de los caminos existentes pueda adquirirse sin costo adicional, aquí se plantea como política básica adquirir el terreno necesario según el ancho que se determina en la Tabla 6.4-1.

Tabla 6.4-1 Fijación de la Franja de Dominio

Camino	Funciones y roles	Ancho básico del terreno (m)	Ancho mínimo del terreno (rurales) (m)	Ancho mínimo del terreno (urbanos) (m)
Camino Regional	Carretera principal regional que en un futuro será carretera nacional	50	50	50
Camino de Conexión de la Ruta 6 con el Camino Regional	Futura carretera nacional de intercomunicación	50	30	20
Acceso a Puerto Campichuelo	Carretera principal municipal	20	20	16
Acceso a Puerto Paredón	Camino de distribución municipal	20	20	16
Acceso a Puerto Don Joaquín	Carretera principal municipal	20	20	20
Acceso a Puerto Paloma	Camino de distribución municipal	20	20	16
Acceso a Puerto Triunfo	Carretera municipal	20	20	16
Acceso a Puerto Dos Fronteras	Futura carretera principal regional	30	20	20
Acceso a Puerto Torocua	Camino de transporte al puerto	20	20	20

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

(2) Marco Legal e Institucional Aplicable y Regulaciones

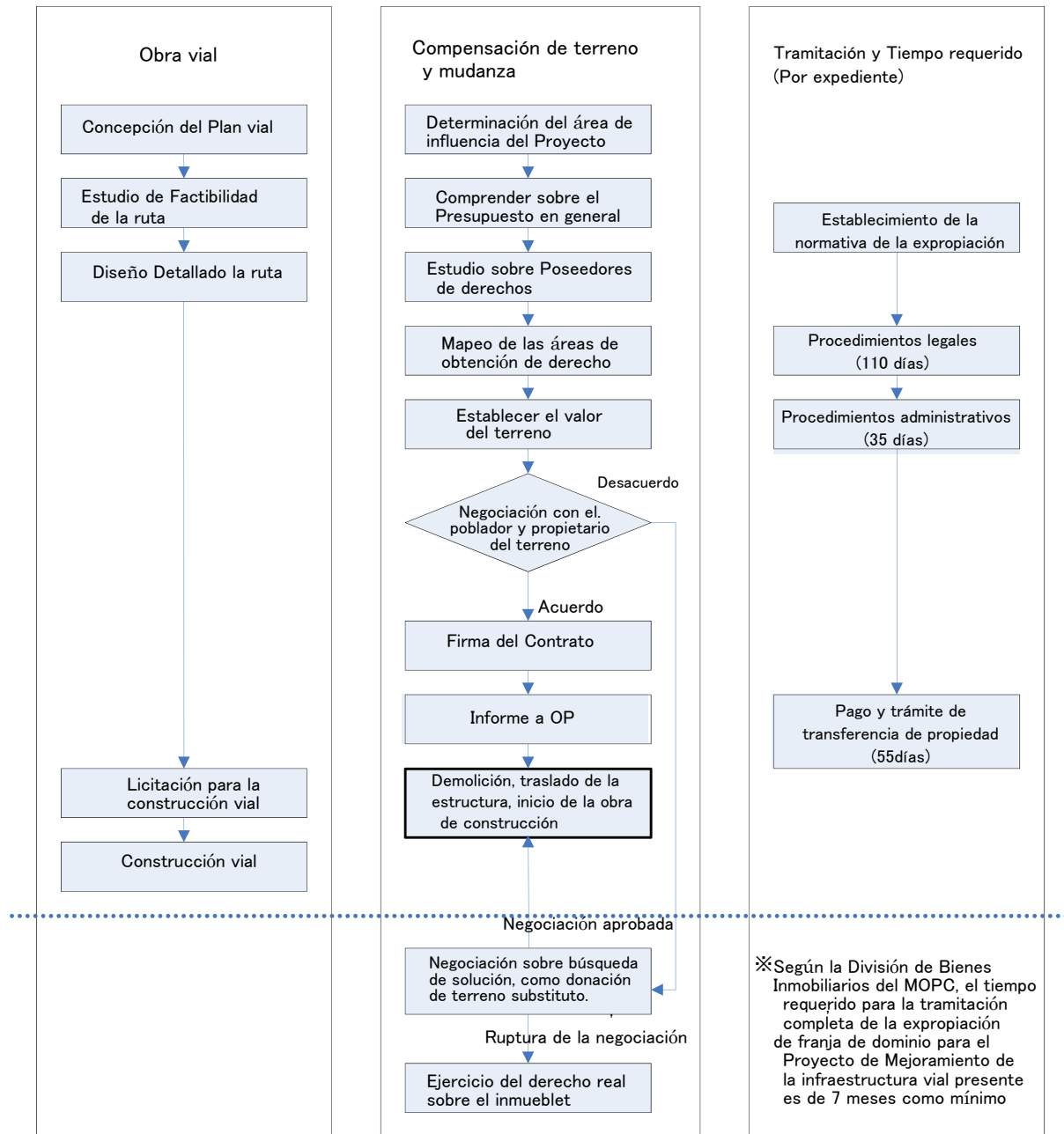
Las principales leyes y regulaciones relacionadas con la reubicación de la población y adquisición de las tierras con como sigue:

Tabla 6.4-2 Marco Legal e Institucional Aplicable y Regulaciones

Ley	Contenido
Constitución Nacional	Declaración Universal de los Derechos Humanos, Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales
LeyNo.13,966/2010	Orgánica Municipal
LeyNo.1,183/1985	Código Civil Paraguayo
LeyNo.1,248/1931	Código Rural
LeyNo.2,051/2003	De Contrataciones Públicas
LeyNo.904/1981	Estatuto de las comunidades indígenas
LeyNo.167/1993	Que establece la estructura orgánica y funciones del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Para la expropiación, se vuelve necesario establecer una ley de acuerdo a los casos concretos, en base al bien público de las obras públicas. Es decir, es necesario establecer un marco según el proyecto, y no un trámite administrativo en general para todas las expropiaciones de tierras de las obras públicas.



Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Figura 6.4-1 Procedimiento de la Expropiación e Indemnización a los Afectados de la Obra Vial

(3) Tamaño y el alcance de la adquisición de tierras y el reasentamiento

1) Propietarios Afectados

En base al estudio de línea base inicial, la cantidad derechos que serán afectados con la construcción de la ruta son las siguientes. El relevamiento de campo determinó que se verán afectadas 26 unidades de vivienda; 12 de ellas ubicadas en la extensión Ruta 15, tramo Cruce Kimex – Frutika; en la extensión Ruta 15, tramo Frutika – Carretera principal se encuentran 9 unidades; en el acceso Puerto Dos Fronteras 3 unidades; en el acceso Puerto Triunfo 1 unidad y acceso Puerto Campichuelo 1 unidad.

El perfil de cada derecho afectado clarificado como resultado del estudio de línea base inicial son las siguientes.

En cuanto a las viviendas, más del 50% del total tiene más de 10 años de tenencia, y 14 de los derechos son propietarios.

- En cuanto al uso de las viviendas, 18 utilizan como viviendas, y 12 como comercio y servicio.
- En cuanto a los servicios básicos, 7 cuentas con agua corriente, 25 con electricidad, 3 con teléfono de COPACO, 6 viviendas tienen acceso a internet. No hubo viviendas que utilicen red de alcantarillado.
- En cuanto a los accesos a la educación, salud y recreación, 5 son cercanos al centro de servicio de salud, 19 en a escuelas de la media, 18 a la iglesia, 14 a clubes sociales.
- En cuanto al plan de reubicación, 18 deberán ser adquiridas, y 7 deberán ser compensadas en forma parcial.
- Se estimó que para la compensación se requerirá de un costo de 800.000 dólares.

2) Número de adquisición de tierra

Se identificaron 2 categorías de fincas afectadas: las afectadas en su frente (frentistas) que suman 1.542 fincas y las afectadas en su cuerpo total que son 268 fincas. La cantidad total de fincas afectadas es de 1.810 unidades.

En relación a la necesidad de comprar tierras se encontraron que se podrían tener dos alternativas posibles, una de ellas es la compra de toda la superficie necesaria, lo que involucraría una superficie de 1.200 hectáreas y la otra alternativa es la compra de solamente la porción que no está en la franja de dominio, lo que representaría 922 hectáreas y otra variante posible es la exclusión de la franja de dominio ocupada actualmente por las líneas de transmisión de la ANDE que representa una superficie de 493 hectáreas.

Se estimaron los precios promedios de la tierra y a su vez en base a estos valores se calcularon los costos de compensación para las fincas rurales cuyo total, dependiendo de las alternativas de compensación de las parcelas afectadas, será de la siguiente manera: si se incluye el 100% del ancho de franja de dominio, la suma será US\$ 11.356 mil; si se considera solamente la parte no descontada por el catastro el monto será US\$ 8.723 mil y si además se descuentan los Tramos M-4 al 7 el costo será de US\$ 7.950 mil.

En el cuadro siguiente se muestra la cantidad de adquisiciones por tramo.

Tabla 6.4-3 Propietarios Afectados

N°	Tramo	lugar	uso				
			vivienda	comercio	servicio	almacen	otro
1	Camino de conexión de la ruta 6 con el camino regional	Cruce Kimex	1	1	0	0	0
2		Cruce Kimex	0	1	0	0	0
3		Cruce Kimex	1	1	0	0	0
4		Cruce Kimex	0	1	0	0	0
5		Cruce Kimex	1	1	0	0	0
6		Cruce Kimex	1	0	0	0	0
7		Cruce Kimex	1	1	0	0	0
8		Frutika	0	1	1	0	0
9		Frutika	0	1	0	0	0
10		Frutika	0	1	0	0	0
11		Frutika	0	1	0	0	0
12		Frutika	0	1	0	0	0
13	Camino regional (Camino en la ribera del Río Paraná)	M Servín	1	0	0	1	1
14		Km.22	1	0	1	0	0
15		Km 35	1	1	0	0	0
16		Km 29	1	1	0	0	0
17		Km.19	1	1	0	0	0
18		Km.19	1	1	0	0	0
19		Km.19	1	1	0	0	0
20		Km.19	1	1	0	0	0
21		López Km 17.	1	0	0	0	0
22	Acceso Pto Dos Fronteras	Puerto Dos Fronteras	1	0	0	0	0
23		Puerto Dos Fronteras	1	1	1	0	0
24		Puerto Dos Fronteras	1	0	0	0	0
25	Acceso Puerto Triunfo	Zona urbana	0	1	0	0	0
26	Acceso Puerto Campichuelo	Arroyo Porá - Campichuelo	1	0	0	0	0

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Tabla 6.4-4 Numero de Personas Afectados

Tramo	Propietarios de Vivienda	Habitante	Empleado
Camino regioal	9	67	8
Camino de conexión de la ruta 6 con el camino regional	12	55	5
Acceso Pto Dos Fronteras	3	14	12
Acceso Puerto Triunfo	1	0	1
Acceso Puerto Campichuelo	1	4	0
Total	26	140	2

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Tabla 6.4-5 Estimación de Cantidad de Fincas Por Componentes y Tramos del Proyecto

Tramo	Extensión (Km.)	Número de fincas a ser afectas en su totalidad	Número de fincas a ser afectadas únicamente en la parte delantera del terreno	Número de fincas a ser afectadas del total
Puerto Campichuelo	20,3	7	213	220
Puerto Don Joaquín	16,9	43	93	136
Puerto Dos Fronteras	6,4	9	59	68
Puerto Paloma	12,7	3	180	183
Puerto Paredón	11,2	0	187	187
Puerto Torocua	9,0	1	0	1
Puerto Triunfo	11,8	5	227	232
Camio regional				
Tramo M - 1	12,7			149
franja de dominio de 50 m		0	69	69
franja de dominio de 20 m		18	62	80
Tramo M - 2	24,2	10	99	109
Tramo M - 3	23,0	32	110	142
Tramo M - 4	14,0	40	33	73
Tramo M - 5	26,6	3	0	3
Tramo M - 6	43,7	18	113	131
Tramo M - 7	6,8	13	16	29
Camino de conexión de la ruta 6 con el camino regional				
Kimex - Frutika	20,7	13	29	42
Frutika - Carretera	34,2	53	52	105
Total	294,3	268	1.542	1.810

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

(4) Requerimiento para los beneficiarios de compensación y reconstrucción de vida

1) Requerimientos de beneficiarios para la compensación y reconstrucción de vida

Los requerimientos básicos que pueden ser exigidos como beneficiarios de compensación y reconstrucción de vida son los siguientes:

Clasificación de los beneficiarios

- Poseen derechos legales sobre la tierra, y por lo cual pueden recibir compensación o indemnización por la pérdida de tierra y de sus activos y tener una asistencia posterior.
- No tienen derechos legales, pero pueden reclamar derechos sobre las actividades actuales sobre la ruta. No podrán recibir compensación por las tierras, pero recibirán la asistencia para la reubicación.
- Si bien no es posible ejercer el derecho legal y el derecho a la reclamación sobre los terrenos ocupados, Su fuente de trabajo o ingresos se verá afectado por el proyecto y por tanto recibirán compensación por la pérdida de sus fuentes de ingreso y a su vez recibirán asistencia.

2) Compensación por pérdidas

Se estima que los costos de la compensación por pérdidas causadas por el Proyecto serán de 800 mil dólares para la reubicación de la población y 11,356,000 dólares para la adquisición de tierras. El costo de compensación se toma por costo

de reposición (precio de mercado).

El costo de compensación exacto será calculada a partir de del Estudio de Catastro y de la tasación/inspección de inmuebles a ser efectuadas luego de la promulgación de la Ley para la Expropiación de Terrenos. El pago del costo de compensación se efectuará, en principio, para antes de la reubicación.

La fecha de corte será fijada sobre la base del Censo a realizarse antes de la promulgación de la Ley para la Expropiación de Terrenos. Por su parte la agenda detallada será concretada previa discusión dentro del MOPC.

3) Reconstrucción de vida y zona de reubicación

Se realizaron entrevistas a los pobladores sobre la reubicación durante el censo poblacional. Como resultado la mayoría de la población desea su reubicación al actual asentamiento o a zonas periféricas.

Por lo tanto la reubicación de la población será considerada bajo el fundamento de que las viviendas serán reconstruidas dentro del actual asentamiento.

En lo que respecta a las medidas concretas de reconstrucción de vida, se realizará el estudio de catastro y la tasación de inmuebles luego del inicio de la expropiación de tierras a los fines de definir dichas medidas tomando en cuenta las opiniones de la población.

(5) Mecanismos para las consultas y reclamos de los afectados

Se ha establecido la instancia institucional, dentro del MOPC, para la atención de la población que desea realizar consultas acerca de los objetivos, metas, actividades, productos y resultados esperados del proyecto, así como también acerca de los reclamos que podrían surgir como consecuencia de conflictos generados durante el desarrollo del proyecto.

En lo que se refiere a la gestión institucional para la resolución de reclamos se visualizan dos instancias, una instancia al interior del MOPC y eventualmente otra instancia que debe ser externa al MOPC.

En la instancia institucional, que constituye la primera instancia disponible la responsabilidad corresponde al MOPC y se hará a través de la repartición del mismo que tiene las atribuciones correspondientes para su canalización y para lo cual se contará con un Manual de Procedimientos para su resolución.

Los reclamos que no pueden ser solucionados en la instancia institucional del MOPC podrán ser derivados a una instancia externa, que se constituirá en una segunda instancia, para la resolución del reclamo. Esta instancia institucional deberá contar con la suficiente autoridad y credibilidad para mediar en la resolución del reclamo. Si bien el procedimiento actual consiste en presentar la demanda al juzgado, se plantea la creación de un nuevo Comité integrado principalmente por la Procuraduría General de la República..

Así mismo, se podrán establecer plazos y también otros mecanismos acordes con el contexto en el cual se generan los reclamos y conflictos de la población afectada.

(6) Entidad responsable de la reubicación de la población

La potestad de expropiación de terreno para obras públicas tales como caminos, entre otros, posee el MOPC, y realiza principalmente con el gabinete del Vice Ministro. En cuanto a proyectos viales, la Dirección General de Vialidad (DGV) posee la potestad para iniciar el

trámite de expropiación. En cuanto al análisis concreto de la expropiación de tierra, el departamento principal es el Departamento de Obras Públicas que se encuentra bajo el gabinete del Vice Ministro.

Para la estimación de compensación y costo de tierra, el Departamento de Avalúo Oficial (DAO) es el que realiza la evaluación de los inmuebles y la tierra.

En cuanto al trámite de expropiación, la Unidad de bienes inmobiliarios se convierte en la dependencia encargada y se procede en coordinación con DOP

Además, para el presente proyecto, se estima que, al igual que en otros proyectos de préstamo, se crearía una Unidad de Gestión del Proyecto especializado. La UGP, es una organización dependiente de la DGV que es organizada de forma temporal para el proyecto correspondiente, y es la dependencia encargada de la preparación, coordinación, monitoreo, supervisión y evaluación del proyecto.

(7) Calendario de ejecución del traslado de viviendas y expropiación de tierras

En la Tabla 6.5-6 se presenta una propuesta de calendario de traslado de viviendas y expropiación del terreno. Se debe crear una oficina de implementación del Proyecto dentro de la Dirección de Vialidad de MOPC, integrado por miembros de UBI, DAO, etc. para elaborar el instrumento legal para la expropiación del terreno relacionado con el Proyecto, el cual debe ser sometido a la aprobación del Parlamento. Luego, se contratará una firma consultora extrainstitucional para ejecutar el estudio de terrenos y viviendas afectadas. Con base a dichos resultados, se emprenderá la negociación y la transferencia del derecho de la tierra.

Se considera que MOPC cumplirá debidamente con los procedimientos requeridos, ya que tiene experiencias acumuladas en otros proyectos con el Banco Mundial o del BID que incluía el traslado de viviendas/expropiación del terreno. Conoce también los procedimientos de elaboración de RAP y comprende correctamente su necesidad. También está consciente de la importancia de mantener un diálogo abierto con las partes interesadas para poder obtener la aprobación de la SEAM, tal como se indicó en el apartado sobre las consideraciones ambientales y sociales.

Durante el presente Estudio, se realizaron varios talleres en los establecimientos de las autoridades locales, y se logró dar a conocer plenamente el perfil del Proyecto, así como los aspectos ambientales, expropiación del terreno, etc. Asimismo, se contempla adjuntar RAP al momento de publicar el Relatorio del impacto ambiental para lograr el consentimiento local.

Tabla 6.4-6 Calendario de Traslado de Viviendas y Expropiación del Terreno

	Año	2012												2013												2014																								
		Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12												
1	Censo poblacional / Fecha de corte																																																	
2	Promulgación de la Ley de Expropiación(Tierra)																																																	
3	Levantamiento Catastral de Propiedades y Mejoras afectadas *(1)																																																	
4	Verificación y Tasación de Propiedades y Mejoras *(2)																																																	
5	Dictamen Jurídico de la Asesoría Jurídica del MOPC																																																	
6	Autorización de la Indemnización y Transferencia de Título por Resolución Ministerial																																																	
7	Verificación de Título de Propiedad en la Escribana Mayor de Gobierno																																																	
8	Transferencia del Título de Propiedad al MOPC																																																	
9	Pago de Indemnización por el MOPC																																																	
10	Liberación total de propiedades y Mejoras*(3) afectadas de Derecho de vía a favor del MOPC																																																	

*(1) Esta actividad incluye: con alego a la Ley de Expropiación, notificación de afectación - Obtención de antecedentes dominiales de propiedades afectadas.

*(2) Esta actividad incluye notificación de tasación de propiedad y mejoras afectadas, firma de conformidad de los afectados

*(3) Mejoras se refiere a todo lo que se encuentra en el terreno tratado

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

(8) Costo y Recursos

1) Cost

La estimación de costos para la reubicación y adquisición de la tierra, son como se muestra en el cuadro 6.4-7

Tabla 6.4-7 Costo por Reubicación y Adquisición

(Unidad:US\$)

Compensación por vivienda	Compensación por tierra	Total
800.000	11.356.338	12.156.338

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

2) Recursos

El presupuesto de ejecución del plan de reasentamiento involuntario y compensaciones debe incluir los costos administrativos o de financiamiento, honorarios profesionales, salarios, valores estimados de la adquisición de tierras y cada uno de los programas de compensación y de asistencia a los reasentados.

En cuanto a los recursos para viabilidad, hay dos tipos: los nacionales y los extranjeros. En el país, la mayor fuente de financiación son los recursos genuinos, aunque también está la emisión de bonos, el Sistema de Infraestructura Vial del Paraguay (SIVIPAR), los ingresos por servicios postales, la administración de valores en cartera, etc.

Se prevé que el recurso financiero necesario para la expropiación de terrenos y traslado de la población será financiado con el Ingreso General.

(9) Monitoreo

El monitoreo será llevado a cabo con el fin de hacer un seguimiento de los diversos cambios situacionales a generarse en el curso del Proyecto y ejecutar de manera eficiente la expropiación de tierras y el traslado de la población. El departamento encargado será la Oficina de Desarrollo de Proyecto. El monitoreo será desarrollado creando la base de datos que sirve para verificar el avance del Proyecto.

Concretamente se realizará la gestión de datos que contemplen los avances de la expropiación de tierras, la situación de los reclamos y la respuesta a los mismos, la contratación de consultores de estudio y el estado de avance del estudio. La Tabla 6.4-8 abajo indicada permite ver el Formato del Monitoreo.

Tabla 6.4-8 Formatos del Monitoreo

CUADRO DE CONTROL DE AVANCE DE LA ADQUISICIÓN DE TERRENO

No.	LUGAR	PERSONA OBJETO DE COMPENSACIÓN / CONTACTO	SUPERFICIE DE ADQUISICIÓN DE TERRENO	ESTADO DE AVANCE	SITUACIÓN DE NEGOCIACIÓN	FECHA PREVISTA DE FINALIZACIÓN DE PAGO
1						
2						

CUADRO DE CONTROL DE AVANCE DEL TRASLADO DE LA POBLACIÓN

No.	LUGAR	PERSONA OBJETO DE COMPENSACIÓN / CONTACTO	SITUACIÓN DEL NUEVO ASENTAMIENTO	ESTADO DE AVANCE	SITUACIÓN DE NEGOCIACIÓN	FECHA PREVISTA DE FINALIZACIÓN DE PAGO
1						
2						

CUADRO DE CONTROL DE EJECUCIÓN DE LAS REUNIONES EXPLICATIVAS A LA POBLACIÓN

No.	FECHA	LUGAR	DETALLES DE LA EJECUCIÓN	PARTICIPANTES
1				
2				

CUADRO DE CONTROL DE AVANCE DE LA EXPROPIACIÓN DE TIERRAS Y TRASLADO DE LA POBLACIÓN

PARÁMETROS DE EJECUCIÓN	UNIDAD	ESTADO DE AVANCE (CANTIDAD)			ESTADO DE AVANCE (%)	FECHA PREVISTA DE FINALIZACIÓN	DPTO. ENCARGADO
		TOTAL	PAGADO	SALDO			
Preparativos del Plan de Adquisición de Terreno							
Contratación de consultora	Mes-Hombre						
Realización del Censo	Mes						
Aprobación del Plan de Adquisición de Terreno	Ejemplar						
Determinación de la Lista de pobladores a ser trasladados	Ejemplar						
Estado de avance de la adquisición de terreno y traslado de la población							
Avance del pago del costo de compensación	Lugar/\$						
Avance de la adquisición de terreno	Lugar/ha						
Avance del traslado de bienes muebles	Lugar						
Avance del traslado de la población	Lugar/Persona						

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

7. Resumen del Diseño

7.1 Resumen del Diseño de las Carreteras

(1) Planos que se utilizan

En cuanto a los planos de superficie, se han elaborado sobre la base de fotografías aéreas obtenidas por parte del "Military Geographic Service Directorate" (Dirección del Servicio Geográfico Militar) debido a que no existen planos catastrales. Las fotografías aéreas tienen una escala de 1: 25.000 y fueron sacadas en el año 1994. Con respecto a la idoneidad de estas fotografías, se ha evaluado que no representan un mayor problema debido a que casi no hay diferencias entre ellas y las condiciones actuales en cuanto al ámbito de las rutas del proyecto para el que se realiza el estudio de campo.

(2) División de la construcción

Se ha dividido la construcción de los tramos del proyecto en las 16 que se muestra a continuación. Se han anotado las ideas sobre alineación horizontal y alineación longitudinal de cada tramo.

División	Principio	Fin	Dist(km)
M-1	Natalio	Río Tembey	
	0 + 0.000	12 + 93	12.1
M-2	Río Tembey (incl. Puente)	Ao. Grapay	
	12 + 93	35 + 989	23.9
M-3	Ao. Grapay	Intersección	23.3
M-4	Intersección	Río Yacuy Guazu	
	59 + 315	72 + 285	13.0
M-5	Río Yacuy Guazu (incl. Puente)	Río Ñacunday	
	72 + 285	97 + 56	24.8
M-6	Río Ñacunday (incl. Puente)	Los Cedrales	
	97 + 56	140 + 72	43.0
M-7	Los Cedrales	Prte. Franco	6.9
PAR-1	Ruta No.6	Pt. Campichuelo	19.1
PAR-2	Ruta No.6	Pt. Paredon	11.0
PAR-3	Camino en la ribera del Río Paraná	Pt. Don Joaquin	16.8
PAR-4	Camino en la ribera del Río Paraná	Pt. Paloma	11.8
PAR-5	Camino en la ribera del Río Paraná	Pt. Triunfo	11.9
PAR-6	Camino en la ribera del Río Paraná	Pt. Dos Fronteras	6.4
PAR-7	Camino en la ribera del Río Paraná	Pt. Trocua	8.7
C-1	Ruta No.6	Frutika	
	0 + 0	24 + 800	24.8
C-2	Frutika	Camino en la ribera del Río Paraná	
	24 + 800	54 + 430	29.6



Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Figura 7.1-1 Mapa de División de la Construcción

(3) Camino en la ribera del Río Paraná

1) Tramo M-1~M-2

■ Proyecto de alineación horizontal

En cuanto a la alineación horizontal, el proyecto se ajustó básicamente a la alineación horizontal de la carretera ya existente, sometiendo a consideración los siguientes aspectos.

- Al ajustarse la alineación horizontal a la carretera ya existente, se vuelve sencillo el proceso de adquisición de terrenos, etc.
- Las estructuras de las carreteras ya existentes, como los puentes y los desagües de sección rectangular, etc., se pueden utilizar suficientemente en el futuro.
- Con respecto a los tramos de curvas pequeñas ya existentes que no cumplen las normas, éstos se mejoran empleando un radio curvado que cumpla la norma para la velocidad del proyecto de $V=100$ km/h (radio curvado más pequeño $R=360$ m).

■ Proyecto de alineación longitudinal

En cuanto a la alineación longitudinal, el proyecto se ajustó básicamente a la alineación longitudinal de la carretera ya existente, sometiendo a consideración los siguientes aspectos.

- Al ajustarse la alineación longitudinal a la carretera ya existente, se reduce el impacto sobre las zonas habitadas.
- Con respecto a los tramos de pendientes escarpadas ya existentes que no cumplen las normas, éstos se mejoran en una pendiente longitudinal poco inclinada que cumpla la norma de velocidad del proyecto de $V=100$ km/h (pendiente longitudinal más abrupta $I=6\%$).
- Las estructuras de las carreteras ya existentes, como los puentes y los desagües de sección rectangular, etc., se pueden usar suficientemente en el futuro.

2) Tramo M-3

■ Proyecto de alineación horizontal

Para la alineación horizontal se llevó a cabo el proyecto tomando en consideración los siguientes aspectos.

- La alineación se proyectó utilizando la carretera ya existente desde el punto de inicio del tramo M-3 hasta 5km antes de la intersección, con $L=18$ km.
- El tramo de intersección desde el punto anterior hasta el tramo de intersección fue un proyecto de carretera aledaña que pasa por las poblaciones de Otano y López y que no ha empleado el camino actual, conforme indicado en 4.3.
- Con respecto a los tramos de curvas pequeñas ya existentes que no cumplen las normas, éstos se mejoran empleando un gran radio curvado que cumpla la norma para la velocidad del proyecto de $V=100$ km/h (radio curvado más pequeño $R=360$ m).
- Las estructuras de las carreteras ya existentes, como los puentes y los desagües de sección rectangular, etc., se pueden usar suficientemente en el futuro.
- El tramo de intersección desde el inicio del tramo M-3 fue un proyecto de alineación que colocó a las casas como puntos de control debido a que se ha convertido en un nuevo tramo de carretera alejado del camino actual.

■ Proyecto de alineación longitudinal

En cuanto a la alineación longitudinal, el proyecto se ajustó básicamente a la alineación longitudinal de la carretera ya existente, sometiendo a consideración los siguientes aspectos.

- Al ajustarse la alineación longitudinal a la carretera ya existente, se reduce el impacto sobre las zonas habitadas.
- Con respecto a los tramos de pendientes escarpadas ya existentes que no cumplen las normas, éstos se mejoran en una pendiente longitudinal poco inclinada que cumpla la norma de velocidad del proyecto de $V=100\text{km/h}$ (pendiente longitudinal más abrupta $I=6\%$).
- Las estructuras de las carreteras ya existentes, como los puentes y los desagües de sección rectangular, etc., se pueden usar suficientemente en el futuro.

3) Tramo M-4~M-6

■ Proyecto de alineación horizontal

Para la alineación horizontal, se llevó a cabo el proyecto teniendo en consideración los siguientes aspectos.

- Con relación al tramo en cuestión, para los caminos del proyecto se utilizan los terrenos donde se han establecido los derechos de uso de ANDE, conforme el análisis hecho en 4.3.
- En caso de que haya riesgo de afectar a los pilotes cuando se seccionan o se apilan los cimientos en las actuales circunstancias, se hace un rodeo en la alineación con el fin de evitar que se vean afectados los pilotes.
- Tal y como se analizó en 4.3 con respecto al lado sur del río Nacunday, la ruta evitará el área designada como parque nacional.
- Se asume que la parte del cruce del río Nacunday tenga una alineación que cruce en ángulo recto el río con el fin de reducir la longitud del puente.

■ Proyecto de alineación longitudinal

En cuanto a la alineación longitudinal, el proyecto se ajustó básicamente a la alineación longitudinal de la carretera ya existente, sometiendo a consideración los siguientes aspectos.

- Se hace un proyecto longitudinal que se adecue lo más posible a los cimientos actuales con el fin de utilizar los terrenos de ANDE.
- La parte que cruza el río Nacunday fue diseñada sobre la base de la altura proyectada en el bosquejo del diseño estructural.
- Con respecto a los tramos de pendientes escarpadas ya existentes que no cumplen las normas, éstos se mejoran en una pendiente longitudinal poco inclinada que cumpla la norma de velocidad del proyecto de $V=100\text{km/h}$ (pendiente longitudinal más abrupta $I=6\%$).

4) Tramo M-7

Este tramo ya ha sido recubierto con una carpeta asfáltica y su alineación es extremadamente sencilla tanto horizontal como longitudinalmente. Por consiguiente, se utiliza sin cambios la carretera existente con la construcción del revestimiento y del arcén.

(4) Camino de Conexión de la Ruta No 6 con el Camino Regional

1) Tramo C-1

■ Proyecto de alineación horizontal

En cuanto a la alineación horizontal, el proyecto se ajustó básicamente a la alineación horizontal de la carretera ya existente, sometiendo a consideración los siguientes aspectos.

- Debido a que se están llevando a cabo mejoras al pavimento de piedras, el plan que se adecua en la medida de lo posible a la carretera ya existente tiene la intención de reducir los costos de construcción.
- Con respecto a los tramos de curvas pequeñas ya existentes que no cumplen las normas, éstos se mejoran empleando un radio curvado que cumpla la norma para la velocidad del proyecto de $V=80\text{km/h}$ (radio curvado más pequeño $R=210\text{m}$).

■ Proyecto de alineación longitudinal

En cuanto a la alineación longitudinal, se lleva a cabo el proyecto tomando en consideración los siguientes aspectos.

- La alineación longitudinal se adecua básicamente a la línea donde la alineación de las pendientes es poco inclinada en las actuales circunstancias. (Se trata de una pendiente longitudinal que cumple las normas de velocidad diseñada de $V=80\text{ km/h}$. Pendiente longitudinal más abrupta $I=7\%$).

2) Tramo C-2

■ Diseño de alineación horizontal

En cuanto a la alineación horizontal, el proyecto se ajustó básicamente a la alineación horizontal de la carretera ya existente, sometiendo a consideración los siguientes aspectos.

- Al ajustarse la alineación horizontal a la carretera ya existente, se vuelve sencillo el proceso de adquisición de terrenos, etc.
- Con respecto a los tramos de curvas pequeñas ya existentes que no cumplen las normas, éstos se mejoran empleando un radio curvado que cumpla la norma para la velocidad del proyecto de $V=80\text{km/h}$ (radio curvado más pequeño $R=210\text{m}$).

■ Proyecto de alineación longitudinal

En cuanto a la alineación longitudinal, se lleva a cabo el proyecto tomando en consideración los siguientes aspectos.

- Al ajustarse la alineación longitudinal a la carretera ya existente, se reduce el impacto sobre las zonas habitadas.
- Con respecto a los tramos de pendientes escarpadas ya existentes que no cumplen las normas, éstos se mejoran en una pendiente longitudinal poco inclinada que cumpla la norma de velocidad del proyecto de $V=80\text{km/h}$ (pendiente longitudinal más abrupta $I=7\%$).
- La elevación proyectada de la parte final se ha diseñado para ajustarse a la elevación proyectada de la parte que va a convertirse en la intersección con el camino a lo largo de la ribera del río Paraná.

(5) Proyecto de carreteras de acceso a los puertos

Las carreteras de acceso a los puertos son siete en total. Todas ellas parten del camino a lo largo de la ribera del río Paraná o de su extensión en los tramos ya mejorados, mientras que el punto final sería la entrada a cada puerto. El revestimiento de las carreteras de acceso a los puertos es de tierra a excepción de las que se mencionan a continuación.

PAR-1 (Pt. Paredón) : Toda la ruta tiene revestimiento de piedras.

PAR-3 (Pt. Don Joaquín) : Casi toda la ruta tiene revestimiento de piedras.

PAR-4 (Pt. Paloma) : Toda la ruta tiene revestimiento de piedras.

PAR-5 (Pt. Triunfo) : Toda la ruta tiene revestimiento de piedras.

■ Proyecto de alineación horizontal

En cuanto a la alineación horizontal, el proyecto se ajustó básicamente a la alineación horizontal de la carretera ya existente, sometiendo a consideración los siguientes aspectos.

- Al ajustarse la alineación horizontal a la carretera ya existente, se vuelve sencillo el proceso de adquisición de terrenos, etc.
- Con respecto a los tramos de curvas pequeñas ya existentes que no cumplen las normas, éstos se mejoran empleando un radio curvado que cumpla la norma para la velocidad del proyecto de $V=80\text{km/h}$ como directriz básica, pero en los tramos con condiciones geográficas difíciles o en zonas urbanas, la velocidad proyectada se ajusta a $V=50\text{km/h}$ (radio curvado más pequeño $R=70\text{m}$).

■ Proyecto de alineación longitudinal

En cuanto a la alineación longitudinal, el proyecto se ajustó básicamente a la alineación longitudinal de la carretera ya existente, sometiendo a consideración los siguientes aspectos.

- Al ajustarse la alineación longitudinal a la carretera ya existente, se reduce el impacto sobre las zonas habitadas.
- En particular, con respecto a las mejoras que se están realizando en el pavimento de piedras, el plan, que se adecua en la medida de lo posible a la carretera ya existente, tiene la intención de reducir los costos de construcción.
- Con respecto a los tramos de pendientes escarpadas ya existentes que no cumplen las normas, éstos se mejoran en una pendiente longitudinal que cumpla la norma de velocidad del proyecto de $V=80\text{km/h}$, pero en los tramos con condiciones geográficas difíciles (tramos con muchos desmontes o terraplenes, etc.) la velocidad proyectada se ajusta a $V=50\text{km/h}$ (pendiente longitudinal más abrupta $I=10\%$).
- La elevación proyectada de las partes inicial y final se ajusta a la elevación del camino a lo largo de la ribera del río Paraná o a la circunstancia actual de cada puerto.

(6) Instalaciones adicionales

1) Instalaciones de seguridad

■ Instalación de barandas

Las barandas se instalan en los siguientes lugares.

- En los tramos de terraplenes que tienen mucha diferencia con respecto a la altura del suelo (tramos donde surgen diferencias de altura promedio que sean mayores a 2 metros aproximadamente).
- En los tramos de las carreteras del proyecto que están cerca de los pilotes se instalan barandas para rodear a los pilotes.

- En los tramos que están cerca de estructuras a las que se debe proteger, etc.

■ **Instalación de señales y marcas para las carreteras**

Las señales y marcas para las carreteras se instalan en los siguientes lugares.

- Se instalan en los lugares apropiados para indicar restricciones tales como límite de velocidad, cruce de peatones, etc.
- Se instalan en los lugares apropiados para indicar instrucciones, como la dirección al lugar de destino, la distancia, la presencia de casetas de peaje, etc.
- Se instalan en los lugares apropiados para indicar medidas de precaución, como intersecciones y recodos, etc.
- Las marcas se colocan en la parte central de la carretera, así como en la parte lateral, etc.

2) **Instalaciones de control del tráfico**

Se instalan puestos de medición del peso por eje con el fin de evitar la sobrecarga de los camiones; asimismo, se instalan casetas de peaje para financiar los costos de mantenimiento de las carreteras.

3) **Instalación de franjas de estacionamiento**

Se instalan franjas de estacionamiento para vehículos averiados o para descanso. El intervalo de instalación se asume en uno por aproximadamente cada kilómetro.

4) **Instalación de carriles de ascenso**

Al subir una cuesta, el descenso de la velocidad de los camiones, etc. en los carriles es motivo de una caída en la capacidad de la carretera, causando asimismo el menoscabo de la seguridad y la comodidad. Por consiguiente, mediante la construcción de un carril de subida lenta en el tramo donde la velocidad de los vehículos grandes baja de los 50km/h en la sección de la cuesta se garantizan la capacidad, la seguridad y la comodidad reales al excluir a los vehículos lentos del carril principal.

5) **Áreas de descanso e información**

Las áreas de descanso y información son instalaciones de las carreteras que integran funciones tanto de descanso de los usuarios como de promoción regional. Cumplen tres funciones simultáneas: "Función de descanso", para que los usuarios de las carreteras coman y hagan compras, "Función de emisión de información", para los usuarios de las carreteras y la gente de la región, y "Función de cooperación mutua en la región", que fomenta la cooperación dentro de la región. Se piensa que la construcción de este tipo de instalaciones es recomendable.

6) **Consideración de carreteras ecológicas**

Con el fin de que los caminos tengan en consideración la convivencia y la armonía con el medio ambiente natural de la región, se construyen estructuras carreteras (aliviaderos tubulares) que permitan el paso de los animales a fin de evitar que los atropellen los vehículos y también para prevenir que se divida su hábitat en los tramos boscosos por donde pasan las rutas.

7.2 Diseño del Pavimento

(1) Condiciones del diseño

1) Volumen de tráfico proyectado

Se llevó a cabo un pronóstico para el volumen de tráfico proyectado para cada tramo y es el que se muestra en la figura 5.3-14.

2) Resistencia del suelo de las carreteras

En la inspección del anterior año fiscal se hicieron pruebas CBR para cuatro lugares en las siguientes dos ubicaciones. Los lugares de las inspecciones se muestran en la figura 7.2-1.

Los resultados de las inspecciones son los siguientes.

- A ambos lados del río Nacunday se obtuvieron los valores CBR de 4 y 9.
- A ambos lados del río Yacuy Guazu se obtuvieron los valores CBR de 9 y 12.

De acuerdo a los resultados de las pruebas CBR se establece un valor CBR del diseño.

- CBR promedio

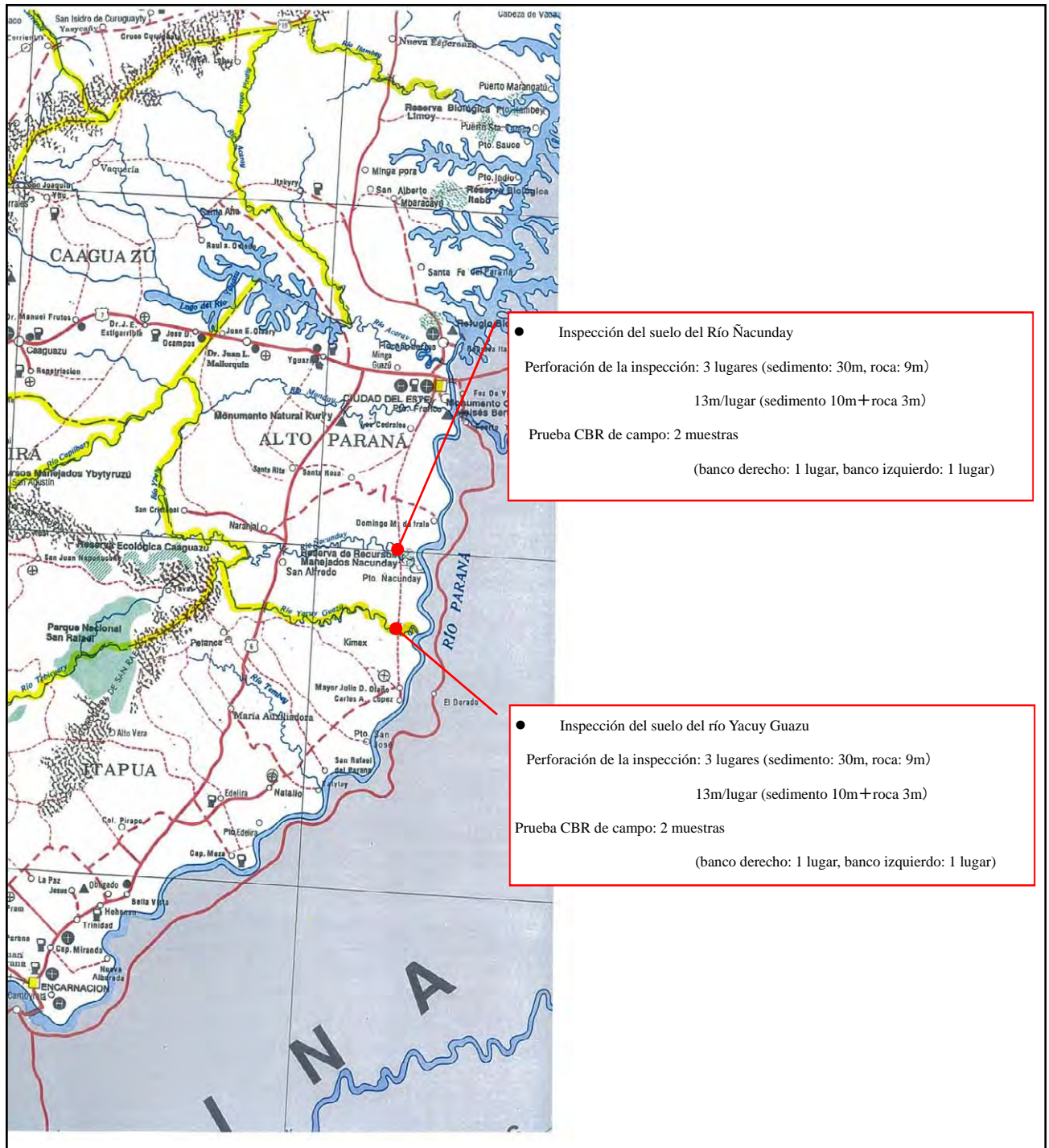
$$\text{CBR promedio} = (4+9+9+12) \div 4 = 8,5$$

- Desviación estándar σ

$$\begin{aligned} \sigma &= \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum (CBR - CBR_{\text{promedio}})^2} \\ &= 3,3 \end{aligned}$$

- CBR del diseño

$$\begin{aligned} \text{CBR del diseño} &= \text{valor promedio} - \text{desviación estándar} \\ &= 8,5 - 3,3 \rightarrow 5 \end{aligned}$$



Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Figura-7.2-1 Mapa de Inspecciones Geológicas

3) Materiales que se emplean en cada capa

En cuanto a los materiales, se emplean los que se mencionan a continuación y que son los que se aplican por lo general en Paraguay.

- Capa superficial y capa de cimientos: Mezcla de asfalto
- Capa firme superior: Guijarros granulares
- Capa firme inferior: Escombros triturados

4) Otras condiciones

- Coeficiente de fiabilidad: 95%
- CBR del diseño: 5%
- Índice de Serviciabilidad Presente: Po (Valor de la fase inicial): 4,5
Pt (Valor final): 2,5
- Período de análisis: 20 años
- Coeficiente de crecimiento del volumen de tráfico: Establecido por 10 años: 5,93%
10 años después: 3,00%
- La capa superficial del arcén se realiza mediante el método de superficie hacia abajo y su grosor se fija en 3cm.

(2) Composición del pavimento

La composición del pavimento de cada tramo se basa en las diversas condiciones habidas hasta ahora. En la siguiente tabla se muestra una lista de la composición del pavimento de cada tramo.

1) Composición del pavimento cada tipo

a. Tipo-1

• Volemen de tráfico de diseño

Tipo de vehículo	Proyecto ESAL		
	M-1	PAR-3	PAR-4
Liviano	6.402	3.702	434
Omnibus	534.473	0	0
Camión con 2 ejes	10.010	3.453	2.204
Camión con 3 ejes	109.220	77.950	30.676
Camión y remolque	2.279.070	2.859.551	3.005.861
Total	2.939.175	2.944.656	3.039.175

• Índice de estructura para proyecto SN

Proyecto ESAL	2,939~3,039
R	95
ZR	-1,645
S0	0,35
CBR	5
MR	5800
P0	4,2
PT	2,5
Δ PSI	1,7
SN	4,53~4,55

• Composición del pavimento

Composición	a	d(cm)	m	a*d*m
1. Superficie	0,42	10	1	1,65
2. Base	0,14	25	1	1,38
3. Subbase	0,11	35	1	1,52
Total		70		4,55

\cong SN= 4,55

b. Tipo-2

• Volemen de tráfico de diseño

Tipo de vehículo	Proyecto ESAL	
	M-2	M-3
Liviano	4.237	2.067
Omnibus	451.998	328.410
Camión con 2 ejes	5.942	1.894
Camión con 3 ejes	77.950	47.464
Camión y remolque	1.575.220	1144513
Total	2.115.347	1.524.348

• Índice de estructura para proyecto SN

Proyecto ESAL	1,524~2,115
R	95
ZR	-1,645
S0	0,35
CBR	5
MR	5800
P0	4,2
PT	2,5
Δ PSI	1,7
SN	4,09~4,31

• Composición del pavimento

Composición	a	d(cm)	m	a*d*m
1. Superficie	0,42	10	1	1,65
2.Base	0,14	25	1	1,38
3.Subbase	0,11	30	1	1,30
Total		65		4,33

\geq SN= 4,31

c. Tipo-3

• Volemen de tráfico de diseño

Tipo de vehículo	Proyecto ESAL	
	PAR-1	PAR-2
Liviano	3.417	2.747
Omnibus	534.473	48.442
Camión con 2 ejes	2.821	2.509
Camión con 3 ejes	14.886	9.274
Camión y remolque	558.405	1.005.128
Total	1.114.002	1.068.100

• Índice de estructura para proyecto SN

Proyecto ESAL	1,068~1,114
R	95
ZR	-1,645
S0	0,35
CBR	5
MR	5800
P0	4,2
PT	2,5
Δ PSI	1,7
SN	3,87~3,90

• Composición del pavimento

Composición	a	d(cm)	M	a*d*m
1. Superficie	0,42	10	1	1,65
2.Base	0,14	20	1	1,10
3.Subbase	0,11	30	1	1,30
Total		60		4,06

\geq SN= 3,90

d. Tipo-4

• Volemen de tráfico de diseño

Tipo de vehículo	Proyecto ESAL						
	M-4	M-5	M-6	C-1	C-2	PAR-6	PAR-7
Liviano	2.601	3.081	3.081	2.454	339	386	146
Omnibus	328.410	3.081	288.414	0	0	0	0
Camión con 2 ejes	1.894	2.509	1.894	0	0	1.224	370
Camión con 3 ejes	62.874	102.324	77.950	23.851	38.904	30.676	55.217
Camión y remolque	3.421.851	3275108	2.859.551	4.417.456	4.845.566	4.286.729	3.584.611
Total	3.817.630	3.386.103	3.230.890	4.443.761	4.884.809	4.319.015	3.640.344

• Índice de estructura para proyecto SN

設計 ESAL	3,640~4,885
R	95
ZR	-1,645
S0	0,35
CBR	5
MR	5800
P0	4,2
PT	2,5
∠PSI	1,7
SN	4,67~4,88

• Composición del pavimento

Composición	a	d(cm)	m	a*d*m	
1. Superficie	0,42	15	1	2,48	
2.Base	0,14	25	1	1,38	
3.Subbase	0,11	25	1	1,08	
Total		65		4,94	≥SN= 3,90

e. Tipo-5

• Volemen de tráfico de diseño

Tipo de vehículo	Proyecto ESAL
	M-7
Liviano	5.247
Omnibus	490.131
Camión con 2 ejes	2.509
Camión con 3 ejes	77.950
Camión y remolque	5.429.077
Total	6.004.914

• Índice de estructura para proyecto SN

Proyecto ESAL	6,005
R	95
ZR	-1,645
S0	0,35
CBR	5
MR	5800
P0	4,2
PT	2,5
∠PSI	1,7
SN	5,02

• Composición del pavimento

Composición	a	d(cm)	m	a*d*m	
1. Superficie	0,42	15	1	2,48	
2.Base	0,14	25	1	1,38	
3.Subbase	0,11	30	1	1,30	
Total		70		5,16	≥SN= 5,02

f. Tipo-6

- Volemen de tráfico de diseño

Tipo de vehículo	Proyecto ESAL
	PAR-5
Liviano	1.731
Omnibus	48.442
Camión con 2 ejes	2.821
Camión con 3 ejes	38.904
Camión y remolque	434.170
Total	526.068

- Índice de estructura para proyecto SN

Proyecto ESAL	0,526
R	95
ZR	-1,645
S0	0,35
CBR	5
MR	5800
P0	4,2
PT	2,5
Δ PSI	1,7
SN	3,45

- Composición del pavimento

Composición	a	d(cm)	m	a*d*m	
1, Superficie	0,42	10	1	1,65	
2,Base	0,14	20	1	1,10	
3,Subbase	0,11	20	1	0,87	
Total		50		3,62	\geq SN= 3,45

Tabla-7.2-1 Lista de Composición del Pavimento

Nombre del tramo	Proyecto ESAL (Millones de ESAL)	Superficie	Base	Subbase	Grosor del pavimento	Tipo
M-1	2,939	10	25	35	70	Tipo1
M-2	2,115	10	25	30	65	Tipo2
M-3	1,524	10	25	30	65	Tipo2
M-4	3,818	15	25	25	65	Tipo4
M-5	3,671	15	25	25	65	Tipo4
M-6	3,230	15	25	25	65	Tipo4
M-7	6,005	15	25	30	70	Tipo5
C-1	4,444	15	25	25	65	Tipo4
C-2	4,885	15	25	25	65	Tipo4
PAR-0	1,114	10	20	30	60	Tipo3
PAR-1	1,068	10	20	30	60	Tipo3
PAR-3	2,945	10	25	35	70	Tipo1
PAR-4	3,039	10	25	35	70	Tipo1
PAR-5	0,526	10	20	20	50	Tipo6
PAR-6	4,319	15	25	25	65	Tipo4
PAR-7	3,640	15	25	25	65	Tipo4

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

7.3 Diseño de Instalaciones de Desagüe de las Carreteras

(1) Instalaciones de desagüe sometidas a consideración

Para las instalaciones de desagüe de este capítulo se asume el análisis sobre las instalaciones de desagüe de dirección horizontal (aliviaderos tubulares) y las instalaciones de desagüe de dirección longitudinal (zanjas laterales de extremo inferior). Para los puentes y los desagües de sección rectangular, sírvase consultar el capítulo de estructuras de carreteras.

(2) Objetivos de las instalaciones de desagüe

Los objetivos del desagüe de las carreteras son los siguientes.

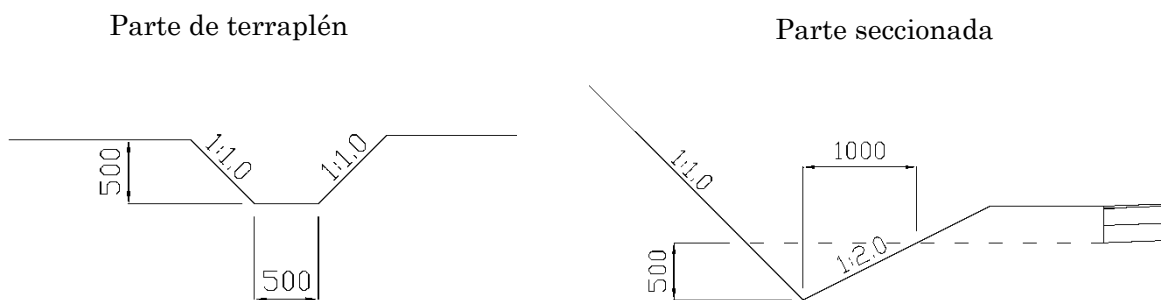
- Prevenir el debilitamiento de las carreteras a causa del agua superficial que fluye hacia cada parte del camino desde la superficie de la carretera y desde las zonas aledañas cuando llueve. Asimismo, prevenir que se socave o se destruya la pendiente a causa del agua de lluvia.
- Prevenir interrupciones del tráfico o accidentes por resbalones a causa del agua estancada, etc. en la superficie de la carretera.
- En caso de que haya canales o torrentes montañosos ya existentes que crucen por donde pasa la carretera, o bien, en caso de que haya agua superficial de los caminos adyacentes a causa de la precipitación pluvial, se instalan las estructuras de cruce de la ruta, tales como alcantarillas, etc. debajo de las carreteras para evitar el agua.

(3) Instalaciones de desagüe de dirección longitudinal

Las estructuras de desagüe de dirección longitudinal se clasifican de acuerdo al siguiente tipo de obra.

- Zanjas laterales de extremo inferior (tramos de terraplenes y tramos seccionados)
- Zanjas laterales de piedra de extremo inferior (porción cercana al final del flujo).

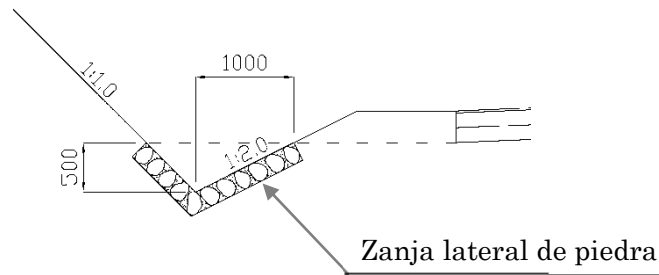
Las zanjas laterales de extremo inferior tienen las siguientes formas.



Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Figura 7.3-1 Zanjas Laterales de Extremo Inferior

En las partes cercanas al final, la corriente aumenta y se acelera la velocidad del flujo, por lo que existe el riesgo de que ocurran erosiones. Por consiguiente, se emplean zanjas laterales de piedra que tienen en consideración el refuerzo de los canales de desagüe.



Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Figura 7.3-2 Zanjas Laterales de las Partes Cercanas al Final

(4) Instalaciones de desagüe de dirección horizontal

Las instalaciones de desagüe de dirección horizontal se clasifican de acuerdo al siguiente tipo de obra.

- Puentes
- Desagües de sección rectangular
- Aliviaderos tubulares

Dentro de esta clasificación, se están analizando los diseños esquemáticos para las estructuras de carreteras, como los puentes y los desagües de sección rectangular. A este respecto, se ha decidido hacer diseños de aliviaderos tubulares.

Debido a que la oquedad de los aliviaderos tubulares es pequeña, es difícil obtener un área precisa corriente arriba en el plano del terreno utilizado para el diseño. Por esta razón, se asume que debe ser una política básica la sustitución de los aliviaderos tubulares existentes examinados por la investigación de inventario de las carreteras. Debido a que es difícil el mantenimiento y el control destinado a reducir, etc. la sección mediante la acumulación de tierra y arena, se emplea tubería con un diámetro máximo de ϕ 1 metro en las actuales circunstancias en consideración a la capacidad de la sección. En los lugares donde hay puntos de depresión para el proyecto longitudinal aparte de los sitios ya establecidos, se instalan aliviaderos tubulares nuevos debido a la acumulación del agua en la superficie de la carretera.

En la Tabla 7.3-1 se muestra el número de instalaciones de aliviaderos tubulares en cada tramo.

Tabla 7.3-1 Lista de Aliviaderos Tubulares

Sección	Principio	Fin	Diámetro de los tubos	Número de instalaciones
M-1	Natalio	Río Tembey	φ1.0	3
M-2	Río Tembey (incl.puente)	Ao. Gurapay	φ1.0	7
M-3	Ao. Gurapay	Conexión	φ1.0	9
M-4	Conexión	Río Yacuyguazu	φ1.0	9
M-5	Río Yacuyguazu (incl.puente)	Río Ñacunday	φ1.0	11
M-6	Río Ñacunday (incl. puente)	Los Cedrales	φ1.0	18
M-7	Los Cedrales	Presidente Franco	φ1.0	1
PAR-1	Ruta No. 6	Pt. Campichuelo	φ1.0	7
PAR-2	Ruta No. 6	Pt. Paredón	φ1.0	11
PAR-3	Camino en la ribera del Río Paraná	Pt. Don Joaquín	φ1.0	10
PAR-4	Camino en la ribera del Río Paraná	Pt. Paloma	φ1.0	8
PAR-5	Camino en la ribera del Río Paraná	Pt. Triunfo	φ1.0	8
PAR-6	Camino en la ribera del Río Paraná	Pt. Dos Fronteras	φ1.0	7
PAR-7	Camino en la ribera del Río Paraná	Pt. Torocua	φ1.0	5
C-1	Ruta No. 6	Frutika	—	0
C-2	Frutika	Camino en la ribera del Río Paraná	φ1.0	19

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

7.4 Diseño Esquemático de las Estructuras

7.4.1 Puentes a ser mejorados

La Tabla 7.4-1 y la Tabla 7.4-2 muestran los puentes reciclados y los puentes de reconstrucción.

Tabla 7.4-1 Lista de los Puentes Reciclados

Sección	Núm. de cuenca	Núm. de estación	Nombre del río	Longitud (m)	Ancho (m)	Tipo de puente
M-1	3	12+093	Río Tembey	70,00	8,50	RCT de 3 vanos
M-3	7	35+989	Río Guarapay	48,00	8,50	RCT de 2 vanos
	8	47+616	Arroyo Yhaca Guazu	35,70	8,50	RCT de 2 vanos
M-6	24	117+337	Arroyo Pira Pyta Afl3	16,00	8,00	RCT sencillo
	25	126+177	Arroyo Ytuti	25,70	8,00	RCT sencillo

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Tabla 7.4-2 Lista de Puentes de Reconstrucción

Sección	Núm de cuenca	Núm. de estación	Nombre del río	Longitud (m)	Ancho (m)
M-4	12	64+562	Arroyo San Juan	20,00	10,00
M-3	13	70+447	Arroyo Yhaca Mi	20,00	10,00
	14	72+250	Río Yacuy Guazu	75,00	10,00
	16	88+291	Arroyo Imperial	15,00	10,00
	19	94+240	Arroyo Carpincho	20,00	10,00
M-6	20	97+048	Río Nacunday	100,00	10,00
	23	114+575	Arroyo Pira Pyta	20,00	10,00
	26	134+683	Arroyo Yta Coty	15,00	10,00
PAR-1	32	0.0+6.2	Arroyo Curi-Y	15,00	10,00

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

7.4.2 Tipos de Puentes de Pequeña Escala

En cuanto a los puentes de pequeña escala cuya longitud es menor a 30 metros, su tipo es excelente en términos económicos, tal y como se muestra en la Tabla 7.4-3. Estos puentes se aprovechan porque en el pasado han arrojado excelentes resultados de construcción en Paraguay.

Con respecto a los dos puentes cuya longitud es mayor de 30 metros y que atraviesan los ríos Nacunday y Yacuy Guazu, se ha seleccionado su tipo por medio de un estudio comparativo.

Tabla 7.4-3 Categorización de Puentes para las Carreteras del Proyecto

Longitud del puente L(m)	Tipo de puente
10 metros < L < 15 metros	Puente de hormigón reforzado
15 metros < L < 30 metros	Puente de hormigón pretensado

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

7.4.3 Tipo de Estructuras Más Adecuadas en Ñacunday y Yacuy Guazu

(1) Diseño del puente del río Ñacunday

La altura proyectada del puente (altura de la superficie de carretera) se basa en los resultados del análisis hidrológico, mientras que su tolerancia de altura, anchura y longitud es de 1 metro según la Tabla 7.4-4.

Desde el punto de vista del análisis hidrológico, es preferible hacer que el puente mida más de 100 metros con el fin de evitar inundaciones, aunque, de acuerdo al análisis topográfico, el ancho de un río es de aproximadamente 60 metros en la mejor posición de la ruta.

Debido a que las capas de cimientos están expuestas a la superficie del suelo, se asume que la cimentación debe ser del tipo zapata.

Tabla 7.4-4 Tolerancias de Puentes para el Nivel del Agua

Clasificación	1	2	3	4	5	6
Mayor flujo de agua calculado (m ³ /seg)	Menos de 200	De 200 a menos de 500	De 500 a menos de 2.000	De 2.000 a menos de 5.000	De 5.000 a menos de 10.000	10.000 o más
Tolerancia para el nivel del agua (m)	0,6	0,8	1,0	1,2	1,5	2,0

Fuente: Reglas Estructurales para las Instalaciones Fluviales Japonesas. Sección 20.

(2) Tipo de estructura más adecuada para el puente del río Ñacunday

1) Propuesta de alternativas

Teniendo en cuenta la longitud necesaria del puente, se proponen tres alternativas para el del río Nacunday. La altura programada se decide dependiendo de la altura de la viga y ese hecho podría afectar al número de obras de la carretera.

Tabla 7.4-5 PC de un Tipo de Puente Alternativo

Alternativa	Tipo de superestructura	División del vano (m)	Longitud total (m)	Altura de la viga (m)	Altura propuesta (m)
1 ^a	Cajón de vano continuo PC 2	2@50,0	100,0	3,0~1,5	158,770
2 ^a	Viga T de vano continuo PC 3	33,0+34,0+33,0	100,0	2,1	157,870
3 ^a	Vano continuo composición PC 4	4@25,0	100,0	1,45	157,400

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

2) Alternativas para el tipo de puente

Con respecto a los tipos mencionados anteriormente en las tres propuestas, se llevaron a cabo indagaciones desde los puntos de vista de su estructura, construcción, mantenimiento y control. Los resultados aparecen en la Tabla 7.4-6.

Debido a que la propuesta 1 es para un puente con el menor número de columnas, ésta supera a las demás propuestas en cuanto a la construcción de la subestructura. Sin embargo, en los aspectos del período y los costos de obras, es inferior a las otras dos propuestas.

A comparación de la propuesta 3, la propuesta 2 tiene un menor número de columnas dentro del río y la supera en cuanto a la construcción de la subestructura. Sin embargo, es inferior a la propuesta 3 por lo que respecta a la construcción de la superestructura.

A comparación de las otras dos propuestas, la propuesta 3 es la que necesita una estructura de tres columnas dentro del río. Por consiguiente, a pesar de que es inferior en el aspecto de la

construcción de la subestructura, su obra de la superestructura es buena en el aspecto de la instalación. Además, el período de obras es menor que el de las otras dos propuestas y su costo es el más reducido de entre las tres propuestas.

Por consiguiente, para el tipo de estructura de puente del río Nacunday se emplea la propuesta 3.

Ahora bien, en cuanto a la construcción de las columnas del puente dentro del río, se ha confirmado que se lleve a cabo una construcción similar a la que se ejecutó en el pasado en el río Monday, por lo que se piensa que es posible realizar esta obra sin ningún problema.

3) Tipo de estructura más adecuada para el puente del río Yachy Guazu

La altura proyectada del puente se basa en los resultados del análisis hidrológico, mientras que su tolerancia de altura, anchura y longitud es de 80 centímetros según la Tabla 7.4-4.

La longitud del puente del río Yachy Guazu es de 75m, y debido a que su vano es largo como viga de cajón simple, se piensa en proponer la viga T de vano continuo PC2 y la viga de vano continuo composición PC3.

Debido a que las capas de cimientos están expuestas a la superficie del suelo, se asume que la cimentación debe ser del tipo zapata.

Por consiguiente, para el caso de estudio del puente del río Yachy Guazu se usa la viga de vano continuo composición PC, después de haber tomado como base los resultados del estudio del río Ñacunday a fin de hacer un puente similar al de las condiciones estudiadas en éste último río.

Tabla 7.4-6 Alternativas para el Tipo de Puente

		Perfil	Corte transversal estándar de la superestructura	Características	Evaluación
Propuesta 1	Viga de cajón de vano continuo PC2			<p>Estructura: Se trata de una estructura continua que es excelente en cuanto al desplazamiento de los vehículos. Debido a que la altura de su viga es elevada, la cantidad de obra previa y posterior es la mayor de las tres propuestas.</p> <p>Construcción: Es superior a comparación de las propuestas 2 y 3 debido a que en la construcción de la subestructura se requiere un menor número de columnas para el puente. En cuanto a la construcción de la superestructura, debido a que la obra es una construcción resaltada desde las columnas y a que se puede continuar la obra incluso en la temporada de lluvias, el período de construcción es el más largo de las tres propuestas a causa de que se requiere realizar obras de hormigón en masa en cada bloque.</p> <p>(Período de la construcción: aproximadamente 13 meses) .</p> <p>Mantenimiento y control: Debido a que se trata de un puente de hormigón, el mantenimiento es innecesario, a excepción de los accesorios.</p> <p>Economía (proporción): 1,24</p>	△
Propuesta 2	Viga T de vano continuo PC3			<p>Estructura: Se trata de una estructura continua que es excelente en cuanto al desplazamiento de los vehículos.</p> <p>Construcción: La cantidad de obras de subestructuras es mayor a comparación de la propuesta 1, pero debido a que en no hay construcción en la parte central del río, es el mejor para la obra de la subestructura. En esta propuesta la viga principal de la construcción de la superestructura se puede colocar en la temporada de lluvias debido a que se produce en el patio de fabricación junto con las piezas de la subestructura.</p> <p>(Período de la construcción: aproximadamente 12 meses).</p> <p>Mantenimiento y control: Debido a que es un puente de hormigón, el mantenimiento es innecesario, a excepción de los accesorios.</p> <p>Economía (proporción): 1,10</p>	○
Propuesta 3	Viga de vano continuo composición PC4			<p>Estructura: Se trata de una estructura continua que es excelente en cuanto al desplazamiento de los vehículos.</p> <p>Construcción: La cantidad de obras de subestructuras es la mayor de las tres propuestas. Sin embargo, debido a que su escala se reduce, no hay ningún problema en especial. Las vigas principales de la superestructura se fabrican en el patio de fabricación junto con la subestructura y se construyen mediante grúa. A comparación de la propuesta 2, el número de vigas principales por sección transversal es menor, y debido a que las losas del suelo no tienen piezas de acero, es excelente desde el punto de vista de la economía y de la construcción.</p> <p>(Período de construcción: Aproximadamente 11 meses).</p> <p>Mantenimiento y control: Debido a que es un puente de hormigón, el mantenimiento es innecesario, a excepción de los accesorios.</p> <p>Economía (proporción): 1,00</p>	◎

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

7.4.4 Diseño de los Puentes

(1) Condiciones para el diseño de los puentes

- En Paraguay no es necesario someter a consideración los factores de terremotos.
- El reforzado del hormigón que se emplea está ajustado a las condiciones actuales de Paraguay y el refuerzo del material de acero se ajusta a las normas ASTM. La fortaleza relacionada con los principales materiales se muestra en la Tabla 7.4-7.

Tabla 7.4-7 Fortaleza de los Materiales

Material	Ítem	Fortaleza
Hormigón	Superestructura RC	$f_c = 280 \text{ kg/m}^2$
	Pilar	$f_c = 240 \text{ kg/m}^2$
	Cimientos	$f_c = 210 \text{ kg/m}^2$
	Hormigón pretensado	$f_c = 350 \text{ kg/m}^2$
Barras de refuerzo	Grado 40	$f_y = 2.800 \text{ kg/cm}^2$
Cable pretensado	Grado 270	$f_y = 161 \text{ kg/mm}^2$

Nota: f_c : Fuerza de compresión específica del hormigón en 28 días.

f_y : Fuerza de rendimiento específica del material de acero.

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

(2) Tipos de puentes

1) Superestructura

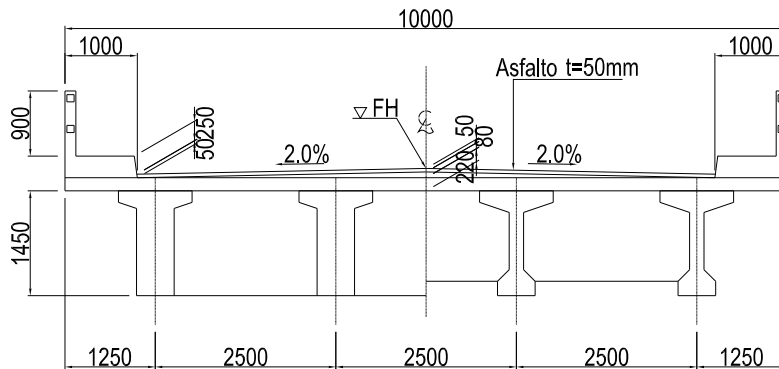
Con respecto a los puentes propuestos, la Lista 7.4-8 muestra las superestructuras empleadas.

Tabla 7.4-8 Tipos de Superestructura de los Puentes Propuestos

Sección	Núm. de cuenca	Núm. de estación	Nombre del río	Longitud (m)	Ancho (m)	Tipo de puente
M-4	12	64+562	Arroyo San Juan	20,00	10,00	Viga composición de PC simple
M-3	13	70+447	Arroyo Yhaca Mi	20,00	10,00	Viga composición de PC simple
	14	72+250	Río Yacuy Guazu	75,00	10,00	Viga composición de vano de PC 3
	16	88+291	Arroyo Imperial	15,00	10,00	Viga composición de PC simple
	19	94+240	Arroyo Carpincho	20,00	10,00	Viga composición de PC simple
M-6	20	97+048	Río Nacunday	100,00	10,00	Viga composición de vano de PC 4
	23	114+575	Arroyo Pira Pyta	20,00	10,00	Viga composición de PC simple
	26	134+683	Arroyo Yta Coty	15,00	10,00	Viga composición de PC simple
PAR-1	32	0,0+6,2	Arroyo Curi-Y	15,00	10,00	Viga composición de PC simple

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

La sección transversal del puente se muestra en la Figura 7.4-1. Las vigas de composición PC simple son las más económicas ya que su vano es de 1/17, comparativamente. En este estudio se emplearon alturas de vigas de 1m, 1,15m y 1,45m respectivamente para los puentes necesarios de 15, 20 y 25 metros. En cuanto al número de vigas principales, se emplearon 4 vigas a intervalos de entre 2,35m y 2,5m para rutas de dos carriles (ancho de 10 metros).



Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Figura 7.4-1 Sección Transversal de un Puente

2) Subestructura

a. Características geológicas

Las características geológicas del lugar donde se construyen los puentes están compuestas por sedimentos, lodo y rocas.

La capa de cimentación está a una profundidad de 1,0 a 5,0 m desde la superficie del suelo y en pruebas de penetración estándar del suelo el valor N fue superior a 30.

b. Tipo de cimientos

Con respecto a la decisión del tipo de cimientos, se seleccionan los más económicos. Por consiguiente, es necesario conocer por anticipado y de manera precisa acerca de la superestructura, la geología y el método de construcción. Actualmente se está pensando en una capa de cimientos mayor al valor N 30, después de haber sometido a consideración los aspectos económicos, de construcción, de mantos freáticos y la envergadura de las operaciones. En caso de que la capa de cimientos sea menos profunda que 4,0 m, se emplea la cimentación de zapatas, mientras que si son más profundos de 4,0m, se emplea la cimentación de pilotes. De acuerdo a la investigación sobre el terreno, se emplea la cimentación de zapatas, ya que la profundidad de las capas de cimientos es de aproximadamente 4,5m.

c. Estribos

En la Tabla 7.4-9 se muestran los tipos de estribo y se selecciona la forma apropiada de acuerdo a su altura. Los tipos de estribo influyen en las condiciones de las capas de cimientos del local, la altura del estribo y los aspectos económicos.

La altura programada del estribo se sitúa entre 5,0 y 12,0m. Por consiguiente, se emplea el estribo tipo T invertida.

Tabla 7.4-9 Tipos de Estribo y Altura Promedio

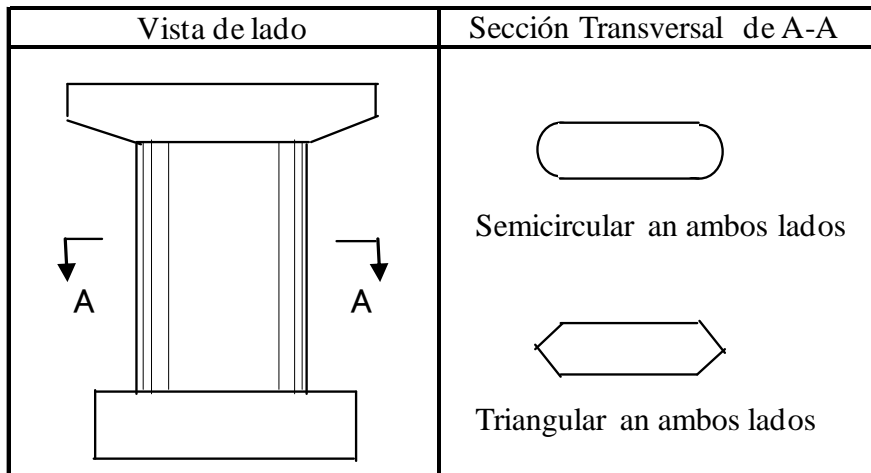
Tipo de Emplame	Altura (m)		
	10	20	30
Tipo Gravedad	■		
Tipo Semi-gravedad	■		
Tipo de Cantilever	■	■	
Tipo Contrafuerte		■	
Tipo Marco Rígido		■	

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

d. Tipo de pilares del puente

Debido a que en Paraguay no hay terremotos, es posible emplear pilares de puente pequeños. Al estudiar el tipo de pilares se toman en cuenta aspectos tales como el cumplimiento de las funciones requeridas por parte de las estructuras, y es recomendable que éstas sean excelentes en cuanto a economía y empleen la menor cantidad posible de materiales.

Sin embargo, en la ruta del proyecto hay muchos flujos fluviales tanto en el río Nacunday como en el Yachy Guazu, donde se construyen los pilares de los puentes. En particular, en el río Nacunday se han perdido puentes anteriores debido a que los han arrastrado las inundaciones. Por consiguiente, las formas de los pilares de los puentes en las rutas del proyecto deben ser como las de la Figura, es decir, del tipo muro, a fin de evitar que los arrastre la corriente.



Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Figura 7.4-2 Columna tipo Muro

3) Resultados del diseño esquemático

a. Ubicación de los puentes proyectados

El mapa sobre la ubicación de los puentes proyectados se muestra en la Figura 7.4-3.

b. Resultados del diseño esquemático

Los resultados del diseño esquemático de los puentes se muestran en las Figuras 7.4-4 a 7.4-7.



Ruta Costanera del Rio Paraná

N°	Estación	Tipo	Longitud
1	3+250	B/C	2-4,50x2,85x11,80
2	5+553	B/C	2-4,50x2,85x13,20
3	12+093	Br	70,00x8,50
4	22+768	B/C	1-3,00x3,00x17,00
5	23+623	B/C	1-3,00x3,00x13,80
6	27+777	B/C	2-4,50x2,80x11,50
7	35+989	Br	48,00x8,50
8	47+616	Br	48,00x8,50
9	55+137	B/C	2-3,50x3,00x16,00
10	56+642	B/C	2-3,50x3,00x16,00
11	64+430	B/C	2-4,50x3,00x16,00
12	64+562	Br	20,00x10,00
13	70+447	Br	20,00x10,00
14	72+250	Br	75,00x10,00

N°	Estación	Tipo	Longitud
15	83+566	B/C	2-4,50x3,00x16,00
16	88+291	Br	15,00x10,00
17	89+425	B/C	2-4,00x3,00x16,00
18	90+000	B/C	1-3,50x3,00x16,00
19	94+240	Br	20,00x10,00
20	97+048	Br	100,00x10,00
21	99+782	B/C	1-3,50x3,00x16,00
22	111+462	Br	7,70x10,00
23	114+575	Br	20,00x10,00
24	117+337	Br	16,00x8,00
25	126+177	Br	25,70x8,00
26	134+683	Br	15,00x10,00
27	146+413	B/C	2-2,00x2,00x21,60

Ruta Acceso a Puertos

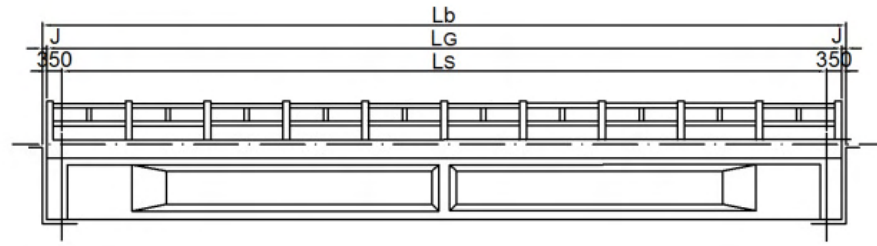
N°	Estación	Tipo	Longitud
1-1	2+635	Br	6,00x8,00
1-2	3+223	Br	6,10x10,00
1-3	6+088	Br	15,00x10,00
3-1	8+711	B/C	2-4,00x3,00x16,00
6-1	5+650	B/C	1-2,50x2,50x16,00

Estructuras Existentes Reutilizables
 Br Puente
 B/C Cajon de Hormigon Celular

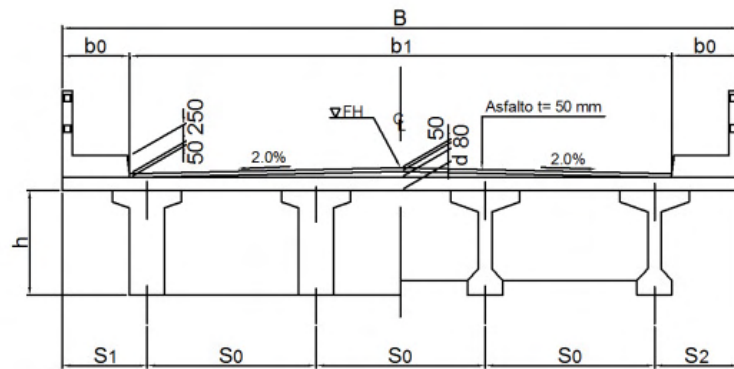
Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Figura 7.4-3 Ubicación de los Puentes Propuestos

PC VIGA COMPOSICION

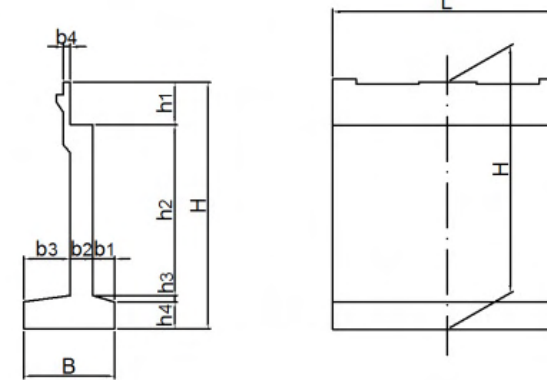


Station No.	Name of Bridges	L (m)	No.Span	Lb (m)	LG (m)	Ls (m)	J (m)
No. 64+562	12 San Juan	20.00	1	20.00	19.90	19.20	0.05
No. 70+447	13 Yhaca-Mi	20.00	1	20.00	19.90	19.20	0.05
No. 72+250	14 Yacuy Guazu	75.60	3	25.20	25.00	24.30	0.10
No. 88+291	16 Imperial	15.00	1	15.00	14.95	14.25	0.03
No. 94+240	19 Carpincho	20.00	1	20.00	19.90	19.20	0.05
No. 97+048	20 Nacunday	100.80	4	25.20	25.00	24.30	0.10
No. 114+575	23 Pira Pyta	20.00	1	20.00	19.90	19.20	0.05
No. 134+683	26 Yta Coty	15.00	1	15.00	14.95	14.25	0.03
No. 6+088	0-3 Curi-Y	15.00	1	15.00	14.95	14.25	0.03

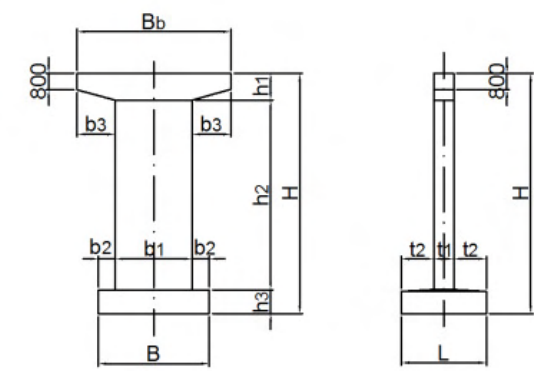


Girder Length (m)	Width			Girder Spacing			Slab d (m)	Girder			
	B (m)	b1 (m)	b0 (m)	S0 (m)	S1 (m)	S2 (m)		h (m)	bu (m)	bf (m)	n
Lc= 15.00	10.00	8.00	1.00	2.50	1.25	1.25	0.20	1.00	1.02	0.67	4
Lc= 20.00	10.00	8.00	1.00	2.50	1.25	1.25	0.20	1.15	1.02	0.67	4
Lc= 25.20	10.00	8.00	1.00	2.50	1.25	1.25	0.20	1.45	1.02	0.52	4

ESTRIBOS



PILAS



Estribos

Station No.	No.64+562	No.70+447	No.72+250	No.88+291	No.94+240	No.97+048	No.114+575	No.134+683	No.0+61
Name of Bridges	San Juan	Yhaca-Mi	Yacuy Guazu	Imperial	Carpincho	Nacunday	Pira Pyta	Yta Coty	Curi-Y
Abutment	A1(A2)	A1	A2	A1	A2	A1(A2)	A1(A2)	A1(A2)	A1(A2)
H (m)	6.50	6.40	6.40	11.00	9.50	7.00	5.80	8.00	7.50
L (m)	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
B (m)	3.20	3.20	3.20	4.00	3.80	3.50	3.00	6.00	5.00
h1 (m)	1.60	1.60	1.60	1.90	1.90	1.50	1.60	1.90	1.60
h2 (m)	4.10	4.00	4.00	5.10	4.50	4.70	3.40	7.90	6.40
h3 (m)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
h4 (m)	0.80	0.80	0.80	1.00	1.00	0.80	0.80	1.20	1.20
b1 (m)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	1.50	1.50
b2 (m)	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	1.20	1.00
b3 (m)	1.40	1.40	1.40	2.20	2.00	1.70	1.00	3.30	2.50
b4 (m)	0.30	0.30	0.30	0.35	0.35	0.30	0.30	0.35	0.35

Pilas

Station No.	Name of Bridges	H (m)	B (m)	L (m)	Bb (m)	b1 (m)	b2 (m)	b3 (m)	h1 (m)	h2 (m)	h3 (m)	t1 (m)	t2 (m)
No. 70+447	13 Yhaca-Mi	11.50	6.50	3.50	9.00	4.50	1.00	2.25	1.50	8.80	1.20	1.00	1.25
No. 97+048	20 Nacunday	12.00	6.50	3.50	9.00	4.50	1.00	2.25	1.50	9.30	1.20	1.00	1.25

Hight of Substructure

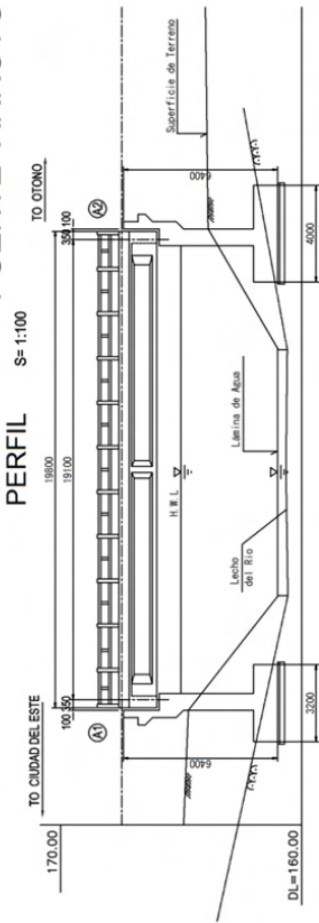
Station No.	No.64+562	No.70+447	No.72+250	No.88+291	No.94+240	No.97+048	No.114+575	No.134+683	No.0+62
Name of Bridges	San Juan	Yhaca-Mi	Yacuy Guazu	Imperial	Carpincho	Nacunday	Pira Pyta	Yta Coty	Curi-Y
Abutment	A1(A2)	A1	A2	A1	A2	A1(A2)	A1(A2)	A1(A2)	A1(A2)
Proporsed Hight(PH)	172.41	167.20	167.20	157.40	157.40	188.70	176.00	152.20	152.20
Geology No.	-	Sondeo1	Sondeo2	Sondeo1	Sondeo3	-	-	Sondeo1	Sondeo3
Ground Hight(GH)	169.81	164.64	163.94	152.95	155.06	185.90	174.70	145.13	145.67
Ele.of Bearing Layer(BL)	166.41	160.94	160.94	147.88	149.38	182.20	170.70	144.90	145.10
Depth of Bearing Layer	3.40	3.70	3.00	5.07	5.68	3.70	4.00	0.23	0.57
Footing Bottom Elevation	More than HRB	More than BL	More than BL	More than BL	More than BL	More than HRB	More than HRB	More than BL	More than BL
Hight of River Bed(H.R.B)	166.81	160.67	160.67	147.24	147.24	183.10	171.00	146.92	146.92
Assumed Thick of Footing	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ele.of Footing Bottom(Pf)	165.91	160.84	160.84	146.40	147.90	181.70	170.20	144.20	144.70
Df=BL-Pf	0.50	0.10	0.10	1.48	1.48	0.50	0.50	0.70	0.40
Type of Foundation	Spread Fd	Spread Fd	Spread Fd	Spread Fd	Spread Fd	Spread Fd	Spread Fd	Spread Fd	Spread Fd
Abutment Hight(Ah)	6.50	6.40	6.40	11.00	9.50	7.00	5.80	8.00	7.50
Piar	-	-	-	P1(P2)	-	-	-	P1(P2,P3)	-
Proporsed Hight(PH)	-	-	-	157.40	-	-	-	152.20	-
Geology No.	-	-	-	Sondeo2	-	-	-	Sondeo2	-
Ground Hight(GH)	-	-	-	145.20	-	-	-	139.48	-
Ele.of Bearing Layer(BL)	-	-	-	145.20	-	-	-	139.48	-
Depth of Bearing Layer	-	-	-	0.00	-	-	-	0.00	-
Position of Footing	-	-	-	Adapt top of Footing to BL	-	-	-	Adapt top of Footing to BL	-
Hight of River Bed(H.R.B)	-	-	-	145.20	-	-	-	139.48	-
Assumed Thick of Footing	-	-	-	1.20	-	-	-	1.20	-
Ele.of Footing Bottom(Pf)	-	-	-	144.00	-	-	-	138.28	-
Df=BL-Pf	-	-	-	1.20	-	-	-	1.20	-
Type of Foundation	-	-	-	Spread Fd	-	-	-	Spread Fd	-
Superstructure Hight	-	-	-	1.90	-	-	-	1.90	-
Hight of Piar(Hp)	-	-	-	11.50	-	-	-	12.00	-

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

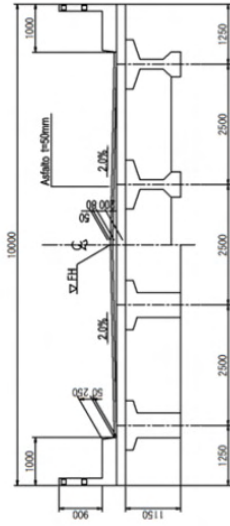
Figura 7.4-4 Viga Composición de PC

PUENTE ARROYO YHACA-MI

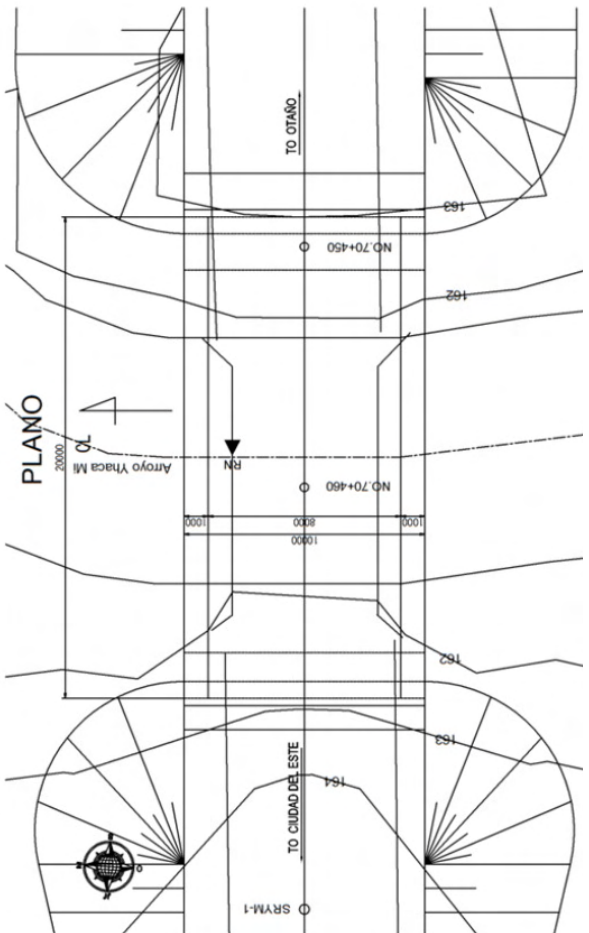
PERFIL S=1:100



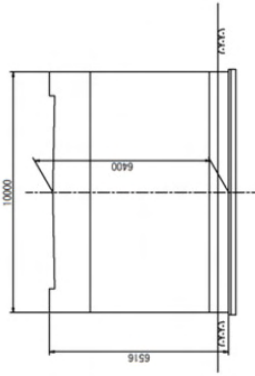
SECCION TRANSVERSAL S=1:50



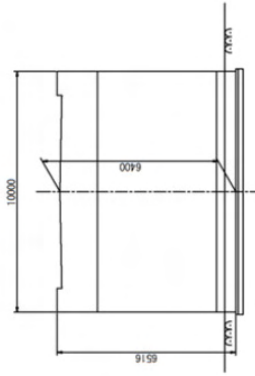
PENDIENTE LONGITUDINAL	i=0.0000%		
COTA PROTECTO	167.200	167.200	167.200
COTA ACTUAL	164.50	160.43	152.30
DISTANCIA	2.400	7.600	2.400
PROGRESIONES	A1	A2	A3
PENDIENTE TRANSVERSAL			



A1 S=1:100



A2 S=1:100

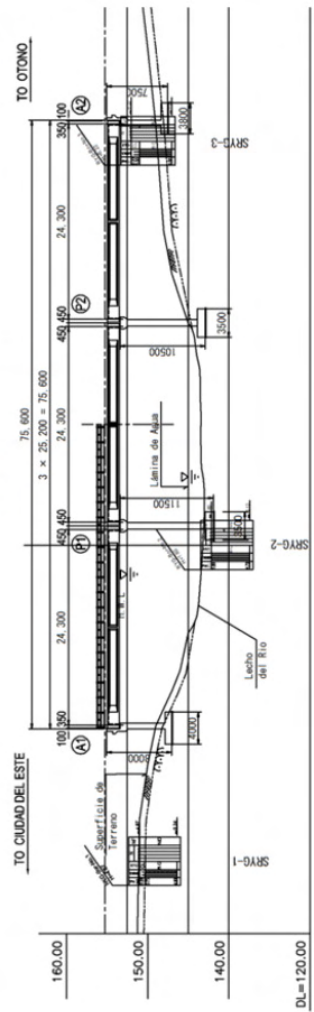


Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Figura 7.4-5 Vista General del Puente Yhaca-mi

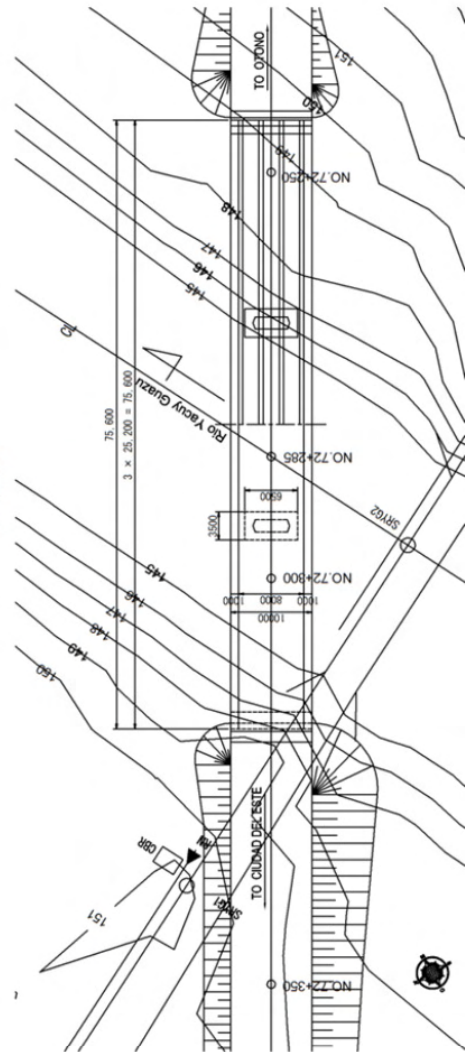
PUENTE RIO YACUY GUAZU

PERFIL S= 1:300

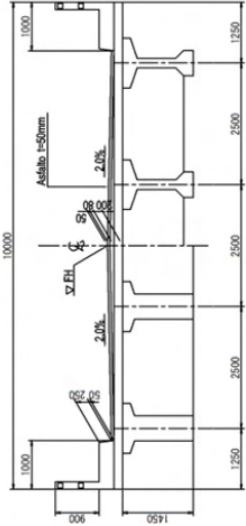


PENDIENTE LONGITUDINAL	i=0.000%	
COTA PROYECTO	COTA ACTUAL	DISTANCIA
280.000	20.000	151.19
270.000	10.000	151.00
280.000	10.000	148.37
312.200	141.34	152.200
287.000	148.37	152.200
287.000	6.448	143.00
300.000	18.552	143.00
300.000	18.552	143.00
287.000	6.448	143.00
300.000	13.552	143.41
300.000	13.552	143.41
340.000	8.552	147.90
340.000	8.552	147.90
281.800	11.448	145.00
281.800	11.448	145.00
340.000	8.552	147.90
250.000	10.000	148.00
250.000	10.000	148.00
236.600	6.448	149.00
236.600	6.448	149.00
360.000	3.552	148.17
360.000	3.552	148.17

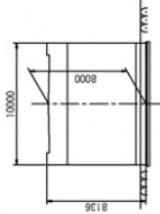
PLANO



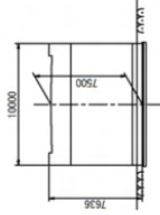
SECCION TRANSVERSAL S= 1:50



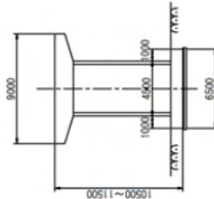
A1 S= 1:200



A2 S= 1:200



P1, P2 S= 1:200

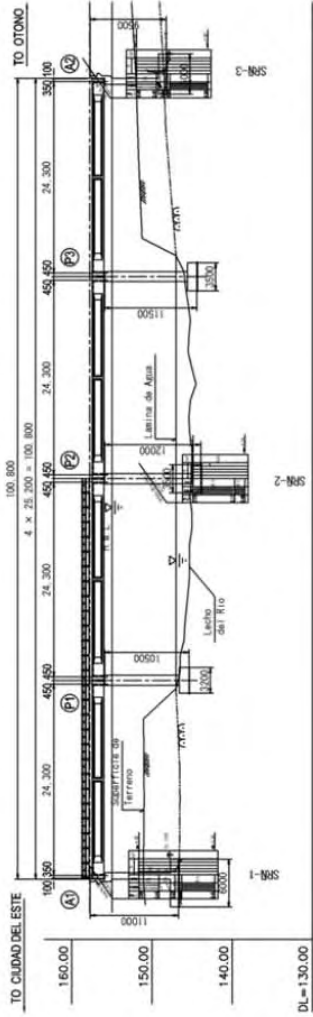


Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

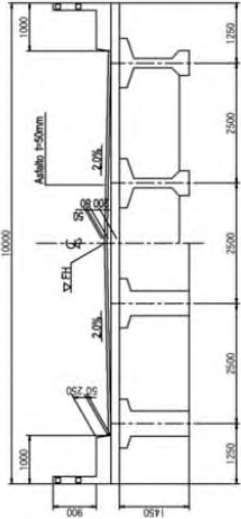
Figura 7.4-6 Vista General del Puente Yacuy Guazu

PUENTE RIO NACUNDAY

PERFIL S= 1:300

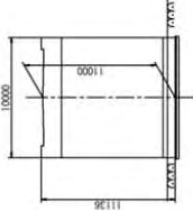


SECCION TRANSVERSAL S= 1:50



PENDIENTE LONGITUDINAL	COTA PROYECTO	COTA ACTUAL	DISTANCIA	PROGRESIONES	PENDIENTE TRANSVERSAL
i=0.000%	157.400	157.400	0.00	A1	SR# 1
	157.07	157.07	30.00	A1	
	157.07	157.07	60.00	A1	
	157.40	157.40	90.00	P1	
	157.40	157.40	120.00	P1	
	157.40	157.40	150.00	P2	
	157.40	157.40	180.00	P2	
	157.40	157.40	210.00	P3	
	157.40	157.40	240.00	P3	
	157.40	157.40	270.00	A2	
157.400	157.400	300.00	A2	SR# 3	

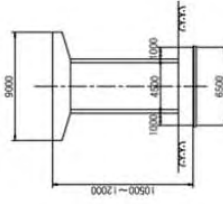
A1 S= 1:200



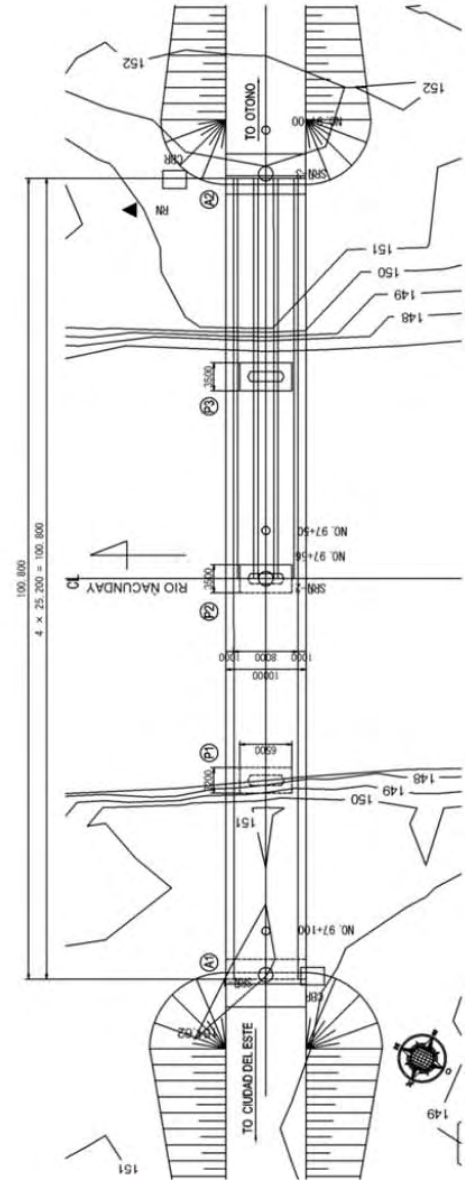
A2 S= 1:200



P1 ~ P3 S= 1:200



PLANO



Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Figure 7.4-7 Vista General del Puente Ñacunday

8. Elaboración del Esquema de Ejecución y del Plan de Implementación del Proyecto

8.1 Lineamiento de Construcción

Este plan coordina las siguientes directrices de construcción, a ser ejecutadas mediante la tecnología del gobierno de la contraparte.

- Por norma, el sitio necesario de la construcción utilizará áreas que serán adquiridos como terreno para carretera.
- Se ha planeado realizar la construcción en el río en la temporada seca. Asimismo, el método de construcción se asume como aquél con grúa montada en camión, que se emplea típicamente en Paraguay.
- El proceso de planificación es adaptable debido a la gran cantidad de variables en la adquisición de maquinaria y materiales, así como en la construcción dentro del río.
- El volumen de tierra que se maneja en las obras es de 9.800.000m³ y se lleva a cabo mediante la eficiente distribución de una gran masa de tierra.
- Las carreteras de acceso bajo control de ANDE se usan actualmente de manera conjunta y se tiene planeado abrir rutas de desviación cuando las primeras estén en construcción, por lo que no se piensa que haya interrupciones del tráfico, en principio.

8.2 Esquema de Ejecución y Circunstancias de las Adquisiciones

8.2.1 Condiciones Previas Relacionadas con el Plan de Construcción

A continuación se explican los métodos de construcción de cada tipo de obra.

(1) Obras de construcción de puentes

La forma de los puentes planeados en la carretera del proyecto es del tipo puente PC con viga simple en T del método de post-tensión. En cuanto a su longitud, se planean 9 puentes con un máximo de 100m (de cuatro vanos) y un mínimo de 15m. Se planea que la construcción de la subestructura se termine en su totalidad en la temporada seca y la construcción de la superestructura se realice con grúas montadas en camiones. Para los puentes largos se terraplena el interior del río y se lleva a cabo por el método de suspensión. La Foto 8.2-1 muestra la situación durante la construcción realizada por Paraguay.



Foto 8.2-1 Situación de la Construcción Mediante Grúa Montada en Camión

(2) Obras de construcción del desagüe de sección rectangular

La construcción del desagüe de sección rectangular planeado para las carreteras de este proyecto es en su totalidad de estructura de hormigón reforzado en masa, que no presenta ningún problema técnico en particular. Su sección más grande tiene un ancho de 4,5m, una altura de 3,0m y una longitud de 16,0m, por lo que su escala es menor. En cuanto a la forma de sus cimientos, se ha proyectado que sean de zapata, por lo que no hay ningún problema en particular desde el punto de vista de la construcción.

(3) Proyecto de obras de nivelación (proyecto a grandes rasgos para la distribución de la cantidad de tierra)

La siguiente Tabla muestra el proyecto a grandes rasgos para la distribución de la cantidad de tierra del sector entre el construcción núm. 1 y el sector de construcción núm. 5. La escasez de tierra del sector de construcción núm. 3 se compensa con la del sector de construcción núm. 2. Los demás sectores de construcción se vuelven sitios de tierra residual.

Tabla 8.2-1 Tabla del Plan a Grandes Rasgos para la Distribución de la Tierra por Sector de Construcción

Tramos	Rutas	Cantidad de terraplén	Cantidad de terraplén (C=0.95)	Suelo faltante o sobrante	Resumen
Tramo 1	PAR-1	134	98	-36	
	PAR-2	49	59	10	
	PAR-3	55	51	-4	
	PAR-4	27	74	47	
	Subtotal	265	282	17	Transportar al Tramo 2
Tramo 2	M-1	112	107	-5	
	M-2	472	434	-38	
	M-3	780	743	-37	
	PAR-5	43	53	10	
	Subtotal	1.407	1.337	-70	Transportar desde Tramo 1,4,5
Tramo 3	M-4	513	486	-27	
	M-5	661	657	-4	
	PAR-7	24	51	27	
	Subtotal	1.198	1.194	-4	Transportar del Tramo 4
Tramo 4	M-6	907	929	22	
	M-7	12	20	8	
	Subtotal	919	949	30	Transportar al Tramo 2,3
Tramo 5	C-1	69	127	58	
	C-2	210	210	0	
	PAR-6	63	35	-28	
	Subtotal	342	372	30	Transportar al Tramo 2
Total		4.131	4.131	0	

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

(Unidad: 1.000 m³)

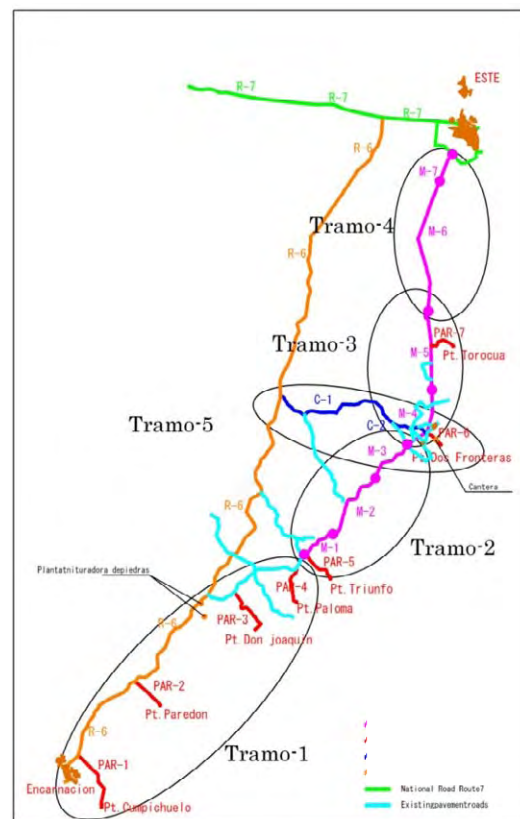


Figura 8.2 1 Mapa de Ubicación de los Sectores de Construcción Divididos

(4) Obras de pavimentación

La tecnología de pavimentación de Paraguay no es diferente a la de los países industrializados. Se ha evaluado que el trabajo de pavimentación de este proyecto se puede ejecutar sin ningún problema.

(5) Equipos de plantas diversas

En una investigación a través de audiencias se confirmó que las empresas ejecutoras de la construcción en Paraguay poseen sus propios equipos de plantas. A continuación se explican los detalles.

- Planta de hormigón ⇒ Poseen plantas de hormigón armado
- Planta de asfalto ⇒ Poseen plantas térmicas
- Plantas de agregado ⇒ Poseen una capacidad de producción diaria de 40m³ a 50m³.

(6) Normas laborales de Paraguay

A continuación se mencionan las normas laborales estándar de Paraguay.

Horario laboral: Jornada diurna de ocho horas al día y 48 horas a la semana, jornada nocturna de siete horas al día y 42 a la semana.

Descanso: Domingos y días festivos.

※ Si tiene capacidad para trabajar 48 horas a la semana se reconoce el descanso los sábados desde el mediodía.

Descansos pagados: 12 días para quienes han trabajado menos de cinco años, 18 días para quienes lo han hecho entre cinco y 10 años, y 30 días para quienes tienen más de 10 años trabajando.

Bonificaciones; Un mes para quienes tienen más de un año de período de empleo el fin de año, es decir, el 31 de diciembre.

Seguro: Seguro social/Pensión (IPS): El 16% del sueldo mensual lo pagan las empresas, mientras que los trabajadores pagan el 9% del sueldo mensual.

(7) Situación sobre las licitaciones para obras públicas en Paraguay

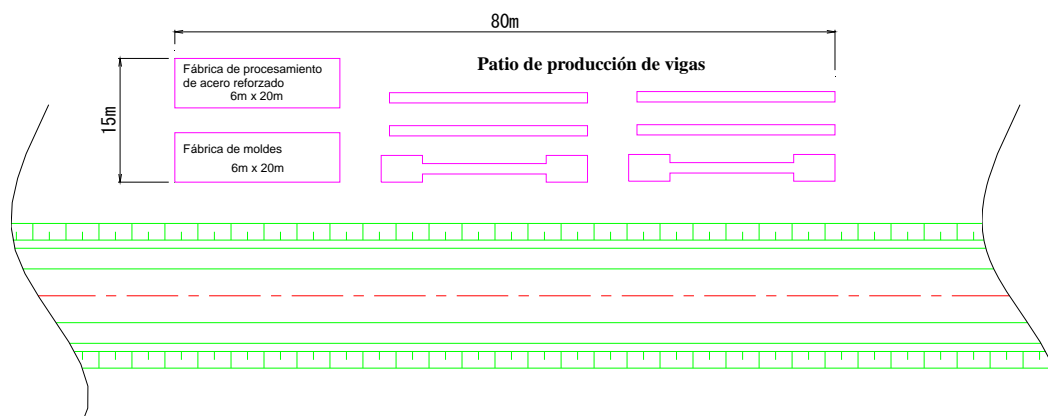
Por lo general, las obras públicas en Paraguay se obtienen por licitación mediante el método P/Q (examen previo sobre la capacidad de los postulantes). Este método permite conocer por anticipado la capacidad tecnológica de los postulantes, así como su historial en la construcción, obras similares, número de ingenieros, situación financiera, etc., lo que a su vez hace posible la producción de obras arquitectónicas de buena calidad mediante contratos con empresas que tienen capacidad para cumplir el trabajo.

(8) Patio provisional

El patio provisional, necesario para diversas obras de construcción, requiere en promedio 10.000m² aproximados y se necesita alquilar terrenos a excepción de los sectores de construcción 3 y 4, donde se pueden utilizar dentro de los terrenos controlados por ANDE. A continuación se enumeran la maquinaria y los materiales asignados al patio provisional.

- Oficina de la obra de construcción
- Plantas (asfalto, hormigón, producción de agregado).
- Alojamiento para los trabajadores.
- Estacionamiento de las máquinas.
- Almacén de materiales.
- Fábrica de procesamiento de acero reforzado.
- Fábrica de moldes.

El patio de producción de vigas puede fabricar las suficientes si hay amplitud de control de ANDE con respecto a la escala del puente (máxima longitud de 4 vanos = 100m). Asimismo, se puede construir lo suficiente en otros lugares si hay un sitio de aproximadamente 1.200m² de superficie como se muestra en la siguiente Figura. La Figura 8.2-2 muestra los planos de un patio típico para la producción de vigas.



Fente: Equipo de Estudio de la JICA

Figura 8.2-1 Plano de un Patio de Producción de Vigas (proyecto dentro de un terreno de alquiler)

8.2.2 Circunstancias Relacionadas con las Adquisiciones

(1) Agregado

El agregado bruto se puede producir estableciendo la fábrica de agregado. Esto se debe a que se obtiene fácilmente al estar a lo largo de la carretera de este proyecto, además del agregado para hormigón y el agregado para asfalto. Sin embargo, debido a que la arena presenta mucha viscosidad, no es apta para las normas. En las obras de revestimiento de la ruta 6 que llevó a cabo el MOPC, se ha confirmado para las especificaciones la arena de las afueras de Encarnación. Es recomendable que en este proyecto la arena se restrinja a la de Encarnación.

(2) Otro tipo de maquinaria y materiales esenciales

El hormigón se garantiza mediante la producción del propio país y la importación procedente de otras naciones. En cuanto al asfalto y el acero reforzado, estos dependen de las importaciones de los países vecinos, pero la cantidad de suministro es suficiente y no deberá ocurrir falta de productos. Por otra parte, se ha garantizado un número suficiente de unidades de maquinaria pesada dentro de Paraguay.

(3) Contratistas en Paraguay

A continuación se muestran los contratistas que trabajan en Paraguay. Casi todas esas empresas cuentan con una nómina de entre 700 y 1.200 empleados y poseen cantidades abundantes de maquinaria para la construcción. Asimismo, poseen grúas montadas en camión de 50 a 110 toneladas, necesarias para la construcción de puentes. Los grandes contratistas que operan en Paraguay se enumeran en la siguiente lista.

Tabla 8.2-2 Lista de Empresas Contratistas

Nº	Nombre de la Empresa	Nº de Telefono	Dirección	Ciudad	Representante Legal
1	CDD Construcciones S.A.	021 447-227	Rodriguez de Francia N° 748 e/Tacuary y Antequera	Asunción	Ing. César Delgado
2	Tecnoedil S.A.	021 291-947/8	Tte. 1º Demetrio Araujo N° 107 esq. Sacramento	Asunción	Ing. Rolando Ríos
3	Talavera&Ortellado Construcciones S.A.	021 551-967/9	Mayor Eduardo Vera N°6750 esq.Avda. Boggiani	Asunción	Ing. Carlos Beltramino
4	Benito Roggio & Hijos S.A.	021 673-175	Avdres. Del Chaco N° 3802 c/Mdme. Linch	Asunción	Ing. Oscar Franco
5	T&C S.A.	021 671-005/6	Avda. Sta. Teresa N°541 c/Julio César Franco	Fernando de la Mora	Ing. Francisco Griño
6	Concremix S.A.	021 293-317	Avda. Artigas N° 1321	Asunción	Sr. Jose Bogarín
7	Ocho A S.A.	021 299-585	Avda. Artigas N° 1921	Asunción	Ing. Luis A. Petengill
8	Ecomipa S.A.	021 223098 / 291-270	Avda. Artigas N° 1750	Asunción	Juan C. Wasmosy

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

8.3 Plan de Administración de la Construcción

El plan de administración de la construcción se ejecuta sobre la base de las normas, indicadores y costumbres de Paraguay. Para el contenido de la obra que se ejecuta dentro del proyecto es necesario asignar a un ingeniero con vasta experiencia, tomando en consideración la escala total de la obra, aunque no existan puentes PC, obras de desagüe de sección rectangular RC, trabajos de terraplenado en general, trabajos de pavimentación, trabajos varios e ítems de trabajos específicos.

Desde antes del inicio de la obra, el control del proceso coordina cabalmente, entre otras cosas, los métodos de construcción, la maquinaria a emplear y el número de trabajadores. El plan se traza procurando que no surjan retrasos a causa de la escasez de maquinaria y personal. El control del progreso del trabajo establece y supervisa el valor estándar de la administración.

Entre las medidas de emergencia se establece un sistema de comunicación para casos de urgencia. Se establece un sistema capaz de prevenir por anticipado los desastres prediciendo el clima mediante la recolección de datos meteorológicos y la obtención de informes climatológicos.

Entre las medidas de seguridad del tráfico se esbozan planes para asignar instalaciones de seguridad a fin de evitar que ocurran problemas de tráfico en general. Entre su contenido se planea hacer eficientemente lo siguiente: asignar personal que dirija el tráfico en carreteras generales e intersecciones, medidas de seguridad nocturnas, esfuerzos para prevenir la carga excesiva, rutas de transporte de maquinaria y materiales, métodos de transporte y asignación de personal de orientación.

Entre las políticas medioambientales se aclaran las medidas para la prevención, etc. de vibraciones, ruido y contaminación, y se establece la coordinación con los residentes locales. Desde el punto de vista del mejoramiento de la construcción de las carreteras, se debe tener especial consideración con respecto a las medidas contra el polvo, los accidentes de tráfico y el ruido.

Con respecto al control de calidad, se supervisa que haya una garantía de la calidad adecuada.

8.4 Plan de Adquisición de Maquinaria y Materiales

Casi todos los materiales se pueden adquirir en las ciudades aledañas al lugar de las obras de construcción. Sin embargo, con respecto a la arena (agregado fino), es probable que se dificulte la adquisición de materiales de buena calidad en los alrededores de la obra. De manera que se planea adquirirla en la ciudad de Encarnación. En cuanto a la maquinaria para la obra, cada empresa constructora posee su propia maquinaria de construcción, por lo que a ese respecto no hay ningún problema en particular. El hormigón, un material esencial, se produce dentro de Paraguay. A pesar de que se depende de Argentina y Brasil para la importación de asfalto y acero reforzado, hay un enorme suministro, por lo que a este respecto tampoco hay problemas mayores. Asimismo, desde Brasil se importan materiales especiales como cables de hormigón pretensado, etc.

8.5 Plan del Proceso de Ejecución de la Obra

Antes de elaborar el plan del proceso de ejecución de la obra se establece de la siguiente manera la división de los sectores de construcción en general.

- ① El alcance de la construcción para los sectores 2 y 3 fue de un nivel al cual tuvieron acceso las empresas contratistas de grandes dimensiones, mientras que en los sectores 1, 4 y 5 el alcance permitió el acceso de empresas de medianas dimensiones.
- ② El período de la obra se dividió para que quedara en un mismo nivel (entre dos años con ocho meses y tres años con dos meses).
- ③ La parte norte se dividió en dos sectores, mientras que cuatro partes de la zona sur de la carretera adjunta al puerto se transformaron en un sector de construcción, tomando a la intersección de la ruta Núm. 15 como punto de bifurcación.

En el corredor de exportación se estableció como terminal a la intersección de la segunda carretera de la Amistad. Esta división, ejecutada en 2006, estableció como terminales a Caarendy y Tres Fronteras en la carretera adjunta al puerto, así como a la segunda carretera de la Amistad. Por consiguiente, se excluyó el tramo M-8, que queda fuera de las secciones del proyecto.

Tabla 8.5-1 Lista de la División del Proyecto de Mantenimiento del Corredor de Exportación

Tramos	Sección	Inicio	Final	Longitud(km)	Total(km)	Resumen
Tramo1	PAR-1	Ruta No. 6	Pt, Campichuelo	19,1	58,7	Puente:1 C-BOX:1
	PAR-2	Ruta No. 6	Pt, Paredón	11,0		
	PAR-3	Camino en la ribera del Río Paraná	Pt, Don Joaquín	16,8		
	PAR-4	Camino en la ribera del Río Paraná	Pt, Paloma	11,8		
Tramo2	M-1	Natalio	Río Tembey	12,1	71,2	
	M-2	Río Tembey (incl.puente)	Ao, Gurapay	23,9		
	M-3	Ao. Gurapay	Conexión	23,3		
	PAR-5	Camino en la ribera del Río Paraná	Pt, Triunfo	11,9		
Tramo3	M-4	Conexión	Río Yacuyguazu	13,0	46,5	Puente:5 C-BOX:6
	M-5	Río Yacuyguazu (incl.puente)	Río Ñacunday	24,8		
	PAR-7	Camino en la ribera del Río Paraná	Pt, Torocua	8,7		
Tramo4	M-6	Río Ñacunday (incl. puente)	Los Cedrales	43,0	49,9	Puente:3 C-BOX:1
	M-7	Los Cedrales	Presidente Franco	6,9		
Tramo5	C-1	Ruta No. 6	Frutika	24,8	60,4	C-BOX:1
	C-2	Frutika	Camino en la ribera del Río Paraná	29,2		
	PAR-6	Camino en la ribera del Río Paraná	Pt, Dos Fronteras	6,4		
Total					286,7	9 puentes, 9 C-BOXes

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Cuando se estableció el plan del proceso de construcción, se decidió un plazo máximo de tres años con dos meses para terminar la construcción en su totalidad como una orden simultánea para los cinco sectores. Con respecto a la elaboración del programa de construcción, a continuación se muestran los fundamentos del número de días destinados a la construcción y el programa de trabajos de la misma.

Tabla 8.5-2 Fundamentos del Número de Días Destinados a la Construcción

Tramos	Tipo de Obras	Volumen		Unidad		Grupos	Días	Observación	Total días	
		Unidad	Cantidad	Unidad	Cantidad					
Tramo-1	Limpieza y desbroce	m2	728.950	m2/día	741	4	246	①Limpieza y desbroce de 50% después de terminación, excavación de carretera.	123	
	Limpieza de franje de dominio	m2	0	m2/día	4.815	1	0			
	Excavación de roca	m3	0	m3/día	356	1	0			
	Par-1	Excavación de clasificada	m3	370.747	m3/día	533	2	348	②Ídem terraplén	471
		Terraplén	m3	171.383	m3/día	533	3	107		
	Par-2	Carpeta de concreto asfáltico (t=5cm)	m2	725.315	m2/día	900	2	403	③La base y subbase será contemplado dentro del cronograma de terraplén	874
		Espacio de separación	m	0	m/día	22	1	0		
	Par-3	Obra de infraestructura de puente	global	2	día	45	1	90	45 días por cada infraestructura	
		Obra de superestructura de puente	global	1	día	60	1	60	Fabricación y montaje de vigas de 25 m en 60 días	
	Par-4	C-BOX	un	1	día	45	1	45	1 por 45 días	
	Total días								874	
Tramo-2	Limpieza y desbroce	m2	872.631	m2/día	741	4	295	①Limpieza y desbroce de 50% después de terminación, excavación de carretera.	147	
	Limpieza de franje de dominio	m2	0	m2/día	4.815	1	0			
	Excavación de roca	m3	0	m3/día	356	1	0			
	M-1	Excavación de clasificada	m3	1.599.373	m3/día	533	5	600	②Ídem terraplén	747
		Terraplén	m3	1.058.931	m3/día	533	5	397		
	M-2	Carpeta de concreto asfáltico (t=5cm)	m2	719.025	m2/día	900	3	266	③La base y subbase será contemplado dentro del cronograma de terraplén	1.013
		Espacio de separación	m	0	m/día	22	1	0		
	M-3	Obra de infraestructura de puente	global	0	día	45	1	0	45 días por cada infraestructura	
		Obra de superestructura de puente	global	0	día	60	1	0	Fabricación y montaje de vigas de 25 m en 60 días	
	Par-5	C-BOX	un	1	día	45	1	45	1 por 45 días	
	Total días								1.013	
Tramo-3	Limpieza y desbroce	m2	582.728	m2/día	741	4	197	①Limpieza y desbroce de 50% después de terminación, excavación de carretera.	98	
	Limpieza de franje de dominio	m2	0	m2/día	4.815	1	0			
	Excavación de roca	m3	0	m3/día	356	1	0			
	M-4	Excavación de clasificada	m3	1.377.087	m3/día	533	4	646	②Ídem terraplén	857
		Terraplén	m3	1.618.487	m3/día	533	4	759		
	M-5	Carpeta de concreto asfáltico (t=5cm)	m2	514.596	m2/día	900	3	191	③La base y subbase será contemplado dentro del cronograma de terraplén	1.048
		Espacio de separación	m	0	m/día	22	1	0		
	Par-7	Obra de infraestructura de puente	global	8	día	45	2	180	45 días por cada infraestructura	
		Obra de superestructura de puente	global	4	día	60	2	120	Fabricación y montaje de vigas de 25 m en 60 días	
		C-BOX	un	6	día	45	2	135	1 por 45 días	
	Total días								1.048	
Tramo-4	Limpieza y desbroce	m2	336.897	m2/día	741	4	144	①Limpieza y desbroce de 50% después de terminación, excavación de carretera.	57	
	Limpieza de franje de dominio	m2	0	m2/día	4.815	1	0			
	Excavación de roca	m3	0	m3/día	356	1	0			
	M-6	Excavación de clasificada	m3	1.075.847	m3/día	533	3	672	②Ídem terraplén	729
		Terraplén	m3	596.104	m3/día	533	3	373		
	M-7	Carpeta de concreto asfáltico (t=5cm)	m2	521.836	m2/día	900	2	290	③La base y subbase será contemplado dentro del cronograma de terraplén	1.019
		Espacio de separación	m	0	m/día	22	1	0		
	Par-6	Obra de infraestructura de puente	global	9	día	45	3	135	45 días por cada infraestructura	
		Obra de superestructura de puente	global	6	día	60	3	120	Fabricación y montaje de vigas de 25 m en 60 días	
		C-BOX	un	1	día	45	1	45	1 por 45 días	
	Total días								1.019	
Tramo-5	Limpieza y desbroce	m2	516.040	m2/día	741	4	174	①Limpieza y desbroce de 50% después de terminación, excavación de carretera.	87	
	Limpieza de franje de dominio	m2	0	m2/día	4.815	1	0			
	Excavación de roca	m3	0	m3/día	356	1	0			
	C-1	Excavación de clasificada	m3	478.425	m3/día	533	2	449	②Ídem terraplén	536
		Terraplén	m3	302.433	m3/día	533	2	284		
	C-2	Carpeta de concreto asfáltico (t=5cm)	m2	693.315	m2/día	900	2	385	③La base y subbase será contemplado dentro del cronograma de terraplén	921
		Espacio de separación	m	0	m/día	22	1	0		
	Par-6	Obra de infraestructura de puente	global	0	día	45	1	0	45 días por cada infraestructura	
		Obra de superestructura de puente	global	0	día	60	1	0	Fabricación y montaje de vigas de 25 m en 60 días	
		C-BOX	un	1	día	45	1	45	1 por 45 días	
	Total días								921	

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

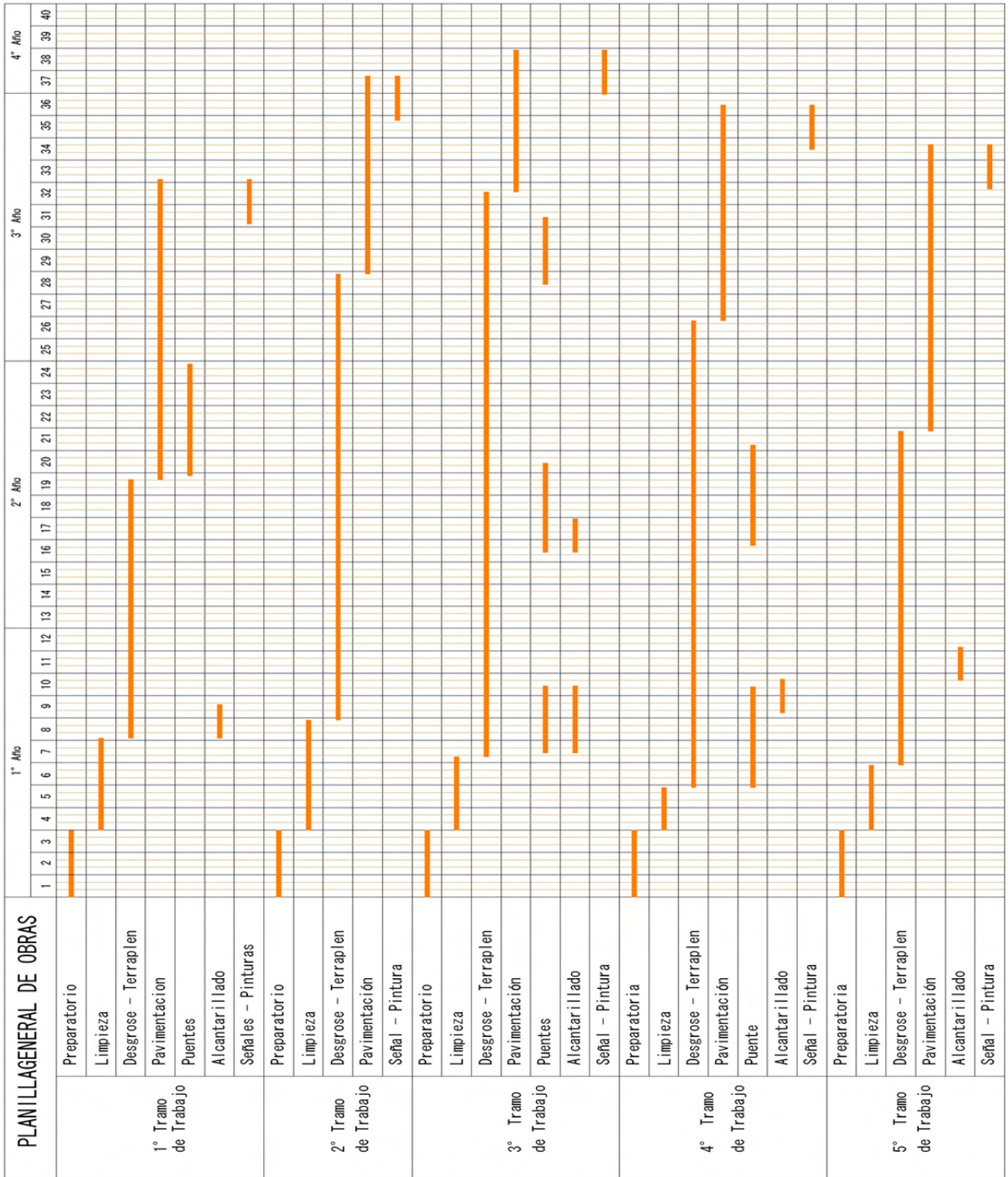


Figura 8.5-1 Proceso de las Obras para el Proyecto de Mantenimiento del Corredor de Exportación de Paraguay

9. Estimación de los Costos del Proyecto

9.1 Variación de los Costos Unidad del Proyecto

A continuación se explica cómo ha sido la variación de los costos unidad entre 2006 y el estudio de esta ocasión.

(1) Costo unidad de los precios de la mano de obra

En cuanto al costo unidad de los precios de la mano de obra, se apreció el doble de aumento con respecto al estudio realizado en 2006. El estudio del costo unidad se confirmó mediante audiencias procedentes del MOPC.

Tabla 9.1-1 Tabla Comparativa del Costo Unidad de los Precios Laborales

Fecha	Unidad	Costo Unidad 2006		Costo Unidad 2011	
		Gs/US\$:	5.500	Gs/US\$:	4,000
Cargo		GS	US\$	GS	US\$
Capataz	hr	20.786	3,78	31.000	7,75
Operador	hr	14.007	2,55	28.000	7,00
Chofer	hr	12.930	2,35	17.500	4,38
Oficial	hr	9.697	1,76	14.000	3,50
Ayuadante	hr	9.506	1,73	13.000	3,25
Peones	hr	8.827	1,60	11.000	2,75

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

(2) Costo unidad por tipo de obra

La fluctuación del costo unidad por tipo de obra también aumentó aproximadamente al doble, en promedio. Ahora bien, los costos unidad de los materiales y la maquinaria por tipo de obra se calcularon mediante los tres tomos del documento de costos unidad de materiales de la construcción, documento que se vende en Paraguay.

- a. Capaco
- b. Costos
- c. Mandu'a

Tabla 9.1-2 Costo Unidad por Tipo de Obra

Artículo	Unidad	Costo Unidad 2006		Costo Unidad 2011	
		5.500 Gs/US\$:		4.000 Gs/US\$:	
		Gs	US\$	Gs	US\$
Debosque, desbroce y despeje	m2	19.890	3,62	39.020	9,76
Limpieza de franja de domino	m2	3.460	0,63	6.280	1,57
Excavación no Clasificada	m3	13.970	2,54	21.050	5,26
Excavación de Roca	m3	18.930	3,44	30.790	7,70
Desegüe					
• Cuneta de Piedra	m	156.250	28,41	226.660	56,67
• Arcantarilla	un	2.650.220	481,86	2.790.730	697,68
Pertenencias					
• Baranda	m	223.050	40,55	493.360	123,34
• Senarización vertical	un	1.663.320	302,42	670.900	167,73
• Senarización horizontal	m	13.180	2,40	24.650	6,16
Preaervación del medio ambiente	m	2.650.220	481,86	2.790.730	697,68
Parada	un	11.777.320	2.141,33	7.828.000	1.957,00
Pavemento Asfáltica					
• Calzada: Tipo-1	m2	116.212	21,13	222.425	55,61
• Calzada: Tipo-2	m2	144.501	26,27	210.633	52,66
• Calzada: Tipo-3	m2	203.538	37,01	199.615	49,90
• Calzada: Tipo-4	m2			234.627	58,66
• Calzada: Tipo-5	m2			246.419	61,60
• Calzada: Tipo-6	m2			176.031	44,01
• Banquina: Tipo-1	m2	93.816	17,06	172.326	43,08
• Banquina: Tipo-2	m2	121.383	22,07	160.534	40,13
• Banquina: Tipo-3	m2	139.761	25,41	149.516	37,38
• Banquina: Tipo-4	m2			246.575	61,64
• Banquina: Tipo-5	m2			257.593	64,40
• Banquina: Tipo-6	m2			199.771	49,94
• Superposición: Tipo-1	m2			75.711	18,93
• Superposición: Tipo-2	m2			111.497	27,87

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

9.2 Costos del Proyecto de Puentes

(1) Puentes nuevos

Se trata de 9 puentes nuevos en total. En la siguiente tabla se muestran los costos de construcción.

Tabla 9.2-1 Costos de Construcción de Puentes Nuevos

(Unidad: US\$)

Sección	M-4		M-5			M-6			P-1	Total
	No 64+562	No 70+447	No 72+250	No 88+291	No 94+240	No 97+048	No 114+575	No 134+683	No 0+6.2	
Río (Arroyo)	San Juan	Yhaca-Mi	Yacuy Guazu	Imperial	Carpincho	Ñacunday	Pira Pyta	Yta Coty	Curi-Y	
Largo(m)	15	25	75	15	20	100	20	15	15	
Ancho(m)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
Area(m2)	150	250	750	150	200	1,000	200	150	150	3,000
Superestructura	167.356	373.005	1.113.048	167.356	228.956	1.483.070	228.956	167.356	167.356	4.096.460
Abutment/pier	90.571	100.991	221.502	100.436	87.499	304.164	105.201	92.201	95.828	1.198.392
Masonry work	29.535	44.302	60.194	44.302	44.302	67.718	61.318	32.488	53.654	437.814
Camino de acceso	1.908	2.746	2.367	2.825	2.364	3.769	2.502	2.210	2.974	23.665
Approach slab	8.229	14.040	14.504	15.857	11.013	26.531	14.140	9.076	15.372	128.762
Subtotal	297.599	535.084	1.411.615	330.776	374.134	1.885.252	412.117	303.331	335.184	5.885.093
Otros (15%)	44.640	80.263	211.742	49.616	56.120	282.788	61.817	45.500	50.278	882.764
Total	342.239	615.346	1.623.357	380.393	430.255	2.168.040	473.934	348.831	385.462	6.767.857
US\$/m2	2.282	2.461	2.164	2.536	2.151	2.168	2.370	2.326	2.570	2.256

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

(2) Ensanchamiento de los puentes existentes

Hay dos puentes cuyo ancho es insuficiente en las actuales circunstancias. Los costos de construcción se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 9.2-2 Costos de Construcción de Ensanchamiento de Puentes Existentes

(Unidad: US\$)

Sección	M-6	P-1	Total
Estación	No 111+462	No 0+3.2	
Arroyo	Pira Pyta Afluen2	Pe	
Largo(m)	7,7	6,1	
Ancho(m)	4,3	3,5	
Area(m2)	33,11	21,35	54,46
Superestructue	14.226	11.126	25.352
Abutment/Pier	28.662	23.984	52.646
Subtotal	42.888	35.110	77.998
Otros (15%)	6.433	5.267	11.700
Total	49.321	40.377	89.698
US\$/m2	1.490	1.891	1.647

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

9.3 Costos de Construcción de Desagües de Sección Rectangular

Las obras de construcción de desagües de sección rectangular se llevan a cabo en nueve instalaciones de todas las áreas de construcción. Los costos de construcción se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 9.3-1 Costos de Construcción de Desagües de Sección Rectangular

Ancho B(m)	Altura H(m)	Prof. D(m)	Sección N	Tipo N – B×H	Largo L(m)	Gs	US\$
2,500	2,500	1,000	1	1 – B2.500 × H2.500	16,0	211.198.480	52.800
3,500	3,000	1,000	2	1 – B3.500 × H3.000	16,0	676.610.240	169.153
3,500	3,000	1,000	2	1 – B3.500 × H3.000	16,0	1.186.032.880	296.508
4,000	3,000	1,000	2	1 – B4.000 × H3.000	16,0	1.379.654.320	344.914
4,500	3,000	1,000	2	1 – B4.500 × H3.000	16,0	1.589.372.400	397.343
Total	-	-	9	-	80,0	5.042.868.320	1.260.718

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

9.4 Costos de Construcción de Carreteras

Los costos de las obras de carreteras ocupan la mayor parte del presupuesto del proyecto. En cuanto a su extensión general, ésta es de un total de L=287km, incluyendo el camino en la ribera del Río Paraná, el camino de conexión de la Ruta No.6 con el camino regional y los caminos de acceso a los puertos. Los costos relacionados con las obras preliminares (mediciones, oficinas en la obra de construcción, estacionamiento de maquinaria, mantenimiento del patio de cada planta, costos de construcción de alojamiento, etc.) equivalieron a un 3% de los costos directos de la obra. Los costos de construcción se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 9.4-1 Lista General de los Costos del Proyecto

(Lista general de los costos del proyecto en 2006) (Unidad: millones US\$)

Tramo de obra	Camino en la ribera del Río Paraná	Camino de Conexión de la Ruta No.6 con el Camino Regional	Subtotal	Camino de acceso a los puertos	Total
Distancia (km)	157,6	54,4	212,0	107,6	319,6
(a) Preparación	—	—	—	—	—
(b) Movimiento de tierra	14,8	1,7	16,5	3,1	19,6
(c) Pavemento asfáltica	51,8	10,5	62,3	24,1	86,4
(d) Alcantarilla de cajío	0,6	0,0	0,6	0,3	0,9
(e) Puente	5,5	0,0	5,5	0,2	5,7
① Costo de construcción = (a)+(b)+(c)+(d)+(e)	72,1	12,2	84,3	27,8	112,1
② Servicio de ingeniería = ①×13%	9,4	1,6	11,0	3,6	14,6
③ Costo de tierra	1,6	0,3	1,9	0,5	2,4
④ Costo de compensación	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
⑤ Subtotal = ①+②+③+④	83,1	14,1	97,2	31,9	129,1
Costo de contingencia = ⑤×10%	8,3	1,4	9,7	3,2	12,9
Total	91,4	15,4	106,8	35,1	141,9

(Lista general de los costos del proyecto en 2011) (Unidad: millones US\$)

Tramo de obra	Camino en la ribera del Río Paraná	Camino de Conexión de la Ruta No.6 con el Camino Regional	Subtotal	Camino de acceso a los puertos	Total
Distancia (km)	147,0	54,4	201,4	85,6	287,0
(a) Preparación	4,8	1,2	6,0	1,5	7,5
(b) Movimiento de tierra	63,7	6,4	70,1	9,0	79,0
(c) Pavemento asfáltica	89,3	32,2	121,5	40,8	162,3
(d) Alcantarilla de cajío	1,0	0,0	1,0	0,4	1,4
(e) Puente	6,4	0,0	6,4	0,4	6,9
① Costo de construcción (a+b+c+d+e)	165,3	39,7	205,0	52,1	257,1
② Servicio de ingeniería = ①×13%	21,5	5,2	26,6	6,8	33,4
③ Costo de tierra	6,0	2,0	8,0	3,4	11,4
④ Costo de compensación	0,0	0,7	0,7	0,1	0,8
⑤ Subtotal = ①+②+③+④	192,7	47,6	240,3	62,4	302,7
Costo de contingencia = ⑤×10%	19,3	4,8	24,1	6,2	30,3
Total	212,0	52,4	264,4	68,6	333,0

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

9.5 Estimación de los Costos del Proyecto por Año

El costo del proyecto por año será como sigue:

Tabal 9.5-1 Costo del Proyecto por Año

(Unidad: 1.000US\$)

Tramo	Obras	Total	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
1	Preparación	976	976	0	0	0
	Destronque	583	583	0	0	0
	Movimiento de suelo	3.561	1.475	2.086	0	0
	Pavimentación	25.710	10.157	15.553	0	0
	Puente	426	0	426	0	0
	Alcantarilla	345	345	0	0	0
	Complementarias	1.898	0	0	1.898	0
	Total	33.499	13.536	18.065	1.898	0
2	Preparación	1.823	1.823	0	0	0
	Destronque	1.823	1.823	0	0	0
	Movimiento de suelo	18.234	3.799	10.941	3.495	0
	Pavimentación	36.700	0	0	33.302	3,398
	Complementarias	4.011	0	0	2.339	1,671
	Total	62.591	7.445	10.941	39.136	5,069
3	Preparación	1.784	1.784	0	0	0
	Destronque	2.536	2.536	0	0	0
	Movimiento de suelo	15.838	3.647	7.502	4.689	0
	Pavimentación	30.816	0	0	21.334	9,482
	Puente	3.392	958	1.722	712	0
	Alcantarilla	803	456	347	0	0
	Complementarias	6.091	0	0	0	6,091
	Total	61.260	9.381	9.571	26.735	15,573
4	Preparación	1.586	1.586	0	0	0
	Destronque	1.538	1.538	0	0	0
	Movimiento de suelo	12.332	4.208	7.047	1.077	0
	Pavimentación	32.518	0	0	32.518	0
	Puente	3.040	1.776	1.264	0	0
	Alcantarilla	233	233	0	0	0
	Complementarias	3.220	0	0	3.220	0
	Total	54.467	9.342	8.310	36.815	0
5	Preparación	1.320	1.320	0	0	0
	Destronque	585	585	0	0	0
	Movimiento de suelo	4.693	1.929	2.764	0	0
	Pavimentación	36.598	0	9.031	27.567	0
	Alcantarilla	53	53	0	0	0
	Complementarias	2.065	0	0	2.065	0
	Total	45.313	3.887	11.794	29.632	0
	Total general		257,130	43.591	58.681	134.216

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

9.6 Estudio Acerca de las Medidas de Reducción de Costos

9.6.1 Estudio de las Medidas de Reducción de Costos en la Construcción de Carreteras

Se lleva a cabo un estudio sobre medidas de reducción de costos para las obras de terraplenado y pavimentación que representan un gran porcentaje de los costos de la obra.

(1) Medidas de reducción de los costos de terraplenado

Normalmente, el relleno que se coloca en las obras de carreteras se construye mediante un estándar de 30cm de espesor por capa y su calidad se controla. Sin embargo, desde el punto de vista de la eficiencia y la economía, se piensa que el espesor debe ser más grueso (por ejemplo, 45cm) que el estándar de grosor por capa de relleno. No obstante, para hacer la obra mediante este método se requieren grandes máquinas apisonadoras, y se piensa que en Paraguay es difícil de realizar.

Por consiguiente, en lugar de emplear una maquinaria enorme para la construcción, se utilizan las apisonadoras que se pueden obtener típicamente. La propuesta es emplearlas en caso de que sean aprovechables desde el punto de vista de la eficiencia y la economía, llevando a cabo aplicaciones de prueba en la obra de construcción mediante el número adecuado de veces en que se realiza el aplanado.

(2) Medidas de reducción de costos en las obras de pavimentación

El diseño de pavimentación se lleva a cabo como parte de las operaciones del proyecto. No obstante, como indica el diseño de pavimentación, en las pruebas CBR, que son el material de lectura básico a este respecto, se toma como base a los datos obtenidos en dos lugares cercanos a los ríos Nacunday y Yacuy Guazu a fin de establecer los valores CBR y aplicarlos en todas las carreteras. El valor CBR emplea el "5".

Naturalmente, si se tiene en cuenta toda la ruta, se piensa que va a haber diferencias en los valores CBR que están en lugares muy alejados de los locales de estudio. Cuando se confirmaron las condiciones en la superficie de los caminos reales en un estudio de campo, se vio que, de hecho, hay algunos tramos que tienen piedras expuestas. En esos lugares, los valores CBR son mayores y el espesor del pavimento se hará más delgado que el que se definió. Como resultado, los costos de pavimentación también se abaratarán.

Por consiguiente, al realizar diseños detallados en el futuro, se sugiere que se ajusten de la mejor manera posible a la composición del pavimento, llevando a cabo las pruebas CBR de manera más precisa.

(3) Medidas para el recorte de costo mediante la reducción de la velocidad de diseño de la ruta acceso a puertos

Si bien para la velocidad de diseño de la ruta acceso a puertos se selecciona en principio el valor $V=80$ km/h, la misma es reducida a $V=50$ km/h para los tramos que atraviesan zonas de colinas. Debido a la misma y mediante el empleo de valores mayores de pendientes longitudinales tales como señala la Tabla 9.6-1, se logrado reducir el volumen de terraplén.

Tabla 9.6-1 Cuadro de Pendientes Longitudinales

Parámetros		Unidad	Velocidad de diseño		
Velocidad de diseño		Km/h	100	80	50
Pendiente	Explanada	%	3	4	7
Longitudinal	Zona de colinas	%	4	5	9
Máxima	Zona montañosa	%	6	7	10

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

A continuación se señala el costo adicional de la obra de la velocidad V=80km/h ante la velocidad de diseño V=50km/h.

Como resultado, se ha logrado la reducción de costo de 4.500.000 dólares, en tanto que el porcentaje de reducción con respecto al costo total de la obra es del 2%.

Tabla 9.6-2 Costo Adicional de la Obra

Tramo	Pendiente longitudinal a V=50km/h (%)	Pendiente longitudinal a V=80km/h (%)	Volumen adicional de corte y relleno (m3)	Costo adicional de la obra (mil dólares)
PAR-1 Pt. Campichuelo				
7+ 444	7,734	7,000	62.248	327
8+ 484				
12+ 590	8,148	7,000		
12+ 805				
PAR-2 Pt. Paredon				
7+ 630	8,852	7,000	121.273	638
8+ 375				
9+ 185	8,649	7,000		
10+ 170				
PAR-3 Pt. Don Joaquin				
14+ 600	8,911	7,000	134.310	706
16+ 250				
PAR-4 Pt. Paloma				
11+ 380	10,000	7,000	14.824	78
11+ 720				
PAR-5 Pt. Triunfo				
No Exsistencia				
PAR-6 Pt. Dos Fronteras				
4+ 910	10,000	7,000	388.692	2.045
6+ 130				
PAR-7 Trocua				
7+ 490	8,869	7,000	137.175	722
8+ 420				
Total			858.522	4.516

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

9.6.2 Estudio sobre las Medidas de Reducción de Costos en las Obras de Construcción de Puentes

(1) Medidas de reducción de costos

La reducción de costos se puede enfocar desde diversos aspectos, tal y como se menciona a continuación, y no solo mediante los cambios en la forma estructural que se piensa por lo general. Para cada enfoque se han estudiado propuestas de reducción de costos y se ha llevado a cabo una selección primaria teniendo en cuenta sus posibilidades de aplicación. Los resultados se muestran en la Tabla 9.6-3.

Tabla 9.6-3 Lista de las Medidas de Reducción de Costos

	Medidas de reducción de costos	Evaluación	
a) Reducción futura de costos si se planea el alargamiento de la vida de las estructuras	Modificación de la forma de las columnas de los puentes	• Se llevan a cabo estudios sobre la modificación de la forma de las columnas de los puentes debido a la preocupación de que surjan problemas como la erosión, etc. a consecuencia de la turbulencia en el flujo de la corriente del río en los puentes de columnas dobles de alto rendimiento, por lo que se refiere a su construcción.	○
	Uso de materiales de alta resistencia	• Generalmente, el hormigón y el acero de alta resistencia se aplican con el fin de alargar la vida de las estructuras. No obstante, no se emplean debido a los problemas que implica su adquisición.	×
b) Reducción de costos mediante los cambios en la forma estructural	Reducción de vigas principales	• Mediante medidas de racionalización, como la elevación de la altura de las vigas y la reducción del número de vigas principales se pueden reducir costos, y para ese fin se lleva a cabo una investigación detallada.	○
	Uso de estructuras PRC	• El acero PC, que es el material principal de las estructuras PC, es un producto caro. Por consiguiente, se estudia en detalle la posibilidad de reducir costos mediante la disminución en el uso de acero PC y en cambio se compensa esta carencia mediante el empleo de barras de refuerzo.	○
	Uso de materiales de alta resistencia	• Generalmente, el hormigón y el acero de alta resistencia se aplican con el fin de racionalizar las estructuras. No obstante, no se emplean debido a los problemas que implica su adquisición.	×
	Conversión en bastidor rígido	• Se puede esperar una reducción en las dimensiones estructurales si se fortifican la superestructura y el contrafuerte mediante la estructura de viga simple. Sin embargo, este método no se emplea debido a que en las partes endurecidas aumenta la densidad del acero y eso representa un problema desde el punto de vista de la construcción real.	×
	Reducción de la longitud del puente	• Al acortar la longitud de un puente, se puede esperar que se reduzcan las dimensiones de la superestructura. Sin embargo, este método no se emplea debido a que se hace más grande el contrafuerte y aumenta el volumen de terraplenado, lo cual representa un fuerte impacto sobre el medio ambiente de los alrededores.	×
c) Reducción de costos mediante el reajuste de las especificaciones	Reducción del ancho de la carretera	• Se estudia en detalle la posibilidad de restringir al mínimo el ancho de la carretera a fin de emplear menos materiales.	○
d) Otros	Uso de estructuras existentes	• Se estudian medidas de uso efectivo, debido a la posibilidad de reducir costos mediante el uso eficaz de las estructuras existentes.	○

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

(2) Evaluación de los planes de reducción de costos

En la Tabla 9.6-4 se muestran los resultados del estudio en relación con la sinopsis, la eficacia y la evaluación de las medidas de reducción de costos relacionadas respectivamente con las secciones a) - c) antes mencionadas.

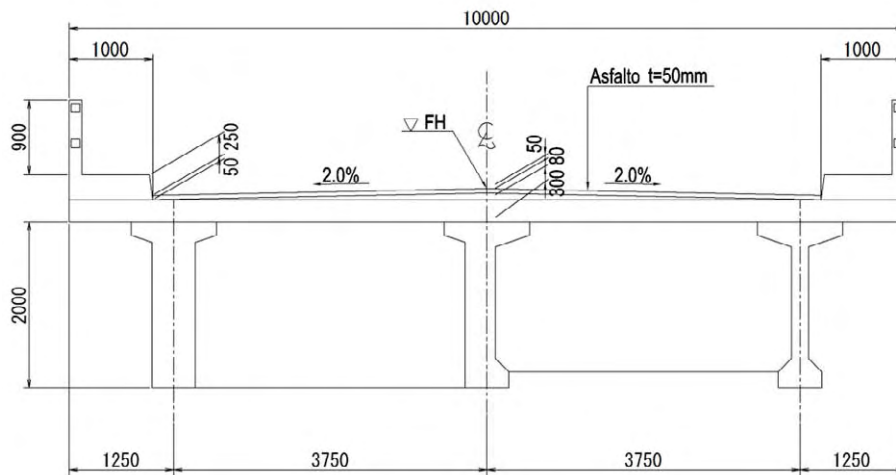
A pesar de que aumentan los costos de construcción iniciales, el plan de reducción de costos Núm. 1 limita la aparición de problemas tales como la erosión, etc. en las columnas de los puentes dentro del río, cuyo mantenimiento es complicado. Por lo tanto, se pueden esperar resultados en cuanto a la vida tanto de los puentes nuevos como de los puentes existentes. Como resultado, al aumentar su vida, se retrasa el período de aparición de costos de reemplazo futuros. Este método se emplea dadas las posibilidades reales de reducir costos en el futuro.

En cuanto a las propuestas de reducción de costos Núm. 2 y 3 mediante el cambio a la forma de la estructura, si se tienen en consideración las circunstancias de la construcción en el lugar de la obra, no se pueden esperar reducciones de costos tan efectivas que superen a las desventajas consecuentes a la disminución de la capacidad de la construcción. Por consiguiente, en este estudio se ha decidido no usar tal propuesta.

Sin embargo, debido a que se cree que en el futuro aumentará la capacidad de construcción, es recomendable realizar estudios sobre la nueva aplicación en el momento de hacer los diseños detallados.

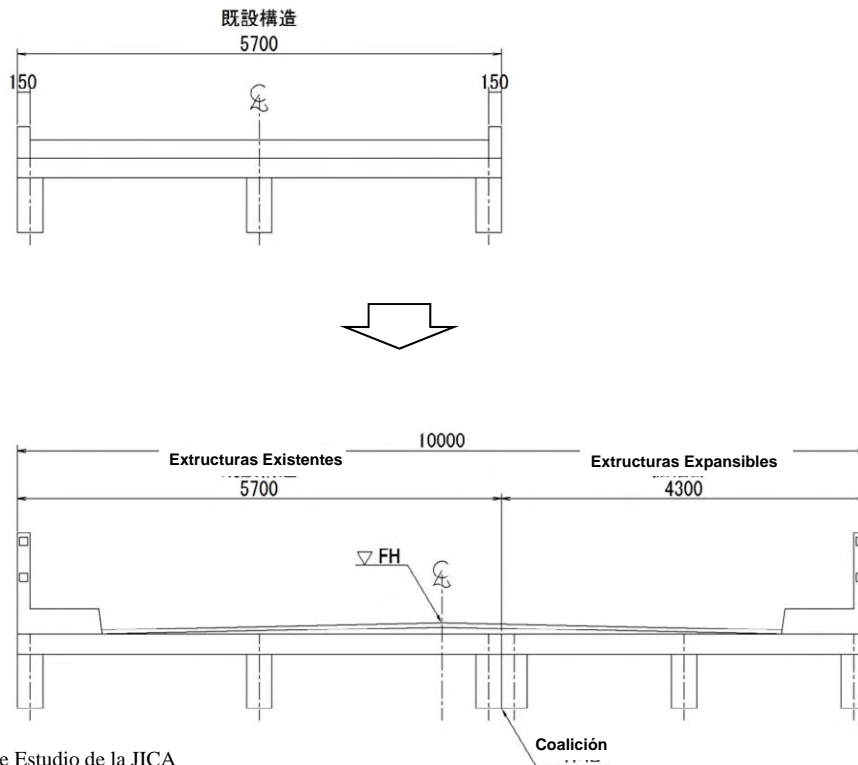
Con respecto a la propuesta de reducción de costos Núm. 4, se ha decidido no emplearla debido a que disminuye la seguridad de los peatones y eso no es deseable desde el punto de vista del medio social.

Num. 5: En cuanto al uso de las estructuras existentes, el resultado del reconocimiento visual del sitio para este estudio confirmó que las estructuras de hormigón existentes están en buenas condiciones, sin que hayan surgido daños que las afecten. Por consiguiente, se ha decidido emplear la propuesta, ya que su uso eficaz hace posible aplicar realmente la reducción de costos. Sin embargo, es necesario hacer estudios detallados y diseños de restauración, etc. para confirmar su resistencia.



Fuente: Equipo de Estudio de la JICA


Figura 9.6-1 Corte Transversal de la Superestructura



Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Figura 9.6-2 Expansión de una Estructuras Existentes

Tabla 9.6-4 Resultados del Estudio Sobre las Medidas de Reducción de Costos

Tipo	No.	Propuesta de reducción de costos	Detalles	Efecto	Evaluación
a	1	Reducción de costos mediante cambios en la forma de las columnas de los puentes	<ul style="list-style-type: none"> Hay preocupación de que surjan defectos en las columnas dobles del puente, como erosión, etc. causada por la turbulencia en el flujo del río. La turbulencia se puede contener mediante el uso de una estructura tipo muro y la instalación de las protecciones del lecho evita que surjan defectos. O sea, al alargar la vida de las estructuras se reducen los costos.  <p>Situación de un puente de columnas dobles</p>	<ul style="list-style-type: none"> Se posibilita el alargamiento de la vida de los puentes (reducción de costos futuros) garantizando durante largos períodos la estabilidad de las columnas de los puentes dentro del agua, cuyo mantenimiento es complicado. 	<ul style="list-style-type: none"> Los costos de construcción de muros son reducidos a comparación de los costos de sustitución de puentes, pero su eficacia es considerable. Por lo tanto, se emplean para puentes nuevos y puentes existentes.
b	2	Reducción de costos mediante el uso de pocas vigas principales	<ul style="list-style-type: none"> Se toman medidas de racionalización, elevando la altura de las vigas y reduciendo el número de las vigas principales a fin de reducir los costos. 	<ul style="list-style-type: none"> En caso de utilizar estructuras de tres vigas principales como las indicadas en la Figura 9.6-1, los costos de construcción de las superestructuras se pueden reducir aproximadamente un 5%. 	<ul style="list-style-type: none"> No se emplea porque al aumentar el peso de las vigas principales se reducen las cualidades de la construcción.
	3	Reducción de costos mediante el uso de estructuras PRC	<ul style="list-style-type: none"> El acero PC, que es el principal material de las estructuras PC, es un producto caro. Por consiguiente, los costos se reducen al disminuir el volumen de uso de acero PC, empleando en su lugar barras de refuerzo. 	<ul style="list-style-type: none"> Se pueden reducir aproximadamente en un 5% los costos de la superestructura. 	<ul style="list-style-type: none"> No se emplea debido a que se reducen las cualidades de la construcción al volverse necesario usar barras de refuerzo de vano amplio en las vigas principales, etc.
c	4	Reducción de costos mediante la reducción del ancho de la carretera	<ul style="list-style-type: none"> Se reducen costos mediante la reducción de 1.000mm a un mínimo de 200mm del arcén reservado actualmente. 	<ul style="list-style-type: none"> Se pueden reducir en aproximadamente 8% los costos de la superestructura. 	<ul style="list-style-type: none"> Debido a que los peatones caminan por el arcén, la propuesta no se emplea, ya que se reduce la seguridad.
d	5	Reducción de costos mediante el uso de estructuras existentes	<ul style="list-style-type: none"> Con respecto a las estructuras actuales donde hay una escasez notable en el ancho de la carretera, se reducen costos mediante el uso efectivo después de haber confirmado las circunstancias actuales de las estructuras. 	<ul style="list-style-type: none"> Se piensa que es posible ensanchar la forma de algunas estructuras actuales, como se muestra en la Figura 9.6-2, y así reducir los costos mediante su utilización eficaz. 	<ul style="list-style-type: none"> Se emplea gracias a que la ampliación tiene más méritos en cuanto a costos en comparación con la sustitución.

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

10. Valuación Económica del Proyecto

Este proyecto se evalúa desde diversos puntos de vista, tal y como se muestra en la Figura 10.1-1. En (1) Evaluación económica, se hace una comparación entre los costos económicos (una carga sustancial de la inversión y los costos de mantenimiento) y los beneficios económicos directos que está generando el proyecto, evaluándolo mediante el análisis de costos y beneficios.

Éste no es un proyecto de carreteras de peaje. Es probable que se obtengan ingresos provenientes de las cuotas de tráfico cuando la categoría de algunos tramos se eleve al rango de carretera nacional; sin embargo, la intención no es recuperar la inversión porque se trata más bien de una pequeña cuota para cubrir los costos anuales de mantenimiento. Por consiguiente, en este capítulo no se realiza un análisis financiero sobre hasta qué punto se puede recuperar la inversión mediante los ingresos por peaje. En cambio, debido a que se parte de la premisa de que la fuente de financiación son los préstamos en yenes, se tiene en consideración el significado que tiene la financiación de este proyecto para el erario público, es decir, hasta qué proporción puede Paraguay invertir cada año en el mejoramiento de carreteras, y, dentro de esa inversión, hasta qué punto se cubre mediante préstamos procedentes del extranjero, así como hasta qué porcentaje ocupan los préstamos en las finanzas en general del gobierno y hasta qué punto ejercen presión el pago de los intereses y la amortización del capital sobre las mismas.

El (3) Evaluación del impacto ambiental ya se ha mencionado en el Capítulo 6. Ahí se analiza si hay riesgo de causar un impacto negativo en el medio ambiente natural y en el entorno social, y en caso de haberlo, se proponen medidas para eliminarlo o reducirlo al mínimo. Sin embargo, este análisis tiene en consideración principalmente los aspectos positivos que genera el proyecto, en relación con el (4) Impacto social. Aquí también se explican los beneficios económicos no contemplados en la evaluación económica debido a la dificultad para hacer mediciones cuantitativas.



Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Figura 10.1-1 Perspectivas de la Evaluación del Proyecto

10.1 Evaluación Económica

10.1.1 Método de Evaluación

Este proyecto de mejoramiento del corredor de exportación se evalúa desde el punto de vista económico basándose en los análisis de costo - beneficios. Debido a que este estudio es una revisión del estudio F/S que llevó a cabo JICA en 2006, se emula en todo lo posible según el

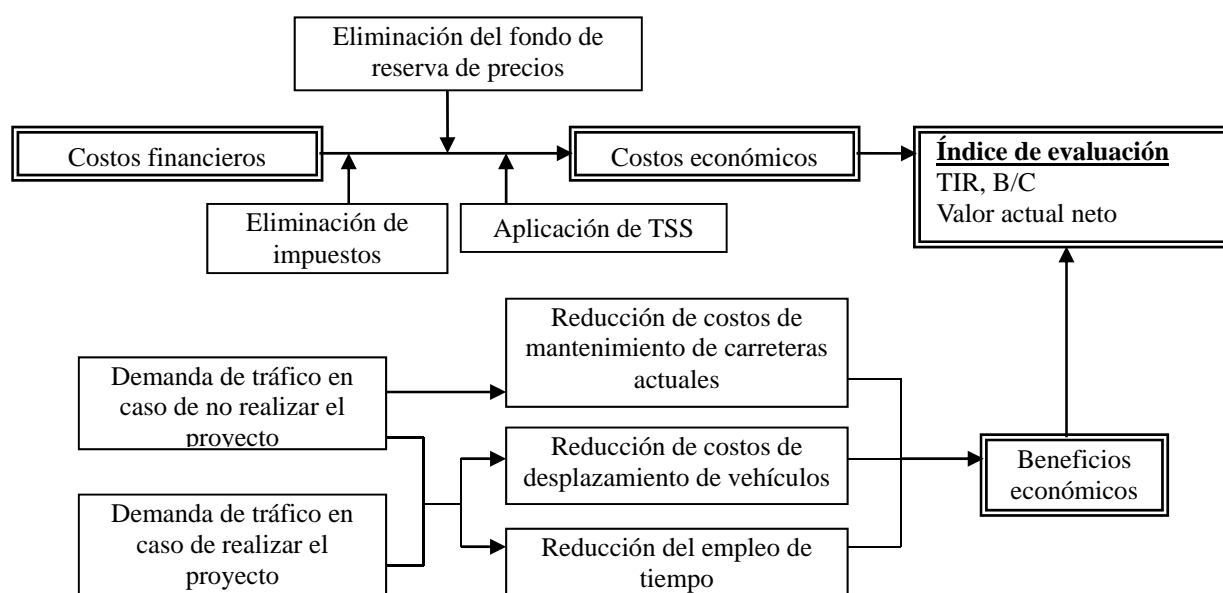
método de evaluación empleado. No obstante, se toman en consideración los cambios habidos en el entorno del programa entre 2006 y 2011. El procedimiento de la evaluación se muestra en la Figura 10.1-2.

Tanto los costos como los beneficios se miden en base al precio económico. Por esta razón, los costos operativos del Capítulo 9 calculados por los precios del mercado se convierten en el precio económico. Esta conversión se realiza a través de la aplicación de la tasa del salario sombra (TSS) para los costos de mano de obra de los trabajadores no calificados y la eliminación de los impuestos, del fondo de reserva de precios y de los costos financieros resultantes del endeudamiento, incluidos en los costos operativos.

Los beneficios se limitan a aquellos donde se espera su surgimiento de manera más directa, y son los tres que se mencionan a continuación: (1) reducción de los costos de desplazamiento de vehículos, (2) reducción del tiempo de recorrido y (3) reducción de los costos de control de mantenimiento de las carreteras. En cuanto a estos beneficios, se realizan pronósticos del volumen de tráfico en caso de que se haya llevado a cabo el proyecto y en caso de que no se haya llevado a cabo, y los resultados se miden mediante una comparación.

Al realizar la evaluación económica se ha partido de la hipótesis de las siguientes condiciones.

- Se establece en 25 años (2018 a 2042) después de la apertura de las carreteras como el período de evaluación del proyecto.
- Se fija en 12%¹ el porcentaje de descuento económico.
- Los costos de desplazamiento de vehículos emplean los costos de desplazamiento por tipo de vehículo calculados cada año por la DINATRAN² bajo el MOPC del mismo modo que el JICA-F/S de 2006. Estos costos de desplazamiento varían de acuerdo a las condiciones de pavimentado de la superficie de las carreteras, y no en cuanto al volumen de tráfico. Es decir, no se contemplan los congestionamientos de tráfico.



Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Figura 10.1-2 Procedimiento Operativo de la Evaluación Económica

¹ En el JICA-F/S de 2006 se intentó establecer en un 11% el porcentaje de descuento económico, pero en el informe interino de este proyecto (26 de junio de 2011) el MOPC ha indicado que actualmente se emplea el 12%, así que este análisis utiliza el 12%.

² DINATRAN: Dirección Nacional de Transporte/ Dirección General de Planificación de Transporte

10.1.2 Costo económico del Proyecto

Los costos del proyecto mostrados en el Capítulo 9, que se calculan en base a los precios del mercado, son gastos expresados en los llamados precios financieros. Se emplean los siguientes procedimientos para calcular los costos expresados en precios económicos.

(1) Eliminación de impuestos

Los costos de los precios financieros del Capítulo 9 consideran la inclusión de un 10% del impuesto sobre el valor agregado (IVA), pero se elimina del costo económico debido a que los impuestos son costos de transferencia, y no son insumos de bienes y servicios. Del mismo modo, debido a que se incluye en promedio un 20% de impuestos de importación con respecto a los materiales importados entre el material y la maquinaria que se invierten en la construcción de las carreteras, también se elimina esto. Según la experiencia del grupo de estudio de JICA, se pronostica aproximadamente 40% de divisas extranjeras en los costos directos de la construcción, suponiendo la fijación de un impuesto de importación del 20% en promedio. Estos son los resultados:

$$10 + (100-10) * 0,40 * 0,20 = 17,2\%$$

Este resultado muestra un impuesto a se eliminar debido a que se estima que está incluido en los costos operativos calculados en los precios financieros.

(2) Fondo de reserva

Se prevé un fondo de reserva equivalente al 10% de los costos directos de la construcción en los costos operativos, y se asume que la mitad (5%) es una reserva de recursos materiales y el 5% restante lo ocupan los fondos de reserva de precios en prevención de aumentos drásticos en los precios que superen las previsiones. El fondo de reserva de este último no está incluido en los costos económicos. Asimismo, se eliminan los costos de la reserva de recursos materiales debido a que está incluido un impuesto de 17,2% en estos costos.

(3) Mano de obra no calificada

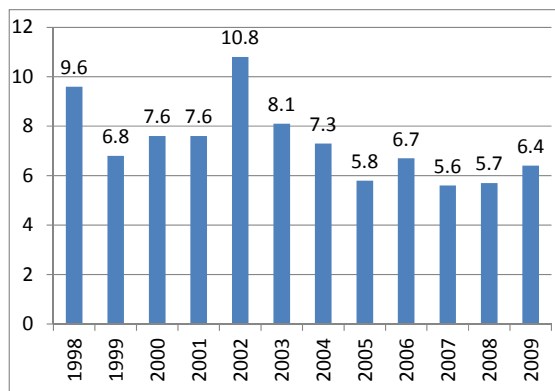
Se piensa que en las sociedades con un gran número de desempleados, el valor económico de la mano de obra no calificada no tiene el mismo mérito que el del sueldo que se paga. Debido a que en muchos países, incluyendo Paraguay, el salario mínimo se establece por ley, el mecanismo de mercado no funciona con respecto a la zona inferior de los salarios. Por eso, en sociedades con una alta tasa de desempleo, el salario pagado a un trabajador no calificado se descuenta en la calculación de los costos económicos. A esta paga descontada se le llama salario sombra y a relación comparativa del salario sombra con la paga del precio de mercado se le denomina tasa del salario sombra.

La reciente tasa de desempleo en Paraguay muestra una tendencia como la indicada en la Figura 10.1-3. La tasa de desempleo promedio en los últimos 10 años es muy elevada, llegando al 7,2%. Si se observa la tasa de desempleo entre sexos por ciudades y comunidades agrícolas, se podrá apreciar que ésta se caracteriza por ser más alta en las zonas urbanas, mientras que entre las mujeres es extremadamente mayor que entre los hombres.

Tabla 10.1-1 Tasa de Desempleo en Ciudades y Comunidades Agrícolas (2007)

% unitario	Hombres	Mujeres	Total
Ciudades	6,2	8,4	7,2
Comunidades agrícolas	2,0	6,0	3,4
Total	4,3	7,5	5,6

Fuente: STP/DGEEC, EPH 2003-2007



Fuente: STP/DGEEC, EPH 2003-2007

Figura 10.1-3 Transición de la Tasa de Desempleo en Paraguay

Según explica el experto en economía laboral J. Haveman, la relación entre la tasa de desempleo y la TSS se muestra en la siguiente fórmula.

$$TSS = 1,25 - (tasa\ de\ desempleo) / 0,2$$

La tasa del salario sombra es de 0,89 en una tasa de desempleo de 7,2%. Por otra parte, en el proyecto de mejoramiento de carreteras, la proporción que ocupan los costos de la mano de obra en los costos operativos generales es inferior al 20%, y la inversión en fuerza laboral no calificada es menor a la mitad de los costos de mano de obra en general. Es decir, si se multiplica el valor TSS 0,89 por el 10%, al máximo, de todos los costos operativos, se hace una conversión a los costos económicos, pero el cambio económico resultante es extremadamente escaso.

(4) Costo económico

A través del procedimiento anterior, se calcula que el costo económico transformado a partir de los costos financieros es, como lo indica la Tabla 10.1-2, de 265.000.000 dólares. Esto equivale al 80% de los costos financieros. En el JICA-F/S de 2006 hay una conversión de los costos de los terrenos a precios económicos basada en la productividad de la tierra; sin embargo, debido a que los costos de los terrenos no llegan ni siquiera al 3,5% de los costos de la construcción en general, a este respecto se emplea el precio del mercado, sin cambios.

Tabla 10.1-2 Costos Económicos del Proyecto

(MILES DE DOLARES DE EE.UU., PRECIOS DE 2011)

Costos	Costos financieros	Costos económicos
(1) Preparativos de la obra	7.489	6.133
(2) Terraplenado	79.008	64.700
(3) Pavimentación	162.342	132.942
(4) Obras de desagüe de sección rectangular	1.433	1.173
(5) Nueva construcción y ampliación de puentes	6.858	5.616
a. Total	257.130	210.564
b. Costos de supervisión ((a)x13%)	33.427	27.373
c. Costos de terrenos	11.356	11.356
d. Compensaciones	800	800
e. Total (=a+b+c+d)	302.713	250.093
f. Fondo de reserva ((e) x10%)	30.271	15.136
Total	332.984	265.229

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

10.1.3 Cálculo de los Beneficios Económicos

Los beneficios económicos que genera el mejoramiento de carreteras de este proyecto se espera que sucedan en tres tipos de reducciones, es decir, la reducción de los costos de desplazamiento de vehículos, la reducción del tiempo de recorrido y la reducción de los costos necesarios para el mantenimiento y la reparación de los caminos actuales en las condiciones en que se encuentran. En cuanto a la demanda de tráfico en el futuro, ésta se ha dividido en el tráfico en general y en camiones de transporte que llevan a los puertos cargamentos agrícolas que consisten en los tres principales cereales de exportación. Con el mejoramiento de las carreteras, se traslada al río Paraná una parte de los camiones de transporte de grano para exportación que hasta entonces se había dirigido a los puertos para embarcar la carga en el río Paraguay. A este respecto no se hace una comparación entre los costos desde las áreas de producción hasta los puertos de embarque, sino de los costos hasta el puerto de exportación de la desembocadura del río La Plata, y la porción de reducción se considera como si fueran los beneficios.

(1) Costo de transporte

En cuanto a los costos de desplazamiento de vehículos, se emplean los costos de kilómetro por unidad que publica la DINATRA en su predicción anual. La tabla muestra la situación por tipo de vehículo y tipo de superficie de carretera. La velocidad de desplazamiento emplea la velocidad promedio que fue medida en los puntos de estudio estipulados para cada tipo de carretera, y los costos de desplazamiento no están en función de la velocidad. Es decir, no se contemplan congestionamientos de tráfico. En la Tabla 10.1-3 se muestra la conversión de divisas, cotizándose un dólar estadounidense en 4.000 guaraníes.

Del mismo modo, en la Tabla 10.1-4 se emplean los costos de tiempo por viajero que pronostica la DINATRA. Según lo cual, se ha reconocido un valor de 2,96 dólares por hora para cada persona a bordo de un automóvil o una camioneta, mientras que el promedio por automóvil es de 1,96 pasajeros. A este respecto, el valor por hora de los pasajeros de autobuses es de 1,08 dólares estadounidenses, mientras que cada unidad lleva a bordo 22,2 personas.

Tabla 10.1-3 Costos de Desplazamiento de Vehículos Dependiendo de la Situación de la Superficie de la Carretera (2010)

(Dólares de EE.UU. / kilómetro por unidad)

Tipo de vehículo	Carretera pavimentada			Carretera sin pavimentar (camino de tierra)		
	Pavimentos	Empedrado	Enripiado	Tierra principal	Tierra colector	Tierra alimentador
Automóvil	0,42	0,57	0,56	0,63	0,68	0,72
Camioneta	0,57	0,71	0,76	0,81	0,89	0,99
Chico	0,70	0,91	0,91	1,02	1,11	1,18
Mediano	1,13	1,49	1,51	1,67	1,81	1,94
Semipesado	1,58	2,03	2,04	2,26	2,43	2,58
Pesado	2,16	2,65	2,65	2,92	3,13	3,32
Ómnibus Urbano	1,05	1,21	1,21	1,29	1,40	1,55
Ómnibus Interurbano	1,41	1,64	1,67	1,79	1,93	2,22

Fuente: DINATRA, Dirección General de Planificación de Transporte

Tabla 10.1-4 Costo por Hora por Pasajero Dependiendo de la Situación en la Superficie de la Carretera

(Dólares de EE.UU. / kilómetro por unidad)

Tipo de vehículo	Carretera pavimentada			Carretera sin pavimentar (camino de tierra)		
	Pavimentos	Empedrado	Enripiado	Tierra principal	Tierra colector	Tierra alimentador
Automóvil	0,064	0,086	0,086	0,095	0,102	0,085
Camioneta	0,089	0,099	0,101	0,110	0,117	0,129
Ómnibus Urbano	0,597	0,683	0,683	0,683	0,747	0,796
Ómnibus Interurbano	0,398	0,531	0,597	0,597	0,629	0,796

Fuente: DINATRA, Dirección General de Planificación de Transporte

Según información de la CAPECO³, los costos de transporte de cereales hasta la desembocadura del río de La Plata en Argentina y Uruguay desde los puertos fluviales de Paraguay es tal y como se muestra en la Tabla 10.1-5.

Tabla 10.1-5 Costos de Transporte de Cereales a Bordo de Barcos

(dólares de EE.UU. por tonelada)

Costo	CDE/San Antonio - Nueva Palmira	La Paloma - Rosario	Encarnación- Nueva Palmira
Distancia (km)	1.881	1.309	1.533
Cargo de puertos marítimos	4,5	5,5	4,5
Cargo de puertos fluviales	4,0	4,0	4,0
Costos de transporte fluvial	24,0	30,0	28,0
Costos de almacenamiento en puertos, etc.	23,0	11,0	10,0
Costos de inspección	0,3	0,3	0,3
Pérdidas por transporte	2,0	2,0	2,0
Total	57,8	52,8	48,8

Fuente: CAPECO

³ CAPECO: La Cámara Paraguaya de Exportadores de Cereales y Oleaginosas

A través de promedio de los tres casos de la tabla, se obtiene lo siguiente como la fórmula para el transporte fluvial de cereales de Paraguay.

$$C_f = 1,80 \times D/100 + 27,75$$

Aquí C_f : costo general de transporte fluvial
(dólar estadounidense por tonelada)
 D : Distancia de transporte fluvial (km)

Del mismo modo, según la CAPECO, en caso de que el transporte por camión rumbo a los puertos fluviales en el interior sea sobre caminos pavimentados, el costo sería de 12 centavos de dólar por cada kilómetro y tonelada de cereal, mientras que el cargo del transportista sería de 2,5 dólares y otros costos se situarían en 0,30 dólares. Por otra parte, en caso de que el transporte se haga por caminos sin pavimentar, la cuota de transporte equivaldría a tres veces más que por caminos pavimentados. Por consiguiente, los costos de acceso mediante camiones a los puertos fluviales del interior se expresa mediante la siguiente fórmula.

$$C_r = 0,12 D^p + 0,36 D^u + 2,8$$

Aquí C_r : costo general de transporte por camión
(dólar estadounidense por tonelada)
 D^p : Distancia por camino pavimentado (km)
 D^u : Distancia por camino sin pavimentar (km)

(2) Beneficios económicos del transporte de cereales

En caso de que se cuente el número de camiones que transportan grano, se piensa en separarlo entre el "volumen de tráfico básico" y el "volumen de tráfico de desviación". Esto se debe a que hay diferencias en los métodos de beneficios económicos, respectivamente. El "volumen de tráfico básico" es el tráfico que usa el mismo río (río Paraguay o río Paraná) aunque se mejoren las carreteras del proyecto. Por otra parte, el "volumen de tráfico de desviación" es el tráfico que usa ríos diferentes dependiendo de si existe o no un proyecto. Hay caso en que cambiarán los puertos que se utilizan, dependiendo de la existencia de un proyecto, aunque se use el mismo río. Pero en este análisis, esto no se incluye en el tráfico de desviación.

De acuerdo con los resultados del pronóstico de la demanda, el volumen de tráfico básico y el de desviación se calculan como en la Tabla 10.1-6, basándose en unidades por kilómetro. Por otra parte, tal y como se mencionó en la Tabla 10.1-3 con respecto a los costos de desplazamiento de los vehículos, en las carreteras pavimentadas cada camión de tres ejes gastará 1,58 dólares estadounidenses por kilómetro, mientras que los tráileres 2,16 dólares. Aparte de las carreteras pavimentadas con asfalto, se emplean en promedio dos tipos (a excepción de tierra alimentador) a saber: el empedrado y las carreteras sin pavimentar. A este respecto, cada camión de tres ejes gastará 2,24 dólares y cada tráiler 2,90 dólares. Si se usa esta modalidad, los costos de transporte anual por camión serán como en la Tabla 10.1-7 (calculando un año como 300 días). Si los costos en general en caso de llevar a cabo el proyecto se restan de los costos en general en caso de no llevar a cabo el proyecto en esta tabla, el importe de costos de traslado economizados por la realización del proyecto, es decir los principales beneficios económicos, se calcularán como en la Tabla 10.1-8. En esta lista de beneficios, la porción de carreteras pavimentadas es negativa y la porción de carreteras no pavimentadas es enormemente positiva porque, como resultado de la ejecución del proyecto, el número de los caminos no pavimentados se ha tornado insignificante, con solamente caminos

de tierra alimentadores de granjas, etc., y casi todo el tráfico se ha pasado a circular por las carreteras pavimentadas.

Con respecto al tráfico básico, los beneficios del transporte de cereales son buenos. Por otra parte, con respecto al tráfico de desviación, la diferencia de los costos se debe ajustar debido a que hay incompatibilidades entre las distancias navegables en el río Paraguay y el río Paraná. Desde cada puerto de embarque hasta el puerto de exportación en La Plata (supuestamente Nueva Palmira), la distancia se multiplica por el volumen de embarque a fin de obtener el volumen de transporte. Como se mostró en el párrafo anterior, se aplican los costos de transporte de cereales por río y se obtiene la diferencia en costos antes y después de la desviación. Al hacerlo se podrá saber que el valor en el río Paraná es más alto que lo en el río Paraguay en 3.700.000 de dólares en 2010 y de 5.800.000 de dólares en 2020. Por consiguiente, es necesario que esta porción se reste del beneficio anual antes mencionado.

Tabla 10.1-6 Volumen de Tráfico Básico y de Desviación en el Transporte de Cereales

(Unidades por día)

Tipo	Caso	Superficie de carretera	2010			2020		
			Tráileres de tres ejes	Tráileres	Total	Tráileres de tres ejes	Tráileres	Total
Volumen de tráfico básico	Sin	Pavimentada	89.580	651.920	741.499	136.409	995.430	1.131.839
		Sin pavimentar	3.242	23.845	27.087	7.871	54.847	62.718
	Con	Pavimentada	88.740	645.725	734.465	135.330	987.489	1.122.818
		Sin pavimentar	4.082	30.095	34.177	8.950	62.883	71.833
Volumen de tráfico de desviación	Sin	Pavimentada	6.159	45.899	52.058	7.334	59.538	66.872
		Sin pavimentar	874	6.299	7.173	1.193	9.357	10.550
	Con	Pavimentada	3.737	28.110	31.847	4.140	34.907	39.047
		Sin pavimentar	7.344	58.998	66.342	10.495	86.150	96.645

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Tabla 10.1-7 Costos de Desplazamiento Anual en el Volumen de Tráfico Básico del Transporte de Cereales

(Millones de dólares de EE.UU. al año)

Tipo	Caso	Superficie de carretera	2010			2020		
			Tráileres de tres ejes	Tráileres	Total	Tráileres de tres ejes	Tráileres	Total
Volumen de tráfico básico	Con	Pavimentada	42,5	422,0	464	64,7	644,4	709
		Sin pavimentar	2,2	20,7	23	5,3	47,7	53
	Sin	Pavimentada	42,1	418,0	460	64,2	639,2	703
		Sin pavimentar	2,7	26,2	29	6,0	54,7	61
Volumen de tráfico de desviación	Con	Pavimentada	2,9	29,7	33	3,5	38,5	42
		Sin pavimentar	0,6	5,5	6	0,8	8,1	9
	Sin	Pavimentada	1,8	18,2	20	2,0	22,6	25
		Sin pavimentar	4,9	51,3	56	7,1	74,9	82

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Tabla 10.1-8 Beneficios del Transporte de Cereales por Camión

(Millones de dólares de EE.UU. al año)

Tipo	Superficie de carretera	2010			2020		
		Tráileres de tres ejes	Tráileres	Total	Tráileres de tres ejes	Tráileres	Total
Volumen de tráfico básico	Pavimentada	-0,4	-4,0	-4,4	-0,5	-5,1	-5,7
	Sin pavimentar	0,6	5,4	6,0	0,7	7,0	7,7
	Total	0,2	1,4	1,6	0,2	1,8	2,1
Volumen de tráfico de desviación	Pavimentada	-1,1	-11,5	-12,7	-1,5	-15,9	-17,5
	Sin pavimentar	4,4	45,8	50,2	6,3	66,8	73,0
	Total	3,2	34,3	37,5	4,7	50,8	55,6

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

(3) Beneficios que obtiene el tráfico normal

Este es un proyecto de mejoramiento del corredor de exportación, pero las carreteras pavimentadas ofrecen beneficios también al tráfico normal que pasa por estos caminos, aunque no tenga ninguna relación con el transporte de cereales para exportación. Entre este tráfico se incluye el local, que realizan los residentes a lo largo de las rutas del proyecto, así como el tráfico de desviación procedente de la Ruta No.6. Se piensa que podría haber enormes diferencias tanto en volumen general como en área influenciada en caso de que se hayan o no se hayan mejorado las carreteras de este proyecto. Este es un fenómeno que ocurrió cuando se mejoró la Ruta No.6. Si se mejoran las carreteras, se acelera el desarrollo de las regiones a su paso, aumenta la población y se potencia la actividad económica. Sin embargo, debido a que no se sabe claramente a qué nivel va a avanzar este desarrollo, no se prevé este tráfico desarrollado en el pronóstico de la demanda.

Entre el tráfico normal se incluye el transporte de pasajeros, como los automóviles, los ómnibus, etc. Con respecto a los pasajeros, se emplean los costos por hora de los viajeros mostrados en la Tabla 10.1-4 y se miden también los beneficios de la reducción de las horas de viaje.

1) Tráfico de desviación desde la Ruta No.6

En cuanto a este tráfico, se distribuye el volumen de tráfico OD de la red vial principal de los departamentos de Alto Paraná e Itapúa, que incluye la Ruta No.6, y el volumen de tráfico de ambos casos "con" y "sin" en la actualidad y en el futuro se muestra en el Capítulo 5. Si se emplea esto para calcular los beneficios del tráfico de desviación siguiendo un procedimiento muy similar al del cálculo de los beneficios del transporte de cereales, la situación se vuelve como la de la Tabla 10.1-9.

Tabla 10.1—9 Beneficios Obtenidos por el Tráfico de Desviación desde la Ruta No. 6

(Millones de dólares de EE.UU.)

Beneficios	Año fiscal	Automóviles	Ómnibus	Camiones de dos ejes	Camiones de tres ejes	Tráileres	Total
Beneficios de reducción de costos de recorrido	2011	0,82	0,00	0,35	0,00	0,53	1,70
	2020	1,07	0,00	0,47	0,00	0,70	2,24
Beneficio de reducción de horas de viaje	2011	0,18	0,00	-	-	-	-
	2020	0,24	0,00	-	-	-	-
Total	2011	1,00	0,00	0,35	0,00	0,53	1,70
	2020	1,30	0,00	0,47	0,00	0,70	2,24

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

2) Tráfico local

Si se calculan de manera similar los beneficios que recibe el tráfico local de los residentes a lo largo de las rutas, la situación se vuelve como la de la Tabla 10.1-10. El volumen de tráfico no es numeroso, pero surge un gran beneficio debido a que el volumen de tráfico total se transforma de caminos de tierra (una parte de caminos empedrados) a caminos pavimentados.

Tabla 10.1-10 Beneficios que Recibe el Tráfico Local

(Millones de dólares de EE.UU.)

Beneficios	Año fiscal	Automóviles	Ómnibus	Camiones de dos ejes	Camiones de tres ejes	Tráileres	Total
Beneficios de reducción de costos de recorrido	2011	3,92	0,33	1,61	0,85	1,08	7,79
	2020	5,20	0,43	2,10	1,11	1,43	10,26
Beneficio de reducción de horas de viaje	2011	7,98	1,74	-	-	-	9,72
	2020	10,59	2,29	-	-	-	12,88
Total	2011	11,90	2,07	1,61	0,85	1,08	17,51
	2020	15,79	2,72	2,10	1,11	1,43	23,14

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

(4) Beneficios de la Reducción de Costos de Mantenimiento de Carreteras

Después de la apertura de las carreteras del proyecto, cada año se generan costos de mantenimiento. También es necesario repavimentar (revestir) de manera periódica. Estos costos se consideran como gastos del proyecto en el flujo de caja de la evaluación económica. Sin embargo, aunque no se lleve a cabo el proyecto, se producen costos de mantenimiento de los caminos de tierra. Hay costos de limpieza y de mejoramiento de la superficie cuyas roderas se han hecho muy profundas. Estos costos son innecesarios después de la terminación del proyecto y pueden ser considerados como parte de los beneficios. Si se sustraen los costos de mantenimiento de caminos de tierra desde los costos de mantenimiento de las carreteras del proyecto, se pueden reconocer como costos adicionales de mantenimiento, pero el resultado de la evaluación es el mismo. De manera que se les considera como beneficios. Los costos de

mantenimiento de las carreteras del proyecto y de los caminos de tierra se calculan como en la Tabla 10.1-11. En este caso, se asume que el 80% de los costos de mantenimiento, expresados en precios financieros, equivale a los costos de mantenimiento en precios económicos.

Tabla 10.1–11 Costos de Mantenimiento de Carreteras

(Miles de dólares de EE.UU.)

Caso	Contenido del trabajo	Frecuencia	Precios financieros	Precios económicos
Después de realizar el proyecto	Rutinario	Cada año	36,0	28,8
	Rutinario + marcado	Cada 6 años	2.095,1	1.676,1
	Rutinario + marcado + repavimentado	Cada 12 años	22.542,2	18.033,8
En caso de no haber proyecto	Limpieza de los caminos de tierra + control de la superficie de la carretera	Cada año	2.474,5	1.979,6

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

(5) Resumen de los beneficios económicos

Los beneficios económicos antes mencionados se resumen en la Lista 10.1-12. Las cifras de 2010 y 2011 son los beneficios hipotéticos acerca de lo que se habría obtenido si el proyecto de carreteras ya estuviera terminado en cada uno de esos años fiscales. Basándose en los beneficios de esos años y de 2020 se obtienen los beneficios en el año de apertura a través de la interpolación.

Tabla 10.1–12 Resumen de los Beneficios Económicos

(Millones de dólares de EE.UU.)

Tipo de beneficios		Año	
		2010/2011	2020
Beneficios de reducción de costos de recorrido	Transporte de cereales	35,4	51,9
	Otro tipo de tráfico	9,5	12,5
Beneficios de la reducción de costos por tiempo	Otro tipo de tráfico	9,9	13,1
Reducción de los costos de control y mantenimiento		2,0	3,3
Total		56,8	80,8

Nota: Los valores de los beneficios del transporte de cereales son de 2010, los de otros rubros son de 2011.

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

10.1.4 Resultados de la Evaluación

(1) Flujo de caja de los costos y los beneficios

El flujo de caja se elabora mediante la comparación en los años transcurridos de los costos y beneficios medidos en los valores económicos. Su propósito es calcular el índice de evaluación de la tasa interna de retorno, etc. Los resultados se muestran en la Tabla 10.1-13 y en la Figura 10.1-4. Para hacer el flujo de caja se establecieron las siguientes hipótesis.

- La vida económica del proyecto se ha fijado en 35 años. Si las obras de mantenimiento de las carreteras continúan de manera adecuada es posible que físicamente supere los 60 años. Sin embargo, es más seguro si la vida económica se establece en un período más corto, de entre 30 y 40 años. No se sabe si la exportación de cereales por rutas fluviales continuará a largo plazo, ni tampoco se puede asegurar que la propia producción de

grano se mantenga eternamente.

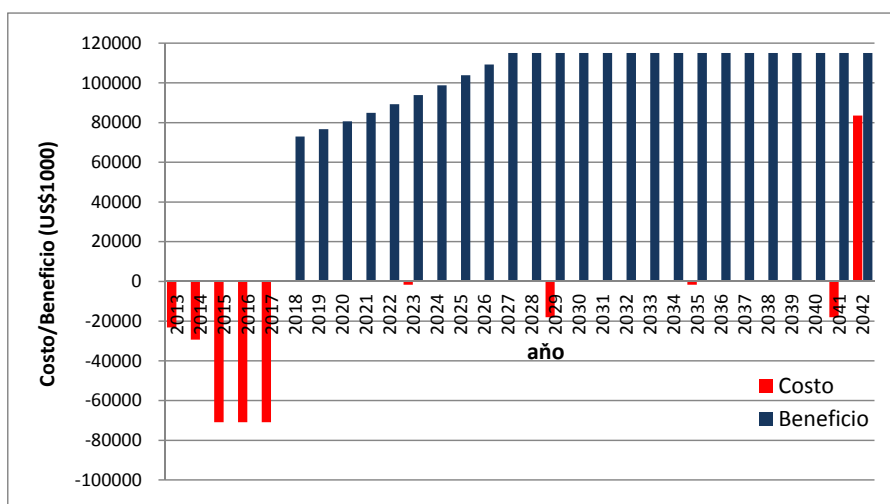
- El período de evaluación se recorta aún más, a 25 años, a partir de su inicio. Por lo tanto, en 2042, que es el último año de la evaluación, se han incluido los costos negativos de todo el importe del 28,6% (= (35 – 25) / 35) de los costos del proyecto y los costos de los terrenos, a excepción del valor residual de los terrenos.
- La producción de cereales para la exportación, principalmente la soja, en los departamentos de Alto Paraná e Itapúa, está llegando gradualmente a su límite máximo y el centro de gravedad de la producción se está trasladando rumbo al oeste en la zona interior del río Paraguay. Por consiguiente, el volumen de exportación a través del río Paraná no aumentará de manera ilimitada y en 2025 todos los beneficios alcanzarán su tope.

Tabla 10.1—13 Flujo de Caja de los Costos y los Beneficios

(Miles de dólares de EE.UU.: Evaluación de 2011)

Año fiscal	Inversión	Costos de mantenimiento	Beneficios económicos				Flujo de caja	
			Reducción de los costos de recorrido de los vehículos		Reducción del tiempo de viaje	Reducción de los costos de mantenimiento de carreteras de tierra		Total de beneficios
			Transporte de cereales	Tráfico normal				
2013	23.191	0	0	0	0	0	0	-23.191
2014	29.314	0	0	0	0	0	0	-29.314
2015	70.908	0	0	0	0	0	0	-70.908
2016	70.908	0	0	0	0	0	0	-70.908
2017	70.908	0	0	0	0	0	0	-70.908
2018	0	29	46.457	11.555	12.103	2.832	72.947	72.918
2019	0	29	49.056	12.019	12.598	3.042	76.715	76.686
2020	0	29	51.800	12.501	13.114	3.268	80.683	80.655
2021	0	29	54.698	13.003	13.651	3.511	84.862	84.834
2022	0	29	57.758	13.525	14.210	3.772	89.264	89.235
2023	0	1.676	60.989	14.068	14.791	4.052	93.899	92.223
2024	0	29	64.400	14.632	15.397	4.352	98.782	98.753
2025	0	29	68.003	15.220	16.027	4.676	103.926	103.897
2026	0	29	71.807	15.831	16.684	5.023	109.344	109.315
2027	0	29	75.824	16.466	17.367	5.396	115.052	115.023
2028	0	29	75.824	16.466	17.367	5.396	115.052	115.023
2029	0	18.034	75.824	16.466	17.367	5.396	115.052	97.018
2030	0	29	75.824	16.466	17.367	5.396	115.052	115.023
2031	0	29	75.824	16.466	17.367	5.396	115.052	115.023
2032	0	29	75.824	16.466	17.367	5.396	115.052	115.023
2033	0	29	75.824	16.466	17.367	5.396	115.052	115.023
2034	0	29	75.824	16.466	17.367	5.396	115.052	115.023
2035	0	1.676	75.824	16.466	17.367	5.396	115.052	113.376
2036	0	29	75.824	16.466	17.367	5.396	115.052	115.023
2037	0	29	75.824	16.466	17.367	5.396	115.052	115.023
2038	0	29	75.824	16.466	17.367	5.396	115.052	115.023
2039	0	29	75.824	16.466	17.367	5.396	115.052	115.023
2040	0	29	75.824	16.466	17.367	5.396	115.052	115.023
2041	0	18.034	75.824	16.466	17.367	5.396	115.052	97.018
2042	-83.662	29	75.824	16.466	17.367	5.396	115.052	198.686

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA



Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Figura 10.1—4 Flujo de los Costos y los Beneficios del Proyecto

La tasa interna de retorno obtenida en base a este flujo de caja es de un 23,4%, bastante alta, y supera en gran medida a la tasa de descuento económico del 12%, por lo que se considera que el proyecto es factible (Tabla 10.1-14). El valor actual neto excede los 200 millones de dólares y la relación de B/C supera el 2,3. En el estudio de 2006, la tasa interna de retorno también se estimó en 14,3%, juzgándose factible; en el estudio de esta ocasión ha superado con creces esa cifra. De esta manera, la capacidad económica del proyecto ha aumentado debido al fuerte crecimiento de la producción de soja apoyada por el encarecimiento de los precios internacionales, principalmente desde 2006, y a que se ha corregido la información sobre la demanda de transporte futuro.

Tabla 10.1—14 Indicadores de la Evaluación Económica del Proyecto

Indicadores de la evaluación	Unidad	Estudio de 2006	Estudio de esta ocasión
Tasa interna de retorno (TIR)	%	14,3	23,4
Valor actual neto (VAN)	Miles de dólares de EE.UU.	33.178	274.668
Relación beneficios / costos (B/C)	—	1,32	2,35

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

(2) Análisis de sensibilidad

En la Tabla 10.1-15 se muestra la manera en que se transforma la tasa interna de retorno al aumentar los costos del proyecto. La tasa interna de retorno se torna inferior a un 12,2%, poniendo en peligro la factibilidad del proyecto, cuando los costos se transforman en 1,4 veces del valor integrado y los beneficios se reducen en un 40% con respecto a lo anticipado. En caso de que los costos o los beneficios sean conforme a lo previsto, cuando los costos aumentan 2,4 veces o los beneficios caen por debajo del 58%, la tasa interna de retorno cae por debajo del 12%. Así, la factibilidad del proyecto en cuestión es sólida.

Tabla 10.1—15 Análisis de Sensibilidad de la Tasa Interna de Retorno

(% de tasa interna de retorno)

	Rango de incremento y reducción (%)	Aumento de los costos			
		Base	+20%	+30%	+40%
Reducción de beneficios	Base	23,4	20,6	19,5	18,4
	-20%	20,0	17,5	16,5	15,5
	-30%	18,1	15,8	14,8	13,9
	-40%	16,1	13,9	13,0	12,2

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

(3) Análisis de los beneficiarios

En la Tabla 10.1-6 se muestran los beneficios medidos, poniendo atención en los beneficiarios, desde los resultados de la evaluación económica. Los camiones son los favorecidos, con un equivalente a 2/3 de los beneficios dentro del total. A través de las transacciones comerciales, estos beneficios se distribuyen entre los productores de cereales, los distribuidores y los comerciantes de cereales. Sin embargo, teniendo en cuenta la feroz competencia en la venta de cereales, se piensa que los principales beneficiarios son los productores.

Tabla 10.1—16 Beneficiarios del Mejoramiento de las Carreteras del Corredor de Exportación

Beneficiarios	Millones de dólares de EE.UU.	%
Camiones de transporte de cereales	51,8	64
Camiones distintos a los que transportan cereales	5,1	6
Automóviles	17,8	22
Ómnibus	2,7	3
Administradores de las carreteras	3,3	4
Total	80,7	100

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

De esta manera, los beneficios del mejoramiento de las carreteras están relacionados con el aumento de los ingresos de los productores y se puede decir que el objetivo original de este proyecto se habrá cumplido porque despierta en ellos una mayor intención de producir.

Como se mencionó al principio, en esta evaluación económica solo se hizo referencia a los beneficios directos, pero el impacto generado por el mejoramiento de las carreteras es mucho más amplio. En particular, los efectos del desarrollo social y económico son enormes en las áreas a lo largo de las rutas. Estos efectos se someten a consideración en la sección 3 de este capítulo.

10.2 Evaluación Financiera

Como se mencionó al principio del Capítulo 10, el corredor de exportación de este proyecto no es, básicamente, una carretera de peaje. Por consiguiente, no se lleva a cabo una evaluación financiera para determinar si se puede o no recuperar la inversión mediante ingresos por peaje. En este artículo examinaremos las finanzas del desarrollo de carreteras de Paraguay, teniendo en cuenta el significado que tiene el préstamo y el peso de los gastos totales que representa la amortización de este proyecto.

10.2.1 Presupuesto y Rendimiento de las Inversiones del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones

(1) Inversión en obras públicas

El Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC) está a cargo de la electricidad, la energía, el agua, las carreteras y las comunicaciones. En la Tabla 10.2-1 se muestra la tendencia de su presupuesto y el rendimiento de sus inversiones en cada año. El monto del presupuesto es de aproximadamente un billón y medio de guaraníes (cada 4.000 guaraníes equivalen a un dólar, lo cual da un total de 370 millones de dólares). En cuanto al desglose por sectores, se destaca la asignación al Gabinete del Viceministro de Obras Públicas y Comunicaciones, que en los últimos 10 años ha oscilado entre un 82% y un 94%, representando el 90% en promedio. Bajo una política de descentralización en este enorme sector de inversión, las operaciones se han dividido entre corporaciones y entes descentralizados como ANDE (electricidad), ITAIPU (generación eléctrica), CONATEL (comunicaciones), DINATRAM (vialidad), etc.

No todo el presupuesto se gasta. Su rendimiento en el pasado ha sido de un promedio del 50% en algunos años fiscales, aunque recientemente se encuentra entre 70% y 80%. Debido a que el presupuesto del Gabinete del Viceministro de Obras Públicas y Comunicaciones es abrumador, su tasa de cumplimiento se determina de acuerdo a la situación del Gabinete del Viceministro antes mencionado.

Tabla 10.2-1 Tendencia del Presupuesto y el Rendimiento del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC)

(Millones de guaraníes, el rendimiento se muestra en %)

	Sector	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Presupuesto	Control directo del ministro	24.473	41.455	99.580	29.544	34.329	76.388	88.881	83.316	50.398	10.610
	Gabinete del Viceministro de Administración y Finanzas	29.833	47.629	103.479	33.395	39.438	81.929	95.076	92.555	59.047	49.626
	Gabinete del Viceministro de Minas y Energía	2.976	2.958	3.933	3.750	3.465	3.302	8.226	7.292	7514	8.134
	Gabinete del Viceministro de Obras Públicas y Comunicaciones	787.009	1.219.251	1.424.740	1.284.937	722.091	794.882	1.229.991	1.377.764	1.406.984	1.344.523
	Gabinete del Viceministro de Transporte	637	637	993	911	1.256	1.698	2.387	1.755	4.895	7.892
	Total	844.928	1.311.930	1.632.725	1352537	800.579	958199	1.424.561	1.562.682	1.528.838	1.420.785
Rendimiento	Control directo del ministro	17.726	17.560	34.072	21.040	24.432	34.846	40.972	56.922	36.028	401
	Gabinete del Viceministro de Administración y Finanzas	22.443	22.685	37.152	24.044	28.519	40.166	46.671	65.791	44.590	8.594
	Gabinete del Viceministro de Minas y Energía	1.458	1.479	1.731	2.025	2.460	2.741	3.702	3.792	4.508	651
	Gabinete del Viceministro de Obras Públicas y Comunicaciones	631.253	629.015	787.626	727.053	416.784	474.329	615.096	1.020.855	110.7860	142.585
	Gabinete del Viceministro de Transporte	510	548	685	629	653	1.138	1.337	1.369	1.907	729
	Total	673.390	671287	861.266	774.790	472.848	553.220	707.778	1.148.729	1194893	152.959
Porcentaje de aprovechamiento (%)	Control directo del ministro	72,4	42,4	34,2	71,2	71,2	45,6	46,1	68,3	71,5	3,8
	Gabinete del Viceministro de Administración y Finanzas	75,2	47,6	35,9	72,0	72,3	49,0	49,1	71,1	75,5	17,3
	Gabinete del Viceministro de Minas y Energía	49,0	50,0	44,0	54,0	71,0	83,0	45,0	52,0	60,0	8,0
	Gabinete del Viceministro de Obras Públicas y Comunicaciones	80,2	51,6	55,3	56,6	57,7	59,7	50,0	74,1	78,7	10,6
	Gabinete del Viceministro de Transporte	80,0	86,0	69,0	69,0	52,0	67,0	56,0	78,0	39,0	9,2
	Total	79,7	51,2	52,8	57,3	59,1	57,7	49,7	73,5	78,2	10,8

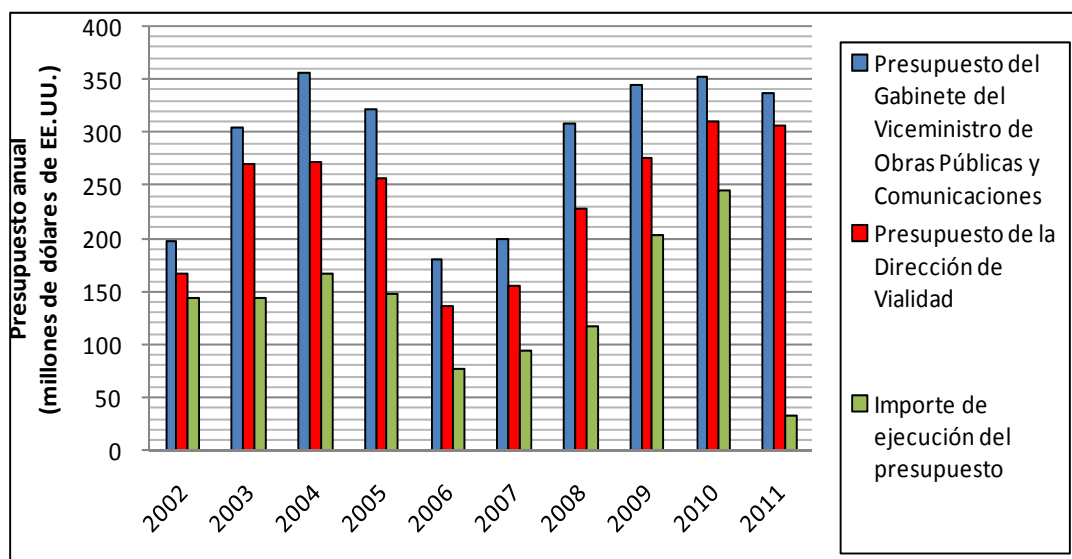
Fuente: Gabinete del Viceministro de Administración y Finanzas del MOPC

(2) Inversión en carreteras

En el Gabinete del Viceministro de Obras Públicas y Comunicaciones se encuentran la Dirección de Vialidad, la Dirección de Planificación Vial y la Dirección de Caminos Vecinales. Aparte de las obras públicas viales del Gabinete del Viceministro, también está la Comisión Pilcomayo, que realiza debates sobre la explotación del río Pilcomayo, una ruta fluvial internacional. A este respecto, el monto de la Dirección de Vialidad también ocupa un gran porcentaje del presupuesto. En la última década, la Dirección de Vialidad ha ocupado el 75% en el año de menor presupuesto del Gabinete del Viceministro de Obras Públicas y

Comunicaciones, mientras que el año de mayor presupuesto (2011) éste ha llegado al 91%.

El importe del presupuesto de carreteras en 2011 es de un billón 224.200 millones de guaraníes (306 millones de dólares). Asimismo, en la última década, el promedio ha sido de 951.000 millones de guaraníes (290 millones de dólares). En este caso, el costo total del proyecto de mejoramiento del corredor de exportaciones es de aproximadamente 300 millones de dólares, equivalente al presupuesto total de mantenimiento de carreteras de casi un año.

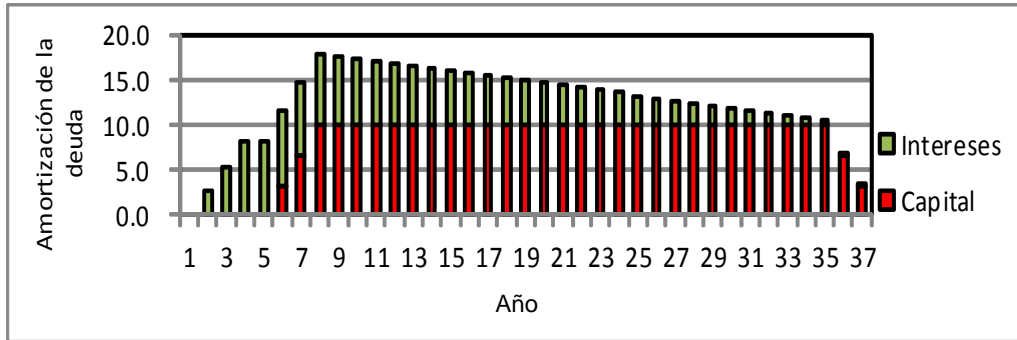


Nota: El rendimiento de 2011 ha sido actualizado en febrero

Fuente: Elaborado por el grupo de estudio de JICA con datos del MOPC.

Figura 10.2-1 Presupuesto y Rendimiento de la Dirección de Vialidad (2002-2011)

Los gastos generales del proyecto arriba mencionado incluyen 300 millones de dólares para compras de tierras y pagos de compensaciones, etc. no cubiertos por el préstamo. Pero, por otra parte, no se incluyen los intereses ni las comisiones de compromiso durante el período de construcción. Se asume que el préstamo total relacionado con este caso es de 300 millones de dólares y se calcula el importe de su reembolso durante el año. Simplificando, se asume que la concesión del préstamo se ejecuta durante tres años, asignando 100 millones de dólares respectivamente con un interés del 2,7% bajo la hipótesis de un período de devolución de 30 años con cinco años de gracia. Bajo ese esquema, el plan de amortización es como el de la Figura 10.2-2. El importe de devolución anual promedio en el período de amortización es de 11,7 millones de dólares incluyendo el interés principal. Esto es equivalente al 4% del importe total del presupuesto promedio de la Dirección de Vialidad del MOPC. Aunque todo depende de la cantidad acumulada del préstamo y de la cantidad de su amortización, el importe de la devolución en sí de este proyecto no ejerce presión sobre los recursos fiscales para vialidad del MOPC.



Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Figura 10.2-2 Ejemplo del Programa de Amortización del Préstamo

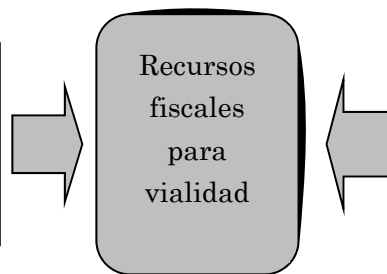
10.2.2 Recursos para el Mantenimiento de Carreteras

(1) Tipos de recursos

En cuanto a los recursos para vialidad, hay dos tipos: los nacionales y los extranjeros. En el país, la mayor fuente de financiación son los recursos genuinos, aunque también está la emisión de bonos, el Sistema de Infraestructura Vial del Paraguay (SIVIPAR), los ingresos por servicios postales, la administración de valores en cartera, etc. Asimismo, los recursos fiscales del extranjero están garantizados por la emisión de bonos e instituciones financieras internacionales como el Banco Mundial (BIRF), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el Fondo Financiero para el Desarrollo de la Cuenca del Plata (FONPLATA), etc., el Fondo para la Convergencia Estructural del MERCOSUR (FOCEM), la Corporación Andina de Fomento (CAF), la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP), la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), el Banco de Desarrollo de Brasil (BNADES) y los acuerdos de cooperación bilateral, incluyendo las aportaciones no reembolsables de Taiwán, entre otras, así como empresa de garantía de la Compañía de Desarrollo Eléctrico de Itaipu y Yacyreta (Figura 10.2-3). Si se observa en la Figura 10.2-4 la proporción de los recursos fiscales nacionales y extranjeros, se verá que en los últimos cinco años el promedio nacional ha sido de un 54% y el promedio extranjero de un 46%.

Recursos fiscales nacionales

Ingresos generales
Bonos
SIVIPAR
Ingresos por servicios postales
Administración de valores en cartera

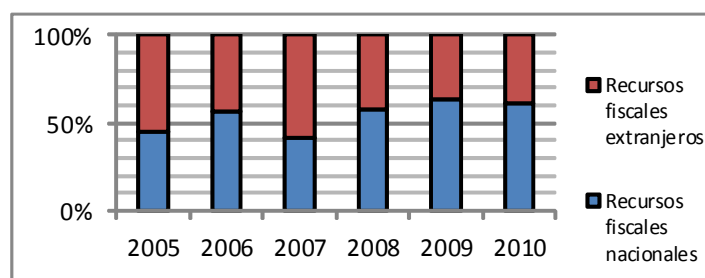


Recursos fiscales extranjeros

Bonos	JICA
BIRF	BNADES
BID	TAIWAN
FONPLATA	
FOCEM	ITAIPU
CAF	YACYRETA
OPEP	

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Figura 10.2-3 Recursos Fiscales para el Acondicionamiento de Carreteras de Paraguay



Fuente: Elaborado por el grupo de estudio de JICA con datos del MOPC

Figura 10.2-4 Relación Entre los Recursos Fiscales Nacionales y Extranjeros para Vialidad

(2) Condiciones de los préstamos

En la Tabla 10.2-2 se resumen las condiciones de financiación y los principales proyectos de acondicionamiento de carreteras que se ponen en marcha mediante la colaboración bilateral entre los países y la contribución de las instituciones financieras internacionales. El importe de la financiación por parte del BID y JICA es grande. A pesar de que hay diferencias entre las condiciones del préstamo y el período de amortización, así como el período de gracia, todos los intereses tienen el nivel más bajo.

Tabla 10.2-2 Proyecto de Vialidad Dependiendo de la Financiación Extranjera en Curso

Organización colaboradora	Proyecto	Importe del préstamo (en dólares de EEUU)	Período de gracia	Período de amortización	Condiciones de los intereses, etc.
BID	Programa Nacional de Caminos Rurales. Etapa II	67,0	7	2007/2020	BID POOL 6M + Dif.%
BID	Pavimentación de Corredores de Integración y Rehabilitación y Mantenimiento Vial - Fase I	134,0	6	2013/2031	LIBOR 6 MESES + DIF. %
BID	Corredores de Integración de Occidente	100,0	6	2007/2021	BID POOL 6M + Dif.%
CAF		59,8	3	2004/2011	LIBOR 6 MESES + DIF. %
FONPLATA		20,3	7	2007/2020	2,7% Y 2,3%
CAF	Rehabil. Y Pavim. Corred. Integrac. Ruta 11 y Ramal a Ruta 10	10,0	4	2009/2015	2,7% Y 2,3%
OPEP		12,0	5	2010/2024	LIBOR 6 MESES + 2,65%
FONPLATA	Estudios de Preinversión y Obras p/Terminal Portuaria en Pilar	9,0	8	2011/2017	LIBOR 6 MESES + 2,80%
JICA	Mejoramiento de Caminos II.	175,9	7	2005/2023	LIBOR 6 MESES + 2,50%
JICA	Fortalecimiento del Sector Agrícola	50,9	6	2005/2024	3,50%
BIRF	Mejoramiento, Gestión y Mantenimiento de la Red Vial	74,0	5	2011/2029	LIBOR 6 MESES + 2,25%
CAF	Obras Complementarias a Ruta 10	9,5	4	2010/2017	LIBOR 6 MESES + 3,25%

Fuente: MOPC

10.2.3 Relación entre la Deuda Acumulada de Paraguay y el Servicio de la Misma

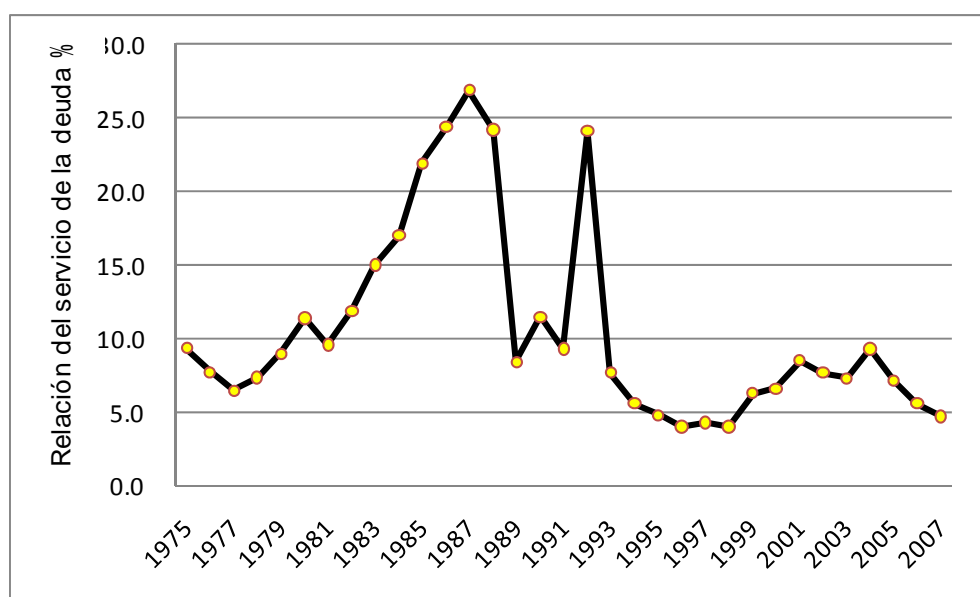
El servicio de la deuda de Paraguay (servicio de la deuda: amortización del principal + pago de intereses) ha estado mostrando una tendencia al aumento a largo plazo a medida que se expande la magnitud económica. En el año 2006 superó los 300 millones de dólares (Tabla 10.2-3). El importe total, que incluye fondos distintos a los de la deuda soberana, ascendió a

440 millones de dólares, superando el presupuesto anual del MOPC. La devolución de las divisas extranjeras se cubre con la moneda extranjera ganada mediante el comercio internacional. Por lo tanto, a la relación entre el importe del servicio de la deuda y las exportaciones totales se le denomina relación del servicio de la deuda (debt service ratio) y los indicadores supervisan si existe o no la posibilidad de que la deuda acumulada llegue a arruinar la economía nacional. Tanto la Figura 10.2-3 como la 10.2-5 muestran la transición de la relación del servicio de la deuda de Paraguay desde 1980.

Tabla 10.2-3 Servicio de la Deuda Externa de Paraguay

Año	DSR	Importe del servicio de la deuda		Año	DSR	Importe del servicio de la deuda	
		Deuda soberana	Deuda total			Deuda soberana	Deuda total
	%	Millones de dólares	Millones de dólares		%	Millones de dólares	Millones de dólares
1980	11,4	78,8	145,3	1994	5,6	226,3	255,7
1981	9,6	68,9	168,4	1995	4,8	244,6	294,0
1982	11,9	80,7	141,7	1996	4,0	187,8	247,4
1983	15,0	84,1	101,5	1997	4,3	182,4	291,9
1984	17,0	113,5	136,2	1998	4,0	176,6	259,7
1985	21,9	150,1	157,6	1999	6,3	194,5	258,0
1986	24,4	202,2	223,1	2000	6,6	210,9	352,6
1987	26,9	220,6	239,4	2001	8,5	228,5	360,1
1988	24,2	296,5	317,4	2002	7,7	201,2	340,9
1989	8,4	139,2	150,0	2003	7,3	211,5	357,5
1990	11,5	302,9	325,1	2004	9,3	339,3	477,9
1991	9,3	236,8	258,2	2005	7,1	300,0	476,1
1992	24,1	607,3	625,9	2006	5,6	306,5	420,8
1993	7,7	270,3	285,6	2007	4,7	310,1	435,1

Fuentes: Banco Mundial y WDI



Fuente: Elaborado a partir de datos del Banco Mundial y WDI

Figura 10.2-5 Transición de la Relación del Servicio de la Deuda de Paraguay

Por lo general, si la relación del servicio de la deuda supera el 20% se le denomina como señal de peligro. Paraguay superó el 20% durante cuatro años en la década de 1980 y tan solo un año en la de 1990. Durante la década de 1980, las instituciones financieras internacionales y los países donantes tomaron medidas de rescate tales como la congelación de la deuda y la reprogramación de la devolución, etc. Gracias a esos esfuerzos, la economía paraguaya se recuperó y desde el cambio de siglo se ha mantenido por debajo del 10%. Con la expansión del comercio internacional a partir de 2008 se estima que se ha mantenido por debajo del 5% en los últimos años. Se puede afirmar que el riesgo país de Paraguay ha mejorado, por lo menos desde el punto de vista de la relación del servicio de la deuda.

10.3 Impacto del Proyecto

10.3.1 Aspectos del Impacto del Mejoramiento de las Carreteras

Los beneficios económicos mencionados en la evaluación económica, generados por el mejoramiento de las carreteras son los más directos. Pero, por otra parte, los efectos indirectos y el impacto al desarrollo local a largo plazo, así como el impacto sobre la vida diaria de los residentes a lo largo de las rutas incluyen aspectos que no se pueden medir y que abarcan un espectro muy amplio. Si la importancia de esos impactos se enumera teniendo en cuenta las características de la región de las carreteras de este proyecto y se señala con flechas su relación causal, será como se muestra en la Figura 10.3-1. La influencia de los caminos en el proyecto se divide en cuatro grupos. Primero, se hace un amplio miramiento de estas influencias, y a partir de la siguiente sección, se examina, entre ellas, la influencia generada a gran escala.

(1) Influencia durante la fase de construcción

Las obras de mejoramiento de carreteras ejercen su influencia en las regiones del proyecto a partir de tres facetas, a saber, la compra de terrenos, la adquisición de maquinaria y materiales, y la contratación de la fuerza laboral. En este caso, los costos de adquisición de terrenos y los de compensación no son muy altos, pero en el tramo de la mitad sur de la ruta principal y en el tramo de extensión de la carretera nacional Núm. 15, así como en los caminos de acceso a los puertos, se está pagando a los ciudadanos comunes por el costo de sus terrenos, ofreciendo también compensaciones. La maquinaria de construcción se va a transportar desde Asunción o desde Brasil, pero se van a adquirir en las zonas aledañas locales la piedra triturada, la grava, la arena, etc. Al hacer esto, aumentarán las oportunidades comerciales de las empresas mineras y de transporte.

Comparativamente, los proyectos de carreteras no tienen muchas obras que necesiten un gran número de trabajadores no calificados debido al uso de maquinaria. Sin embargo, en el transporte de materiales en espacios estrechos, el trabajo subordinado de medición, el control del tráfico, la supervisión de la maquinaria y el material, etc. se emplea frecuentemente mano de obra no calificada. Esta fuerza laboral se contrata en las zonas aledañas a los lugares de construcción.

(2) Efectos económicos después de la apertura

Los vehículos que circulan por las carreteras después de que éstas han sido abiertas pueden reducir tanto los costos como el tiempo de traslado. Este ahorro es una fuente de beneficios económicos, y al extenderse su efecto resulta en mayores ingresos para los productores de grano destinado a la exportación. Así se estimularán las intenciones de sembrar más, un aspecto que está relacionado con la expansión de las superficies de cultivo y el mejoramiento de las instalaciones de producción y almacenamiento, lo cual redundará en un aumento de las exportaciones de grano. Éste es el objetivo original del mejoramiento del corredor de exportación. Cuando el cargamento ya no se influye por el cambio del clima en los puertos fluviales, seguramente aumentará el prestigio de Paraguay en los mercados de granos de todo el mundo. Asimismo, gracias a las carreteras pavimentadas se reducirán las pérdidas por daños en el transporte de los granos, así como la caída de los mismos.

(3) Efectos del desarrollo a largo plazo

Los caminos pavimentados están acelerando el desarrollo regional, y esto se puede ver claramente en la evolución de las zonas aledañas a las rutas a partir del mejoramiento de la carretera nacional Núm. 6. Al principio, a lo largo de las carreteras se empezaron a construir gasolineras, restaurantes, tiendas de conveniencia, etc. y a medida que fue aumentando el volumen del tráfico aparecieron tiendas en general, instituciones de alojamiento, talleres de reparación de vehículos, etc., dando paso con el tiempo a la formación de zonas urbanas. Cuando las empresas de desarrollo de tierras empiezan a promover diversos proyectos de desarrollo, aumenta la demanda de trabajadores no calificados y se absorbe la mano de obra excedente de las comunidades agrícolas, redundando en la reducción de la tasa de pobreza gracias a la diversificación comercial de los pequeños agricultores.

El desarrollo turístico tiene grandes posibilidades de ser un sector más del desarrollo regional. En el área de los proyectos se encuentran los vestigios del convento de La Trinidad y el Parque Nacional de Ñacunday, así como las fuentes turísticas que representan la vida y la cultura de las minorías étnicas. Si se facilita el acceso a esos lugares, se podrán preparar las condiciones para la aceptación de turistas.

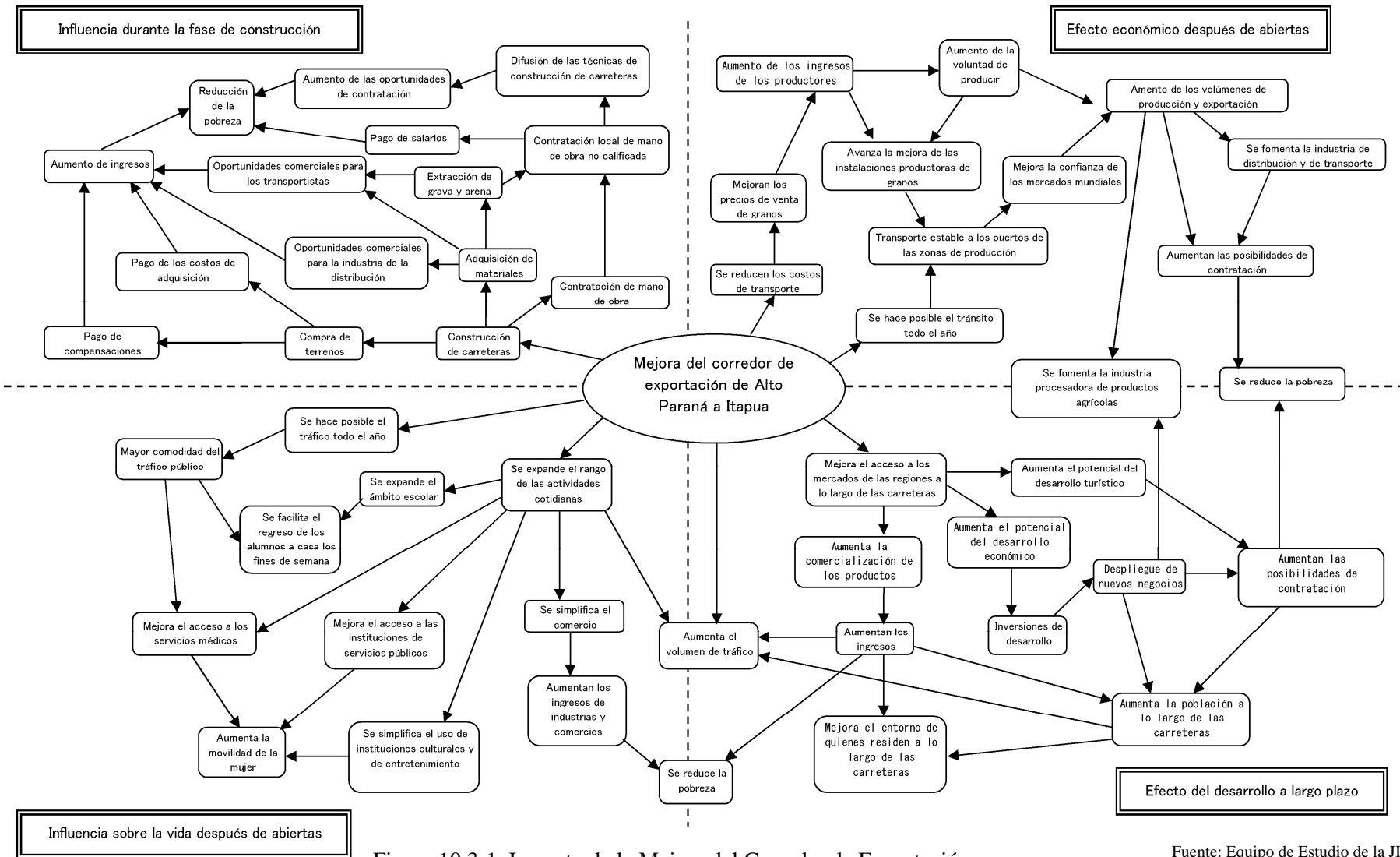


Figura 10.3-1 Impacto de la Mejora del Corredor de Exportación

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

El desarrollo industrial es indispensable para el desarrollo regional, sin limitarse al turismo, y es necesario que se promueva de manera eficaz bajo los programas estratégicos del Gobierno. A este respecto, hay grandes posibilidades para la industria relacionada con la agricultura, y es necesario invitar y formar industrias de procesamiento de granos, como molindas de harina y molinos de aceite, de insumos agrícolas, como fertilizantes y plaguicidas, así como de apoyo agrícola, como montaje de equipos agrícolas, fabricación de piezas de repuesto y trabajos de reparación. La mejora del corredor de exportación es una condición necesaria para el aumento del volumen del transporte de granos. Por lo tanto, se deben hacer esfuerzos en áreas amplias con el fin de aprovechar al máximo los efectos del mejoramiento de las carreteras.

(4) Influencia sobre el estilo de vida

Gracias a la apertura de carreteras asfaltadas, el estilo de vida de la gente que vive a lo largo de las rutas se verá ampliamente influenciado. Los residentes de casi toda el área del proyecto podrán realizar viajes de ida y vuelta a dos grandes ciudades, Ciudad del Este y Encarnación, en un día. Hasta ahora, salir a las ciudades tarda entre 3 y 4 horas y el transporte público parece como el de una isla remota, con un vuelo a la semana. No obstante, ahora habrá un cambio significativo, ya que se cuenta con un servicio frecuente de autobús que permite salir a una gran ciudad en menos de una hora. La mejora de la accesibilidad a las instituciones educativas, médicas y culturales va a generar múltiples cambios en el estilo de vida.

Se ha escuchado a los habitantes de las comunidades exclamar llenos de esperanza "Una vez a la semana salimos rumbo a Ciudad del Este, compramos mercancías y volvemos para dirigirnos hacia la ribera del lado brasileño, donde las vendemos, pero con la apertura de la carretera podremos ir cada día en autobús". Con respecto a las mujeres, que viven encerradas en la comunidad y sin oportunidad de salir, si aumentan sus ingresos familiares llegarán a tener la posibilidad de entrar en contacto con diversas culturas. El hecho de "conocer" y "tener experiencias" sería con toda seguridad un primer paso en el empoderamiento de la mujer.

10.3.2 Efecto de la Creación de Empleos durante el Período de Mejoramiento de Carreteras

La mejora de las carreteras de este proyecto empezará en el año 2015 y se prevé que tras un período de obras de tres años termine a finales de 2018. Durante ese período, los costos de construcción ascenderán a 257,1 millones de dólares (costos de construcción directa en los que no están incluidos costos de supervisión, costos de compra de terrenos, costos de las compensaciones y fondo de reserva). Como se ha mencionado en 10.1.2, el 20% de los costos de construcción, es decir, el porcentaje más alto, se destina al pago de mano de obra. Además, la mitad de esa cantidad se destina a pago de los sueldos de los trabajadores no calificados. Se piensa que los ingenieros de caminos, los agrimensores, los operarios de la maquinaria para la construcción, etc. procederán de Asunción y Ciudad del Este, así como de otros lugares, pero la mano de obra no calificada será contratada en las cercanías de las obras de construcción.

Hasta julio de 2011, el salario mínimo legal es de 1.685.232 guaraníes mensuales (398 dólares), que equivalen a 11.280 guaraníes por hora (2,70 dólares). Si el total del salario que se paga a la mano de obra no calificada se divide entre este salario mensual, la cantidad total de esa mano de obra será de 809 personas por mes. Suponiendo que el período de la construcción

dura 362 meses, el número promedio de personas contratadas se mantendrá constantemente en 23.

10.3.3 Expansión del Ámbito de la Vida

Ahora se muestran los cambios en aspectos tales como el tiempo requerido desde las comunidades situadas a lo largo de las carreteras del proyecto a las dos urbes de Ciudad del Este y Encarnación. La Tabla 10.3-1 muestra una comparación de la distancia y el tiempo antes de la realización del proyecto y después del mismo. Se pronostica que los caminos asfaltados de este proyecto permitirán en promedio una velocidad de traslado de 80kph, que antes del proyecto sería de 25kph en caminos de tierra.

La comunidad de Mayor Otaño, situada casi en medio de las dos grandes ciudades antes mencionadas requiere cuatro horas para llegar a Ciudad del Este y Encarnación. Pero, después de la apertura, el tiempo se reducirá a 1,4 horas a Ciudad del Este y 2,3 horas a Encarnación.

Tabla 10.3-1 Distancias y Tiempos para Ir a las Ciudades desde las Comunidades Situadas a lo Largo de las Carreteras del Proyecto

(1) Distancia (km)

Origen		Destino	Antes de realizar el proyecto				Después de realizar el proyecto			
			Ciudad del Este		Encarnación		Ciudad del Este		Encarnación	
			Asfaltado	Sin asfaltar	Asfaltado	Sin asfaltar	Asfaltado	Sin asfaltar	Asfaltado	Sin asfaltar
Comunidades	Natalio	228,3	0,0	109,4	0,0	186,8	0,0	109,4	0,0	
	Yatytay	232,1	7,5	113,2	7,5	175,5	0,0	120,7	0,0	
	San Rafael del Paraná	120,4	20,0	150,5	20,0	130,8	9,7	160,9	9,7	
	Carlos A Lopez	120,4	20,5	150,5	20,5	141,0	0,0	171,1	0,0	
	Mayor Otaño	120,4	59,0	150,5	59,0	113,8	0,0	182,4	0,0	
	Ñacunday	40,1	44,9	177,5	45,8	84,9	0,0	211,3	0,0	
	Domingo M Irala	40,1	27,1	256,7	27,1	58,8	8,3	237,3	8,3	
	Los Cedrales	40,1	0,0	256,7	0,0	40,1	0,0	256,1	0,0	
	Pte.Franco	33,7	0,0	266,3	0,0	33,7	0,0	265,7	0,0	
Puertos	Pto. Campichuelo	280,3	10,9	12,3	10,9	284,5	0,0	23,2	0,0	
	Pto. Paredon	233,4	10,8	37,5	10,8	244,2	0,0	48,3	0,0	
	Pto. Don Joaquin	204,4	17,0	85,4	17,0	221,4	0,0	102,4	0,0	
	Pto. Paloma	228,3	10,8	109,4	10,8	197,6	0,0	120,2	0,0	
	Pto. Triunfo	232,1	13,6	113,2	13,6	193,1	0,0	126,8	0,0	
	Pto. Dos Fronteras	120,4	60,4	150,5	60,4	135,0	0,0	183,8	0,0	
	Pto. Trocua	40,1	64,0	150,5	86,4	104,0	0,0	209,8	0,0	
	Pto. Tres Fronteras	46,2	0,0	278,8	0,0	46,2	0,0	278,3	0,0	

(2) Tiempo requerido (horas)

Origen		Destino	Antes de realizar el proyecto				Después de realizar el proyecto			
			Ciudad del Este		Encarnación		Ciudad del Este		Encarnación	
			Asfaltado	Sin asfaltar	Asfaltado	Sin asfaltar	Asfaltado	Sin asfaltar	Asfaltado	Sin asfaltar
Comunidades	Natalio	2,9	0,0	1,4	0,0	2,3	0,0	1,4	0,0	
	Yatytay	2,9	0,3	1,4	0,3	2,2	0,0	1,5	0,0	
	San Rafael del Paraná	1,5	0,8	1,9	0,8	1,6	0,4	2,0	0,4	
	Carlos A Lopez	1,5	0,8	1,9	0,8	1,8	0,0	2,1	0,0	
	Mayor Otaño	1,5	2,4	1,9	2,4	1,4	0,0	2,3	0,0	
	Ñacunday	0,5	1,8	2,2	1,8	1,1	0,0	2,6	0,0	
	Domingo M Irala	0,5	1,1	3,2	1,1	0,7	0,3	3,0	0,3	
	Los Cedrales	0,5	0,0	3,2	0,0	0,5	0,0	3,2	0,0	
	Pte.Franco	0,4	0,0	3,3	0,0	0,4	0,0	3,3	0,0	
Puertos	Pto. Campichuelo	3,5	0,4	0,2	0,4	3,6	0,0	0,3	0,0	
	Pto. Paredon	2,9	0,4	0,5	0,4	3,1	0,0	0,6	0,0	
	Pto. Don Joaquin	2,6	0,7	1,1	0,7	2,8	0,0	1,3	0,0	
	Pto. Paloma	2,9	0,4	1,4	0,4	2,5	0,0	1,5	0,0	
	Pto. Triunfo	2,9	0,5	1,4	0,5	2,4	0,0	1,6	0,0	
	Pto. Dos Fronteras	1,5	2,4	1,9	2,4	1,7	0,0	2,3	0,0	
	Pto. Trocua	0,5	2,6	1,9	3,5	1,3	0,0	2,6	0,0	
	Pto. Tres Fronteras	0,6	0,0	3,5	0,0	0,6	0,0	3,5	0,0	

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

10.4 Cálculo de los Indicadores las Operaciones y de Eficacia

Tomando como base las directrices de "Cálculo de las operaciones y los indicadores de eficacia" de JICA, se compilaron los "indicadores de operaciones" y los "indicadores de eficacia" de la manera que se muestra en la Tabla 10.4-1. Estos indicadores supervisan la situación anterior y posterior a la realización del proyecto y su objetivo es poner en claro la eficacia y los logros del proyecto junto con la realización de un adecuado mantenimiento, control y gestión de las carreteras.

Tabla 10.4-1 Selección de los Indicadores de Operación y Eficacia de las Carreteras del Proyecto

Clasificación	Nombre del indicador	Objetivo	Adopción o rechazo de este caso
Indicador básico	Volumen de tráfico anual promedio	Se evalúa si ha aumentado el volumen de tráfico como era de esperar, o bien, si se están elaborando transformaciones de tráfico apropiadas.	Se adopta.
Indicador básico	Reducción del tiempo requerido de viaje	Se evalúa el nivel de eficacia en la reducción del tiempo de recorrido de los vehículos al usar la carretera después de la mejora, a comparación de su utilización antes de la misma.	Se adopta.
Indicador auxiliar	Ahorro en los costos de desplazamiento	Se evalúa el nivel de eficacia en la reducción de los costos de recorrido de los vehículos al usar la carretera después de la mejora, a comparación de su utilización antes de la misma.	Se adopta.
Indicador auxiliar	Mejora de la velocidad de recorrido promedio	Se evalúa el nivel de eficacia en la mejora de la velocidad de recorrido de los vehículos al usar la carretera después de la mejora, a comparación de su utilización antes de la misma.	Se adopta
Indicador auxiliar	Número de casos de accidentes de tráfico e incidencia de mortalidad	Se evalúa el nivel de casos de accidentes de tráfico y la incidencia de la mortalidad al usar la carretera después de la mejora, a comparación de su utilización antes de la misma.	Se adopta. Sin embargo, como hasta ahora ha habido muy poco tráfico, el número de accidentes era casi zero, pero se piensa que en lo sucesivo van a aumentar de forma ilimitada a la par del volumen de tráfico.
Indicador auxiliar	Recomendaciones para la solución de los largos congestionamientos y el paso del tiempo en los mismos	Se evalúa el nivel de reducción de congestionamientos y el paso del tiempo en los mismos al usar la carretera después de la mejora, a comparación de su utilización antes de la misma.	No se adopta. Con respecto al tramo sometido a reforma en este caso se pronostica que no va a haber congestionamientos después de la mejora, al igual que no los ha habido antes de la misma.
Indicador auxiliar	Reducción del número de días intransitables al año debido a desastres naturales	Se evalúa el nivel de reducción del número de días intransitables al año en los caminos actuales, a comparación de antes de la mejora.	Se adopta. Sin embargo, debido a que la carretera se vuelve transitable en todo clima después de este proyecto, se debe asumir que no habrá ningún día intransitable.

Fuente: Elaborado por el grupo de estudio de JICA basándose en las directrices de JICA.

Tabla 10.4-2 Selección de los Indicadores de Operación y Eficacia de las Carreteras del Proyecto

(1) Indicador de operación

Clasificación	Nombre del indicador	Objetivo				
Indicador básico	<u>Volumen de tráfico anual promedio</u>	<u>Volumen de tráfico anual promedio</u>				
	Tramo	Antes de realizar el proyecto (2011)	Meta del volumen de tráfico (PCU/24h)			
		A partir del tercer año de servicio (2020)		2018	2020	2025
		Volumen de tráfico (Unidades)	Distancia media ponderada (Unidades) (PCU)	Volumen de tráfico (Unidades)	Distancia media ponderada (Unidades) (PCU)	
	Camino regional (M1-M7)	110-1.150	318 443	710-2.080	1.253	2.079
Camino conexión	20-370	213 301	570-94	774	1.672	
Accesos a los puertos (P1-P7)	30-770	416 610	30-1.190	656	1.119	

(2) Indicador de efectividad

Clasificación	Nombre del indicador	Objetivo				
Indicador básico	<u>Volumen de tráfico anual promedio</u>	<u>Volumen de tráfico anual promedio</u>				
	Tramo	Antes de realizar el proyecto (2011)	Meta del volumen de tráfico (PCU/24h)			
		A partir del tercer año de servicio (2020)		2018	2020	2025
		Volumen de tráfico (Unidades)	Distancia media ponderada (Unidades) (PCU)	Volumen de tráfico (Unidades)	Distancia media ponderada (Unidades) (PCU)	
	Camino regional (M1-M7)	110-1.150	318 443	710-2.080	1.253	2.079
Camino conexión	20-370	213 301	570-94	774	1.672	
Accesos a los puertos (P1-P7)	30-770	416 610	30-1.190	656	1.119	

Indicador básico	<u>Reducción del tiempo necesario</u> <div style="text-align: right;">(horas)</div> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Origen \ Destino</th> <th colspan="2">Ciudad del Este</th> <th colspan="2">Encarnación</th> </tr> <tr> <th>Antes de realizar el proyecto</th> <th>Después de realizar el proyecto</th> <th>Antes de realizar el proyecto</th> <th>Después de realizar el proyecto</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Yatytay</td> <td>3,2</td> <td>2,2</td> <td>1,7</td> <td>1,5</td> </tr> <tr> <td>Mayor Otaño</td> <td>3,9</td> <td>1,4</td> <td>4,2</td> <td>2,3</td> </tr> <tr> <td>Nacunday</td> <td>2,3</td> <td>1,1</td> <td>4,1</td> <td>2,6</td> </tr> <tr> <td>Domingo M Irala</td> <td>1,6</td> <td>1,1</td> <td>4,3</td> <td>3,3</td> </tr> </tbody> </table>					Origen \ Destino	Ciudad del Este		Encarnación		Antes de realizar el proyecto	Después de realizar el proyecto	Antes de realizar el proyecto	Después de realizar el proyecto	Yatytay	3,2	2,2	1,7	1,5	Mayor Otaño	3,9	1,4	4,2	2,3	Nacunday	2,3	1,1	4,1	2,6	Domingo M Irala	1,6	1,1	4,3	3,3	<u>Objetivo de la reducción del tiempo</u> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Origen \ Destino</th> <th>Ciudad del Este</th> <th>Encarnación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Yatytay</td> <td>1,0</td> <td>0,2</td> </tr> <tr> <td>Mayor Otaño</td> <td>2,4</td> <td>2,0</td> </tr> <tr> <td>Nacunday</td> <td>1,2</td> <td>1,4</td> </tr> <tr> <td>Domingo M Irala</td> <td>0,5</td> <td>1,0</td> </tr> </tbody> </table>			Origen \ Destino	Ciudad del Este	Encarnación	Yatytay	1,0	0,2	Mayor Otaño	2,4	2,0	Nacunday	1,2	1,4	Domingo M Irala	0,5	1,0																																		
	Origen \ Destino	Ciudad del Este		Encarnación																																																																																		
Antes de realizar el proyecto		Después de realizar el proyecto	Antes de realizar el proyecto	Después de realizar el proyecto																																																																																		
Yatytay	3,2	2,2	1,7	1,5																																																																																		
Mayor Otaño	3,9	1,4	4,2	2,3																																																																																		
Nacunday	2,3	1,1	4,1	2,6																																																																																		
Domingo M Irala	1,6	1,1	4,3	3,3																																																																																		
Origen \ Destino	Ciudad del Este	Encarnación																																																																																				
Yatytay	1,0	0,2																																																																																				
Mayor Otaño	2,4	2,0																																																																																				
Nacunday	1,2	1,4																																																																																				
Domingo M Irala	0,5	1,0																																																																																				
Indicador auxiliar	<u>Reducción de los costos de desplazamiento</u> (Precio en 2010) <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Tipo de vehículo</th> <th colspan="2">Antes del proyecto (pavimentación)</th> <th colspan="2">Después del proyecto (camino de tierra)</th> </tr> <tr> <th>Gs/km/veh.</th> <th>Yenes/km/unidad</th> <th>Gs/km/veh.</th> <th>Yenes/km/unidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Automóvil</td> <td>1.673,71</td> <td>35,6</td> <td>2.716,10</td> <td>57,7</td> </tr> <tr> <td>Camioneta</td> <td>2.283,85</td> <td>48,5</td> <td>3.566,06</td> <td>75,8</td> </tr> <tr> <td>C. Chico</td> <td>2.783,85</td> <td>59,2</td> <td>4.427,96</td> <td>94,1</td> </tr> <tr> <td>C. Mediano</td> <td>4.538,99</td> <td>96,5</td> <td>7.239,27</td> <td>153,8</td> </tr> <tr> <td>C. Semipesado</td> <td>6.322,05</td> <td>134,3</td> <td>9.727,60</td> <td>206,7</td> </tr> <tr> <td>C.P pesado</td> <td>8.631,17</td> <td>183,4</td> <td>12.512,69</td> <td>265,9</td> </tr> <tr> <td>Ómnibus Urbano</td> <td>4.185,64</td> <td>88,9</td> <td>5.593,74</td> <td>118,9</td> </tr> <tr> <td>Ómnibus Interurbano</td> <td>5.627,37</td> <td>119,6</td> <td>7.702,67</td> <td>163,7</td> </tr> </tbody> </table>					Tipo de vehículo	Antes del proyecto (pavimentación)		Después del proyecto (camino de tierra)		Gs/km/veh.	Yenes/km/unidad	Gs/km/veh.	Yenes/km/unidad	Automóvil	1.673,71	35,6	2.716,10	57,7	Camioneta	2.283,85	48,5	3.566,06	75,8	C. Chico	2.783,85	59,2	4.427,96	94,1	C. Mediano	4.538,99	96,5	7.239,27	153,8	C. Semipesado	6.322,05	134,3	9.727,60	206,7	C.P pesado	8.631,17	183,4	12.512,69	265,9	Ómnibus Urbano	4.185,64	88,9	5.593,74	118,9	Ómnibus Interurbano	5.627,37	119,6	7.702,67	163,7	<u>Reducción de los costos de desplazamiento</u> (Precio en 2010) <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Tipo de vehículo</th> <th colspan="2">Valor de reducción</th> </tr> <tr> <th>Gs/km/veh.</th> <th>Yenes/km/unidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Automóvil</td> <td>1.042,39</td> <td>22,2</td> </tr> <tr> <td>Camioneta</td> <td>1.282,21</td> <td>27,2</td> </tr> <tr> <td>C. Chico</td> <td>1.644,11</td> <td>34,9</td> </tr> <tr> <td>C. Mediano</td> <td>2.700,28</td> <td>57,4</td> </tr> <tr> <td>C. Semipesado</td> <td>3.405,55</td> <td>72,4</td> </tr> <tr> <td>C. Pesado</td> <td>3.881,52</td> <td>82,5</td> </tr> <tr> <td>Ómnibus Urbano</td> <td>1.408,10</td> <td>29,9</td> </tr> <tr> <td>Ómnibus Interurbano</td> <td>2.075,30</td> <td>44,1</td> </tr> </tbody> </table>			Tipo de vehículo	Valor de reducción		Gs/km/veh.	Yenes/km/unidad	Automóvil	1.042,39	22,2	Camioneta	1.282,21	27,2	C. Chico	1.644,11	34,9	C. Mediano	2.700,28	57,4	C. Semipesado	3.405,55	72,4	C. Pesado	3.881,52	82,5	Ómnibus Urbano	1.408,10	29,9	Ómnibus Interurbano	2.075,30	44,1
	Tipo de vehículo	Antes del proyecto (pavimentación)		Después del proyecto (camino de tierra)																																																																																		
Gs/km/veh.		Yenes/km/unidad	Gs/km/veh.	Yenes/km/unidad																																																																																		
Automóvil	1.673,71	35,6	2.716,10	57,7																																																																																		
Camioneta	2.283,85	48,5	3.566,06	75,8																																																																																		
C. Chico	2.783,85	59,2	4.427,96	94,1																																																																																		
C. Mediano	4.538,99	96,5	7.239,27	153,8																																																																																		
C. Semipesado	6.322,05	134,3	9.727,60	206,7																																																																																		
C.P pesado	8.631,17	183,4	12.512,69	265,9																																																																																		
Ómnibus Urbano	4.185,64	88,9	5.593,74	118,9																																																																																		
Ómnibus Interurbano	5.627,37	119,6	7.702,67	163,7																																																																																		
Tipo de vehículo	Valor de reducción																																																																																					
	Gs/km/veh.	Yenes/km/unidad																																																																																				
Automóvil	1.042,39	22,2																																																																																				
Camioneta	1.282,21	27,2																																																																																				
C. Chico	1.644,11	34,9																																																																																				
C. Mediano	2.700,28	57,4																																																																																				
C. Semipesado	3.405,55	72,4																																																																																				
C. Pesado	3.881,52	82,5																																																																																				
Ómnibus Urbano	1.408,10	29,9																																																																																				
Ómnibus Interurbano	2.075,30	44,1																																																																																				

Indicador auxiliar	<u>Mejora de la velocidad de recorrido</u> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Tramo</th> <th colspan="2">Velocidad de recorrido (PCU/24h)</th> </tr> <tr> <th>Antes de la realización del proyecto (2011)</th> <th>Velocidad diseñada</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Camino regional (M1-M7)</td> <td>30-40*</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Camino conexión</td> <td>25-40</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>Accesos a los puertos (P1-P7)</td> <td>35-40</td> <td>80</td> </tr> </tbody> </table> <p>* Se excluye el tiempo de cruce en balsa</p>		Tramo	Velocidad de recorrido (PCU/24h)		Antes de la realización del proyecto (2011)	Velocidad diseñada	Camino regional (M1-M7)	30-40*	100	Camino conexión	25-40	80	Accesos a los puertos (P1-P7)	35-40	80	<u>Mejora de la velocidad de recorrido</u> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Tramo</th> <th>Objetivo de velocidad</th> </tr> <tr> <th>km/hora</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Camino regional (M1-M7)</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Camino conexión</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>Accesos a los puertos (P1-P7)</td> <td>80</td> </tr> </tbody> </table>		Tramo	Objetivo de velocidad	km/hora	Camino regional (M1-M7)	100	Camino conexión	80	Accesos a los puertos (P1-P7)	80
	Tramo	Velocidad de recorrido (PCU/24h)																									
		Antes de la realización del proyecto (2011)	Velocidad diseñada																								
Camino regional (M1-M7)	30-40*	100																									
Camino conexión	25-40	80																									
Accesos a los puertos (P1-P7)	35-40	80																									
Tramo	Objetivo de velocidad																										
	km/hora																										
Camino regional (M1-M7)	100																										
Camino conexión	80																										
Accesos a los puertos (P1-P7)	80																										
Indicador auxiliar	<u>Número de casos de accidentes de tráfico e incidencia de mortalidad</u> Antes de iniciar operaciones: Casi no hay accidentes debido a que el volumen de tráfico es escaso y a que la velocidad es baja debido a las malas condiciones en la superficie de las carreteras. Después de iniciar operaciones: Se estima que se van a originar accidentes porque la velocidad de recorrido aumentará, al igual que el volumen de tráfico.		<u>Número de casos de accidentes de tráfico e incidencia de mortalidad</u> Se establece como valor objetivo el porcentaje de accidentes en la carretera Núm. 6.																								
Indicador auxiliar	<u>Reducción del número de días intransitables al año debido a desastres naturales</u> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Tramo</th> <th colspan="2">Número de días intransitables al año</th> </tr> <tr> <th>Antes de iniciar operaciones**</th> <th>Después de iniciar operaciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Camino regional (M1-M7)</td> <td>44 veces x 2,3 días</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Camino conexión</td> <td>44 veces x 2,3 días</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Accesos a los puertos (P1-P7)</td> <td>44 veces x 2,3 días</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>** Según JICA-F/S en 2006.</p>		Tramo	Número de días intransitables al año		Antes de iniciar operaciones**	Después de iniciar operaciones	Camino regional (M1-M7)	44 veces x 2,3 días	0	Camino conexión	44 veces x 2,3 días	0	Accesos a los puertos (P1-P7)	44 veces x 2,3 días	0	<u>Reducción del número de días intransitables al año debido a desastres naturales</u> Se establece como valor objetivo cero días intransitables.										
Tramo	Número de días intransitables al año																										
	Antes de iniciar operaciones**	Después de iniciar operaciones																									
Camino regional (M1-M7)	44 veces x 2,3 días	0																									
Camino conexión	44 veces x 2,3 días	0																									
Accesos a los puertos (P1-P7)	44 veces x 2,3 días	0																									

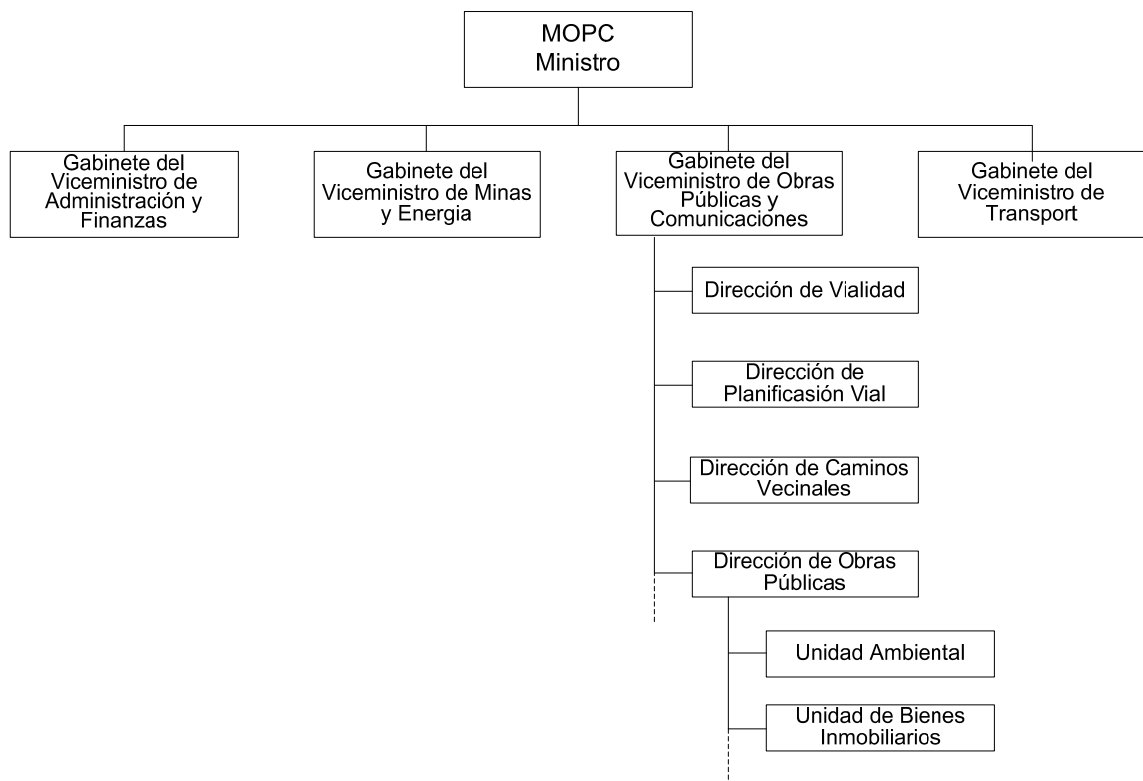
Nota: El objetivo lo deben decidir mediante negociación durante la etapa de realización el Departamento de Obras Públicas del MOPC y la Dirección de Vialidad, y es un plan del grupo de estudio de JICA en la etapa de este informe DF.

Fuente: Equipo de estudio de JICA, basándose en las directrices de JICA.

11. Estudio del Esquema de Ejecución del Proyecto

11.1 Esquema de Ejecución del Proyecto

Este proyecto lo realiza el MOPC. El MOPC está integrado por el Gabinete del Viceministro de Obras Públicas y Comunicaciones, el Gabinete del Viceministro de Administración y Finanzas, el Gabinete del Viceministro de Minas y Energía y el Gabinete del Viceministro de Transporte. Ya se ha mencionado anteriormente en el estudio sobre el proyecto de mejoramiento del corredor para transporte realizado en 2006 (en adelante estudio F/S de 2006), pero después de decidir la realización de este proyecto, será necesario realizar antes del inicio de la construcción los trámites para la evaluación del impacto medioambiental (EIA), la expropiación de terrenos y el reasentamiento de residentes, etc. Estos trámites los realizan la Unidad Ambiental (UA) y la Unidad de Bienes Inmobiliarios (UBI) del Gabinete del Viceministro de Obras Públicas y Comunicaciones.



Fuente: MOPC

Figura 11.1-1 Organigrama del MOPC

11.1.1 Ejecución del Proyecto

(1) Proceso de ejecución

La ejecución de este proyecto se realiza bajo la premisa de préstamos en yenes. La lista del proceso de ejecución (tentativo) se muestra en la Tabla 11.1-2. Debido a que en Paraguay la ley nacional establece los procesos de selección por separado de los consultores para los diseños detallados y para el control de la construcción, nosotros nos plegamos a esas normas. De acuerdo con esto, al terminar este estudio se seleccionarán en 2012 los consultores para los diseños detallados y en 2013 se realizarán los diseños detallados. Posteriormente, en 2014 se seleccionarán los consultores para el control de la construcción, al igual que se seleccionarán las empresas contratistas, y para 2015 dará inicio la construcción, según lo previsto. En la Tabla 11.1-1 se muestran los períodos de licitación, etc. relacionados con la ejecución del proyecto.

Tabla 11.1-1 Períodos de Licitación, etc. Relacionados con la Ejecución del Proyecto

	Período	Observaciones
1) Canje de notas (E/N)	Marzo y Abril de 2012	
2) Convenio de préstamo (L/A)	Mayo y Junio de 2012	
3) Selección de consultores (diseños detallados)	Julio a Diciembre de 2012	6 meses
• Elaboración y presentación de propuestas	45 días	Estudio de campo: 15 días Elaboración: 30 días
• Evaluación técnica y de costos/autorización de JICA	90 días	
• Contrato/aceptación de JICA	45 días	
4) Diseños detallados, elaboración de documentos de licitación	Enero a Octubre de 2013	10 meses
5) Selección de consultores (control de la construcción)	Noviembre de 2013 a Abril de 2014	6 meses (El desglose es similar al de los diseños detallados.)
6) Selección de contratistas	Mayo a Diciembre de 2014	8 meses
• Inspección y evaluación P/Q/autorización de JICA	45 días	
• Elaboración y presentación de propuestas	60 días	Estudio de campo: 20 días Elaboración: 40 días
• Evaluación técnica y de costos/autorización de JICA	90 días	
• Contrato/aceptación de JICA	45 días	
7) Inicio de la construcción	Desde Enero de 2015	

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Año	2011												2012												2013												2014												2015															
	Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Actividades																																																																
1 Estudio de Factibilidad(SAPROPF)																																																																
2 Canje de Notal(EN) y Aprobación en Congreso																																																																
3 Acuerdo de Prestamo(L/A) y Aprobación en Congreso																																																																
4 Preparación de Pliegos de Bases y Condiciones, Aprobación de JICA																																																																
5 Licitación de Consultor para Diseño Final																																																																
6 Evaluación de Propuesta y Aprobación de JICA																																																																
7 Negociación y Aprobación de Contrato(JICA)																																																																
8 Diseño Final																																																																
9 Preparación de Pliegos de Bases y Condiciones, Aprobación de JICA																																																																
10 Licitación de Consultor para Fiscalización																																																																
11 Evaluación de Propuesta (Fisc.) y Aprobación de JICA																																																																
12 Negociación y Aprobación de Contrato(Fisc.)																																																																
13 Preparación de Pliegos de Bases y Condiciones, Aprobación de JICA																																																																
14 Pre-Calificación(P/Q) y Evaluación de P/Q, Aprobación de JICA																																																																
15 Licitación de Contratista																																																																
16 Evaluación de Propuesta(Contratista) , Aprobación de JICA																																																																
17 Negociación y Aprobación de Contrato , Aprobación de JICA																																																																
18 Inicio de Obras																																																																
Actividades de expropiación por MOPC																																																																
19 Promulgación de la Ley de Expropiación(Tierra)																																																																
20 Levantamiento Catastral de Propiedades y Mejoras afectadas *(1)																																																																
21 Verificación y Tasación de Propiedades y Mejoras *(2)																																																																
22 Dictamen Jurídico de la Asesoría Jurídica del MOPC																																																																
23 Autorización de la Indemnización y Transferencia de Título por Resolución Ministerial																																																																
24 Verificación de Título de Propiedad en la Escribana Mayor de Gobierno																																																																
25 Transferencia del Título de Propiedad al MOPC																																																																
26 Pago de indemnización por el MOPC																																																																
27 Liberación total de propiedades y Mejoras*(3) afectadas de Derecho de Vía a favor del MOPC																																																																

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Tabla 11.1-2 Cronograma de Ejecución

(2) Expropiación de terrenos

A juzgar por lo visto en anteriores proyectos de ejecución en Paraguay, la expropiación de tierras es frecuentemente un cuello de botella. En el PG-P13, proyecto de mejoramiento de carreteras realizado con préstamos en yenes concedidos por Japón, la adquisición de terrenos fue un enorme problema. Debido a que los gobernadores de los departamentos de Itapúa y de Alto Paraná, así como los alcaldes de las ciudades de esos departamentos desean vivamente que se ejecute el proyecto lo más pronto posible, se espera que eso contribuya a facilitar el proceso al adquirir los terrenos. Ahora bien, en el momento de la confirmación del plan de vialidad (lineal) de este proyecto, es necesario apelar a la comprensión de los residentes de la región para realizar, mediante la cooperación de los alcaldes relacionados con el proyecto, talleres en los que participen los ciudadanos y explicar la visión general del proyecto de carreteras, así como el alcance de la adquisición de terrenos. Con respecto a la adquisición de terrenos, se muestra en la Tabla 11.1-2 el proceso de adquisición de terrenos formulado con la Dirección de Bienes Inmobiliarios (UBI) del MOPC junto con la lista (provisional) del proceso de ejecución.

1) Terrenos para la carretera del departamento de Itapúa

En el departamento de Itapúa, se ha garantizado que el ancho de los terrenos de la carretera hasta Otaño sea de 25 metros de izquierda a derecha (Proyecto Núm. 1418 del Banco Mundial), por lo que se piensa que no debe haber problemas. Sin embargo, como resultado del estudio de campo, los terrenos en las zonas urbanas tienen un ancho de entre 30 y 35 metros, pero, según la oficina a cargo de la expropiación de tierras del MOPC (UBI), no es absolutamente necesario que se garantice un ancho de terreno de 50 metros. De manera que si no hay obstáculos en la construcción de las carreteras, cuando se promulga, de acuerdo con la ley parlamentaria, una ley especial de expropiación relacionada con las carreteras en cuestión, esto se puede adaptar a lo descrito. Del mismo modo, con respecto a las carreteras de acceso a los puertos, se garantizan aproximadamente 15 metros de anchura de terrenos.

2) Departamento de Alto Paraná

En el departamento de Alto Paraná, el proyecto tiene la intención básica de pasar por debajo de las líneas de distribución eléctrica de la ANDE. El derecho de uso permanente de la ANDE se reconoce por ley para los terrenos debajo de las líneas de distribución y su anchura es de 50 metros, es decir, 25 metros a la izquierda y a la derecha desde la parte central de las mismas. En este perímetro está prohibido construir estructuras. Con respecto a las carreteras, se reconoce la construcción a partir de los dos siguientes puntos.

- Después de la construcción de las carreteras se podrán usar como caminos de acceso y de control hasta las líneas de distribución eléctrica.
- Se puede evitar la construcción de estructuras excepto las carreteras.

Ahora bien, en caso de que se promulgue una ley especial para la expropiación de terrenos para las carreteras relacionadas con este proyecto, el MOPC debe comprar los terrenos debajo de las líneas de distribución eléctrica de la ANDE para construir las carreteras de este proyecto dentro de un perímetro de 25 metros a la izquierda y a la derecha desde la parte central de la carretera. Asimismo, es necesario comprar terrenos de propiedad privada para la vía de acceso al puerto de Torocua. En el camino de acceso al puerto de Tres Fronteras la obra de pavimentación ya ha terminado, por lo que no es necesario adquirir terrenos.

En vista de lo arriba expuesto, se piensa que los terrenos para las carreteras del departamento de Itapúa ya están garantizados, mientras que casi todos los terrenos para las carreteras del

departamento de Alto Paraná utilizarán los terrenos bajo las líneas de distribución eléctrica sobre las que se ha reconocido el derecho de uso permanente. Por consiguiente, si se promulga una ley especial para la expropiación de terrenos relacionada con la construcción de las carreteras de este proyecto, se entablarán negociaciones con los propietarios de los terrenos, y en caso de haber acuerdo, será posible dar inicio a la construcción.

(3) Reubicación de residentes

En el estudio F/S de 2006, el ámbito del estudio contempló la zona desde la Ciudad de Natalio y hasta el enlace de la Ruta-7 de Ciudad del Este. En esta ocasión, se ha concretado el proyecto de construcción del segundo puente de la Amistad; con respecto al perímetro del proyecto para la carretera costanera del río Paraná que contempla la ruta hasta el entronque con el puente antes mencionado, el tramo entre Prt. Franco y la Supercarretera (M-8) con el mayor número de reasentamientos de residentes, se ha excluido del área del proyecto. Además, debido al hecho de que se eliminó la carretera de acceso al Prt. Tres Fronteras (PAR-8), el reasentamiento de residentes dentro de Ciudad del Este se redujo considerablemente, haciendo que descendiera a la mitad el número de reasentamientos de residentes en caso de garantizar el ancho de 50 metros de terrenos para uso de las carreteras del estudio F/S de 2006. Así se reduciría considerablemente también el presupuesto preliminar (costos de traslado, preparación de terrenos alternativos, costos de construcción de viviendas, etc.) preparado dentro de Paraguay.

(4) Términos de Referencia para los Consultores

Los Términos de Referencia para los consultores de proyectos viales (diseño detallado y supervisión de obras) constan generalmente de las 6 secciones siguientes

- I. Resumen del proyecto
- II. Objeto del trabajo de consultoría
- III. Alcance del trabajo
- IV. Elaboración y entrega de informes
- V. Plan de personal y cronograma
- VI. Prestación de facilidades

En la siguiente tabla 11.1-3 se muestra el contenido de cada una de dichas secciones.

Tabla 11-1.3 Composición de los Términos de Referencia para Consultores de Proyecto Viales

No	Sección	Contenido	Detalles
I	Resumen del proyecto	Trasfondo	
		Objetivo	
		Entidad ejecutora	
II	Objetos del trabajo de consultoría		
III	Alcance del trabajo	Revisión de documentos existentes y estudios locales	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de documentos existentes (Plan Maestro, Estudio de Factibilidad, Asistencia Especial para la Formación de Proyectos, Evaluación de Impacto Ambiental, etc.) • Recolección de datos y documentos necesarios • Estudio de las condiciones naturales (levantamiento topográfico, estudio sobre la maquinaria y materiales de construcción, estudio geológico, estudio hidráulico, etc.) • Estudio de los caminos actuales (pavimentación, sistema de desagüe, puentes, lugares de deslizamiento de tierra, etc.)
		Diseño detallado	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño detallado de los caminos • Diseño detallado de los puentes • Diseño detallado de otras instalaciones complementarias viales • Elaboración del proceso de ejecución del proyecto • Estimación de costos • Estudio sobre el plan de mantenimiento de los caminos
		Preparación de documentos de licitación	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de los documentos de licitación
		Asistencia en la licitación y negociación de contrato	<ul style="list-style-type: none"> • Asistencia en la precalificación • Asistencia en la celebración de la reunión previa a la licitación • Asistencia en la evaluación de ofertas • Asistencia en la negociación de contratos
		Supervisión de obras	
		Monitoreo del medio ambiente	
		Elaboración del plan de mantenimiento	
		Capacitación técnica	
		Otros	
IV	Elaboración y entrega de informes	Informe inicial	
		Informe mensual del trabajo	
		Informe de diseño detallado y planos	
		Documentos de licitación e informe sobre la evaluación de ofertas	
		Informe de terminación de obras de construcción	
V	Plan de personal y cronograma	M/M (extranjeros y personas locales)	
VI	Prestación de facilidades	Personal de contraparte, proporción de documentos, provisión de oficina, permiso de permanencia a largo plazo, etc.	

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

11.2 Esquema de Operaciones y Mantenimiento

11.2.1 Situación Actual de las Operaciones y el Mantenimiento

La gestión de este proyecto la realiza el Gabinete del Viceministro de Administración y Finanzas del MOPC, pero el mantenimiento después de su conclusión es tarea del Departamento de Conservación de Rutas del Departamento de Vialidad del Gabinete del Viceministro de Obras Públicas y Comunicaciones. El Departamento de Conservación de Rutas asigna 17 oficinas regionales en los departamentos, las cuales llevan a cabo el mantenimiento de las carreteras nacionales y los caminos comarcales principales. Todos los meses, cada oficina regional presenta un informe sobre las actividades de mantenimiento y una vez cada tres meses sobre la situación actual de las carreteras al Departamento de Conservación de Rutas. La presentación de informes al Departamento de Conservación de Rutas es similar a la del estudio F/S de 2006. Con respecto al presupuesto para el mantenimiento de carreteras del Departamento de Vialidad, éste ha sido equivalente en promedio a un 10% del plan. Sin embargo, el presupuesto de mantenimiento también cambió debido a que el Departamento de Vialidad ha ejecutado la GMANS.

GMANS es un proyecto de mantenimiento financiado por el Banco Mundial con el fin de "mejorar el servicio y mantenimiento del pavimento" y se trata de un sistema que encarga a la iniciativa privada el control relacionado con el mantenimiento de la elevación del pavimento, mejorando hasta un nivel determinado las carreteras pavimentadas mediante la financiación del Banco Mundial y el BID (la financiación la realizaba solamente el Banco Mundial, pero en la actualidad también participa el BID).

En la actualidad, en el Departamento de Vialidad se han establecido dos secciones de mantenimiento, a saber, el Departamento de Conservación Vial a cargo de las carreteras principales y de los caminos regionales importantes, y la Unidad de Ejecución (UE) a cargo de la GMANS. Actualmente, GMANS se encarga de las carreteras principales en las rutas nacionales Núm. 1 a 8 (aproximadamente 2.000 kilómetros), encargando el trabajo a la iniciativa privada y supervisando las operaciones. En la Tabla 11.2-1 se muestra la GMANS asignada a la iniciativa privada y dividida en siete bloques para las carreteras principales que están a cargo de la UE. Se espera que el primer plan quinquenal de la GMANS esté terminado para 2015.

Tabla 11.2-1 GMANS de las Carreteras Principales

GMANS	Ruta nacional	Tramo		Distancia	Inversión (dólares de EE.UU.)
		Inicio	Final		
1	Ruta-2	Caacupe	Inicio Concesión Tape Pora	381km	10.000.000
	Ruta-3	Limpio	Empalme Ruta8		
	Ruta-8	Empalme Ruta3			
2	Ruta-1	Desvío a Guarambare	Encarnación	337km 250km	7.300.000
3	Ruta-6	Encarnación	Empalme Ruta2		7.200.000
4	Ruta-8	Empalme Ruta3	Yby Yau	393km	10.600.000
	Ruta-5	P. Juan Caballero	Concepción		
5	Ruta-4	San Ignacio	Pilar	142km	10.500.000
6	Ruta-7	Hernandarias	Empalme Ruta3	400km	En proceso de preparación de pedidos
	Ruta-3	Empalme Ruta8	Salto del Guaira		
0 (Urbano)	Ruta-2	San Lorenzo	Caacupe	108km	4.000.000
	Acceso Sur	4 Mojones	Desvío a Guarambare		

Nota : Las GMANS-1, 2, 5, 0 (Urbano) están financiadas por el Banco Mundial y

Las GMANS-3, 4 y 6 están financiadas por el BID.

Sin embargo, las GMANS se encuentran en proceso de preparación de pedidos.

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

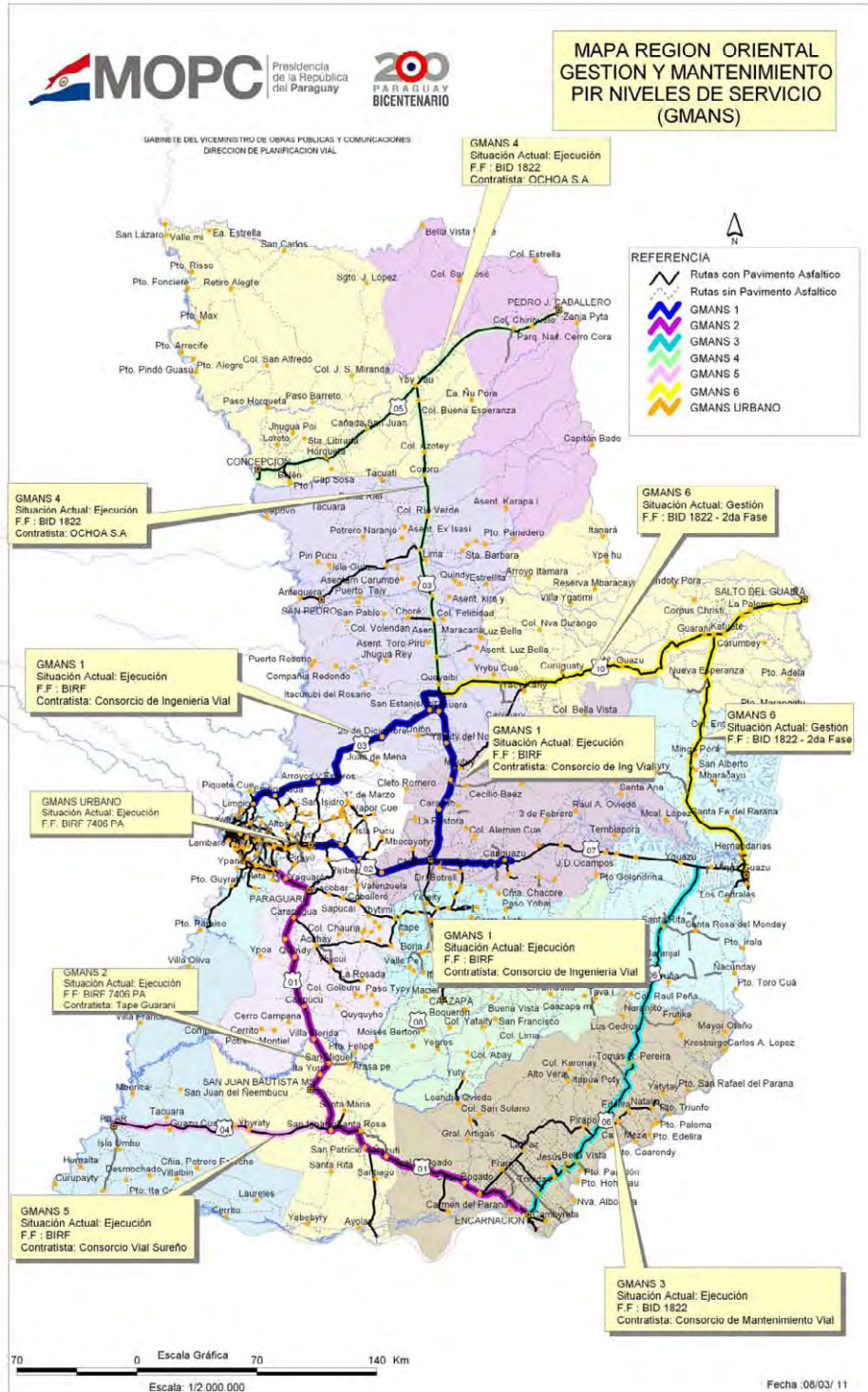
11.2.2 Presupuesto de Mantenimiento

Tradicionalmente, el presupuesto del Departamento de Conservación de Rutas se había ejecutando mediante la utilización de un importe que representaba el 10% del monto reservado para el proyecto. Sin embargo, a partir de 2009, la tasa de presupuesto de mantenimiento utilizado ha aumentado más de seis veces a comparación de lo que era hasta ahora. Dos casetas de peaje, una en Natalio y otra en Cedrales, se establecieron en la ruta de acuerdo con el F/S de 2006. Por consiguiente, para la operación y el mantenimiento de este proyecto, se confirma que los costos de mantenimiento cotidiano y periódico se pueden financiar con esas cuotas. Por lo antes expresado, se piensa que es totalmente viable poner en marcha el método tradicional de mantenimiento después de la terminación de este proyecto.

Tabla 11.2-2 Costos de Mantenimiento de Carreteras

Año	Costos de mantenimiento (Gs.)		Tasa de ejecución
	Plan presupuestario	Presupuesto utilizado	
2009	150.000.000	90.000.000	60%
2010	178.000.000	157.000.000	88%
2011	150.000.000	110.000.000 (Confirmado)	73%

Asimismo, con respecto al mantenimiento de este proyecto, se piensa que es recomendable emplear el sistema del Banco Mundial (GMANS) que encarga a la iniciativa privada mantener a un determinado nivel las condiciones de las carreteras inmediatamente después de su construcción. Inmediatamente después de la construcción no hay tramos que se reparen ni se refuercen, por lo que al llevar a cabo operaciones de mantenimiento cotidianas y periódicas se puede también alargar la vida del pavimento, y se piensa que como resultado se abaratará el mantenimiento. El período de terminación de este proyecto se sitúa al principio del tercer plan quinquenal de las GMANS.



Fuente: MOPC

Figura 11.2-1 Estado de Implementación de GMAS y su Ubicación

11.3 Necesidad de Asistencia Técnica

Este proyecto emplea tipos de obras con muchos resultados comprobados también en Paraguay, por lo que se piensa que no habrá problemas especiales en el avance de la obra de construcción. No obstante, en Paraguay no se llevan a cabo de manera completa las operaciones de control de seguridad y control de calidad, etc. en las obras. La seguridad, la durabilidad, la funcionalidad, etc. de las obras de construcción dependen mucho de los métodos y gestiones de construcción en las obras de construcción, por lo que se piensa que es necesaria la asistencia técnica en el control de la seguridad y de la calidad (principalmente del hormigón), etc. de las obras de construcción.

12. Conclusiones y Recomendaciones

12.1 Cambios Principales desde el Momento del Estudio de Factibilidad

- En comparación con la investigación de Estudio F/S, en 2010 la población 500,000 habitantes menos en Departamento de Itapúa y Alto Paraná. Esto fue por el desarrollo de la tierra para el cultivo de esta Región, también se considera como un factor que retrasó de la mejora de los corredores de exportación. Cuando exista el corredor de exportación, puede aumentar la población de la Región por los accesos a ciudad de Encarnación y Ciudad del Este.
- La producción Agrícola en general del Paraguay se dispara en el mercado de granos, por el impacto de la mejora de las semillas, a pesar de la disminución temporal en 2009 por la sequía, rápidamente aumento más que en 2007 aumento rápidamente. Esta tasa de crecimiento está a un ritmo que va superar la proyección del estudio F/S de 2006. Y en futuro continuara la tendencia de crecimiento en Paraguay. Y en futuro continua la tendencia de crecimiento en Paraguay. Por otra parte la tasa de crecimiento está aumentando más rápidamente que la hipótesis del estudio F/S de 2006.
- El volumen de exportación en Paraguay, junto con la importaciones va en aumento, en especial el volumen de exportación de granos ha aumentado significativamente. En las importaciones, transporte por Ruta y Transporte fluvial ambos llegan casi los 50%, y en las exportaciones transporte fluvial ocupa los 60% aproximadamente y el tráfico por Rio está creciendo.
- Es decir, la necesidad de la mejora de corredor de exportación aumenta más que 2006 en termino de competitividad de las exportaciones, es necesario mejorar el corredor de exportación con urgencia, así continuara manteniendo la economía del Paraguay con un fuerte desarrollo económicas regionales, por tanto para los pequeños agricultores (pobreza) podría decir que es un medio eficaz para resolver el problema.
- Por la Ruta prevista, no hay muchas correcciones desde el momento del Estudio F/S del 2006, sobre la Ruta de Ciudad del Este es necesario planificar y coordinar el puente y sus vías de acceso a segundo Puente de Amistad.
- Comparación con 2006, el mejoramiento de la Ruta de acceso al puerto se ha avanzado gracias a los esfuerzos de los propios puertos, y ha aumentado el pavimento de empedrado. En término de movilidad y comodidad a largo plazo es preferible el pavimento de asfaltado, tan pronto como sea posible necesita implementar el mejoramiento de los tramos de pavimento de empedrado (a pavimento de asfalto).
- En este estudio se descubrió que había pocos tramos de tierras asegurados para las carreteras del proyecto. Sin embargo, se pronostica que las negociaciones de compraventa de terrenos van a avanzar de forma armónica debido a que en la realidad se están utilizando como terrenos para la carretera y los residentes a lo largo de las rutas desean el acondicionamiento de las carreteras. Asimismo, hay pocos impedimentos para la transferencia en cuestión.

12.2 Conclusiones y Recomendaciones

Todas las iniciativas del Corredor de Exportación objeto del presente Estudio son razonables, de modo que se recomienda la ejecución o implementación del Proyecto por las siguientes razones:

- Se trata de un proyecto que sirve para reducir la vulnerabilidad de las infraestructuras de transporte del Paraguay, cuyos componentes tienen consistencia con el plan nacional. Se puede esperar que la implementación del Proyecto contribuya a la mejora del rendimiento del transporte, aumento de la producción de mercancías para la exportación, fortalecimiento de la capacidad competitiva de la industria de exportación y, como consecuencia de todo esto, a la activación de la economía del país.
- Si se realiza la construcción y el mantenimiento posterior de manera adecuada, la tasa interna de retorno económico (EIRR) de la totalidad del Proyecto llegará a mostrar el 23,4%, por lo que el Proyecto aparece como suficientemente factible desde el punto de vista económico. Por otra parte, se puede esperar que la implementación del Proyecto contribuya a la reducción de la pobreza del país y a la mejora de las condiciones de vida de Paraguay.

(1) Promoción del mejoramiento del camino en la ribera del río Paraná y camino de conexión de la Ruta No 6 con el camino regional

- Estos caminos troncales son considerados como Caminos de Integración de la Región del Este, que forman la base de la Región Sureste del Paraguay, y se reconoce la importancia de implementar el Proyecto cuanto antes por las siguientes razones:
- Los Caminos de Integración de la Región Este del Paraguay son caminos troncales que comunican con todos los departamentos del sureste del Paraguay, y podrán contribuir a la activación de la economía local, por lo que el Proyecto resultará muy efectivo para tomar medidas contra la pobreza.
- Asimismo, estos caminos cumplen funciones como carreteras internacionales que constituyen el enlace paraguayo de la ruta transoceánica dentro del Eje de Capricornio de IIRSA (eje del Trópico de Capricornio).
- Además, con el mejoramiento de dicho camino se puede esperar la reducción del costo de transporte de las mercancías de exportación. Esto contribuirá al desarrollo de la economía del Paraguay, fortalecimiento de la competitividad, desarrollo social, reducción de pobreza. etc., especificados en la Estrategia de Desarrollo Nacional. }

(2) Mejoramiento de los caminos de acceso a los puertos

- Para elevar la competitividad de exportación, resultará efectivo el mejoramiento de los caminos que comunican con los puertos situados a lo largo del camino en la ribera del río Paraná y en la orilla del mismo. Es decir, si se pavimentan dichos caminos, se podrán utilizar en cualquier momento las instalaciones portuarias independientemente de las condiciones meteorológicas. Como consecuencia de esto, se puede esperar una gran mejora en el rendimiento del transporte de cereales para la exportación, así como la mejora de la comodidad para los vecinos que viven a lo largo de dichos caminos.

- En cuanto a los caminos de acceso a los puertos, se está llevando a cabo poco a poco el mejoramiento de los mismos por los propios esfuerzos locales, sin embargo, se trata de una mejora mínima necesaria, cuyo nivel no siempre es alto, sin ninguna garantía de mejoramiento futuro. Por lo tanto, se puede decir que existe una gran necesidad de que las obras públicas intervengan también en el mejoramiento de estos caminos.

(3) Recomendaciones para la ejecución fluida del Proyecto

A continuación se indican las medidas que deberán ser tomadas por la parte paraguaya a fin de promover el Proyecto sin problemas ni contratiempos.

- Realizar debidamente el trámite de EIA. y promover el procedimiento de expropiación de terrenos.
- Para que se convierta en realidad el Proyecto, el Gobierno del Paraguay deberá solicitar alguna cooperación financiera, como un crédito en yenes japoneses, cuanto antes; así como asegurar un presupuesto para fondos de contrapartida.

(4) Recomendaciones para la generación de más efectos del Proyecto

A continuación se indican las medidas que deberán ser tomadas por la parte paraguaya a fin de elevar aun más los efectos de la implementación del Proyecto.

- Elevar la posición del presente Proyecto en la IIRSA y promover el mejoramiento de las redes viales que se extienden hasta los países vecinos.
- Realizar la administración y mantenimiento de manera adecuada después de finalizar el Proyecto.
- Promover el desarrollo local con motivo del mejoramiento de los caminos.
- Mejorar el nivel de las instalaciones portuarias ubicadas a lo largo del río Paraná y apoyar la estabilización del transporte fluvial.

ANEXO

- **Recordatorios del Taller de Trabajo Participativo**

Recordatorio del Taller de Trabajo Participativo-1

Título	Recordatorio de la reunión con el Intendente de Domingo Martínez de Irala de Alto Paraná, Junta Municipal y pobladores en general
Fecha	10/06/2011
Lugar	Municipalidad de Domingo Martínez de Irala de Alto Paraná Equipo de estudio de la JICA, Intendente y población en general
Participantes	43 personas
Actividades	<ol style="list-style-type: none"> 1) Explicar a la población de Irala que es la JICA y el proyecto del corredor paralelo a la ruta 6 que se extiende desde Itapúa hasta Alto Paraná. 2) Conocer la opinión de los pobladores de Irala sobre el proyecto y solicitar su colaboración en cuanto a venta de terrenos por donde pasara la nueva ruta, sus dificultades por la accesibilidad al distrito, sus inquietudes y sugerencias. 3) Taller de Trabajo Participativo
Comentarios	<ul style="list-style-type: none"> ● La Dra. Nancy Kochalka se refirió al estudio de la fauna y flora de la region. que la vida silvestre en la region es prácticamente inexistente ya que solo percibió la presencia de aves como palomas por ejemplo. Muchos animales están en vías de extinción. Esta problemática se presenta a causa de la masiva deforestación de arboles en las nacientes de los ríos. Tambien se percato de la ausencia de peces en los ríos ● El Dr. Cristobal Ortiz comento sobre los recorridos y entrevistas llevadas a cabo a la población local, asi como la influencia indirecta que tendra el proyecto sobre los indígenas Mbya Guarani y los Ache ya que la nueva ruta les permitiría un mejor acceso a la salud, la educación, trabajo, asi como la legalización de las tierras oupadas. ● Los pobladores presentaron sus dificultades tales como la imposibilidad de salir del distrito en caso de lluvia, lo cual conlleva otros problemas como la ausencia de transporte publico, el cual accede a Irala dos veces al dia si no llueve ● El problema principal es la falta de camino cuando llueve ● La falta de camino hace dificultoso el acceso a los centros y puestos de salud ● El único transporte que tienen va y viene dos veces al dia, siempre

	<p>y cuando no llueve</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Tienen atractivos turísticos como jineteadas, fiesta patronal de Santa Rosa de Lima, club de pesca, etc. ● Otro problema que debe enfrentar los habitantes es la dificultad de acceder a una educación media y superior, ya que estas instituciones se encuentran en Ciudad del Este. ● A todo esto se suma la pérdida de nacionalidad ya que la mayor parte de las mujeres embarazadas se trasladan a la Argentina, y sus hijos pierden la nacionalidad paraguaya. ● La zona de Irala es principalmente agrícola. En caso de lluvia es imposible acceder a Ciudad del Este para la venta de sus productos. ● Inexistencia de Puestos de Salud y en caso de emergencia es imposible para los pobladores llegar a la ruta que une a Ciudad del Este. ● Existen proveedores que traen sus productos de Ciudad del Este para venderlos a los negocios de Irala. En caso de lluvia, esta transacción se vuelve imposible ● La población confirmó y dijo Si al termino del taller que va a colaborar en el proyecto de la carretera con el MOPC y a la JICA ● La población confirmó y dijo Si en preparar ideas de desarrollo comunitario en ocasión del desarrollo del proyecto de la carretera
--	--

Recordatorio del Taller de Trabajo Participativo-2

Título	Recordatorio de la reunión con el Intendente de Ñacunday de Alto Paraná, Junta Municipal y pobladores en general
Fecha	11/06/2011
Lugar	Municipalidad de Ñacunday
Participantes	36 personas Equipo de estudio de la JICA, Intendente y población en general
Actividades	<ol style="list-style-type: none"> 1) Explicar a la población de Ñacunday que es la JICA y el proyecto del corredor paralelo a la ruta 6 que se extiende desde Itapua hasta Alto Paraná. 2) Conocer la opinión de los pobladores de Irala sobre el proyecto y solicitar su colaboración en cuanto a venta de terrenos por donde pasara la nueva ruta, sus dificultades por la accesibilidad al distrito, sus inquietudes y sugerencias. 3) Taller de Trabajo Participativo
Comentarios	<ul style="list-style-type: none"> ● La Dra. Nancy Kochalka habla sobre la fauna y la flora de la región. El problema es similar a la de Irala: deforestación, contaminación de las aguas dulces, la erosión ● El Ing. Guillermo Rolón explica los resultados del estudio de suelo realizado en Ñacunday. Se trata de uno de los mor suelos fértiles del Paraguay. Pero la atención el mal tomado de la tierra trajo graves consecuencias como la erosión del suelo ● Hay diez comunidades Mbya Guaraní de indígenas de esta región. Estos indios tienen las mismas necesidades que las comunidades rurales: acceso a la educación, la salud y el desarrollo económico ● El principal problema que enfrentan los habitantes de Ñacunday, debido a las malas condiciones de la ruta casi no hay comunicación con otras comunidades, especialmente en Ciudad del Este ● En caso de lluvia, la comunidad Ñacunday está totalmente aislado, ya que los caminos se vuelven inaccesibles. ● Tienen un transporte público individual. Esto sólo viene una vez al día a la comunidad por la mañana temprano y volver a la CDE por la tarde ● Falta un puente sobre el río Ñacunday y sobre el río Yacuiguazu ● Falta de seguridad, tienen miedos los pobladores a los asaltos

	<ul style="list-style-type: none"> ● Poseen los pobladores presentes 10 motos y 20 vehiculos ● Falta un transporte publico que vaya de Ñacunday directo a Ciudad del Este ● Cuando no hay polvo hay lluvia, los dos aspectos son problemas ● Se pueden explotar canteras para dar trabajo a gente pobre de la zona ● Llevan sus productos en canoas a la Argentina ● Cuando el tiempo es lindo hay un colectivo al dia que a Ciudad del Este ● De cero a 5 ha hay dos personas (pequeño), de 5 a 10 personas hay 7 personas (mediano); de 10 a 20 ha hay 3 personas (rico) ● La gente de Ñacunday expresó su preocupación de que la economía de esta comunidad depende en gran medida desde Ciudad del Este, por ejemplo, para la compra de productos, así como pagar las facturas de servicios básicos, por ejemplo, el pago de la electricidad. ● En la actualidad, la mayoría de los habitantes de Ñacunday de motocicletas. Esto implica un cambio radical en los hábitos de la comunidad, especialmente a las mujeres que tienen más facilidades para el transporte de productos alimenticios como el maíz, la yuca, los frijoles, así como a encontrar medios de transporte propios para niños en edad escolar, incluyendo a otros. ● La comunidad mantiene un comercio más intenso con Argentina a través del río Paraná, en el vecino país es más accesible para llegar a Ciudad del Este debido a las malas condiciones del camino ● Ñacunday mercado es extremadamente bajo. Esta situación obliga a los habitantes de esta comunidad para hacer negocios con Argentina ● La población confirmó y dijo Si al termino del taller que va a colaborar en el proyecto de la carretera con el MOPC y a la JICA ● La población confirmó y dijo Si en preparar ideas de desarrollo comunitario en ocasión del desarrollo del proyecto de la carretera
--	---

Recordatorio del Taller de Trabajo Participativo-3

Título	Recordatorio de la reunión con el Intendente de Mayor Otaño Junta Municipal y pobladores en general
Fecha	13/06/2011
Lugar	Municipalidad de Mayor Otaño
Participantes	82 personas Equipo de estudio de la JICA, Intendente y población en general
Actividades	<ol style="list-style-type: none"> 1) Explicar a la población de Mayor Otaño que es la JICA y el proyecto del corredor paralelo a la ruta 6 que se extiende desde Itapua hasta Alto Parana. 2) Conocer la opinión de los pobladores de Irala sobre el proyecto y solicitar su colaboración en cuanto a venta de terrenos por donde pasara la nueva ruta, sus dificultades por la accesibilidad al distrito, sus inquietudes y sugerencias. 3) Taller de Trabajo Participativo
Comentarios	<ul style="list-style-type: none"> ● Los residentes citan la falta de capacitación, acceso a mejores puestos de trabajo, necesitan un centro de capacitación de profesionalización para mano de obra local ● Hay cultivos de naranja, yerba mate, la mandarina, la mandioca, la menta ● Van cinco personas a Ciudad del Este a la semana y 11 personas al mes ● La ciudad no tiene fondos para la construcción del mapa de los albergues. ● emigración masiva por el desempleo juvenil y el aumento de la delincuencia ● La Argentina va a construir un puente internacional en la zona ● La fruta se vende a la empresa de jugos FRUTIKA ● El costo de los viajes a Ciudad del Este, la ciudad más visitada por los lugareños, es de 160.000 Gs. ● Los residentes indican que la nueva ruta puede atraer a los inversores a la instalación de una fábrica de zumos de tales. ● Hay iniciativas privadas de formación, tales como la escuela de costura creada por Francisca Rojas con el apoyo de la municipalidad. ● La comunidad declara que la falta de caminos, bastante es aislada,

	<p>de modo que la mayor parte de jóvenes emigren a Argentina y Asunción, buscando mejores perspectivas de trabajo.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Productos agrícolas son vendidos en mayor precio debido a la falta de caminos y el acceso del río también es hecho por las balsas de expediente que son peligrosas usar. ● La educación es muy precaria porque el profesor no viene a la escuela cuando llueve. ● Los productos mueren sobre los caminos como ellos, a veces no pueden alcanzar el camino pavimentado cuando llueve. ● De mayo a septiembre es la estación lluviosa y los productos no pueden ser vendidos. ● En caso de la lluvia, 4x4 va en taxi para ser alquilado en un coste de 300,000 Gs. ● Debido a la falta de caminos van a Argentina para el tratamiento médico, porque en el vecino país es gratis ● De cero a 5 ha hay dos personas (pobre, pequeño), de 5 a 10 personas hay 5 personas (pobre, pequeño); de 10 a 20 ha hay 4 personas (menos pobre, micro pequeño) y de 20 a 50 ha hay 1 persona(rico). ● Si llueve no tienen salida a ningún lado ● No poseen certificación de productos, por ello no pueden vender a la Argentina en gran escala ● Compran cemento de la Argentina porque en Paraguay no hay y si hay es muy caro ● Tienen limitaciones para sus cultivos por falta de caminos ● El problema principal es la falta de caminos para transportar sus productos ● La población confirmó y dijo Si al termino del taller que va a colaborar en el proyecto de la carretera con el MOPC y a la JICA ● La población confirmó y dijo Si en preparar ideas de desarrollo comunitario en ocasión del desarrollo del proyecto de la carretera
--	---

Recordatorio del Taller de Trabajo Participativo-4

Titulo	Recordatorio de la reunión con el Intendente de Carlos Antonio Lopez Junta Municipal y pobladores en general
Fecha	13/06/2011
Lugar	Municipalidad de Carlos Antonio Lopez Equipo de estudio de la JICA, Intendente y poblacion en general
Participantes	48 personas
Actividades	<p>1) Explicar a la población de Carlos Antonio Lopez que es la JICA y el proyecto del corredor paralelo a la ruta 6 que se extiende desde Itapua hasta Alto Parana.</p> <p>2) Conocer la opinión de los pobladores de Irala sobre el proyecto y solicitar su colaboración en cuanto a venta de terrenos por donde pasara la nueva ruta, sus dificultades por la accesibilidad al distrito, sus inquietudes y sugerencias.</p> <p>3) Taller de Trabajo Participativo</p>
Comentarios	<ul style="list-style-type: none"> ● Presencia de la Ministra de Emergencia Nacional Gladys Cardozo ● En esta localidad se producen sobre todo yerba mate, soja, naranja, mandioca, menta, sorbo, tung, girasol, verdura (solo para consumo) ● De cero a 5 ha (pequeño), de 5 a 10 personas hay (pequeño); de 10 a 20 ha (pequeño); de 20 a 50 ha (mediano) y de 50 a 100 (grande, rico). ● Las empresas de transporte público no quieren llegar a esta ciudad por la mala condición de camino ● Para temas de salud, la mayoría de la gente en la comunidad debería moverse a Argentina o Encarnación. ● La mayor parte de niños son nacidos en Argentina Esta situación crea una pérdida nacional. ● La gente de Carlos A. López compra piezas de recambio para tractores y motocicletas en Santa Rita . ● Sr. Sylvan Krimm, director de los silos de las Colonias Unidas, comentó que la mala condición de caminos provoca a veces grandes pérdidas económicas en caso de la lluvia, los productos no pueden llegar a destino. ● Las malas condiciones de los caminos hace una necesidad y no un lujo de coches especiales (4x4) para poder salir en tiempos de

	<p>lluvia</p> <ul style="list-style-type: none">● Todos los presentes poseen una bicicleta en su casa● Ellos utilizan el camino a Quilmes aunque sea de mayor distancia pero mejor camino● La gente del lugar solo va una vez a la semana o una vez al mes tanto a Ciudad del Este como a Encarnación.● Hasta la ciudad de Yatytay existe empedrado● La frecuencia de ómnibus si los caminos son están bien es de tres veces al dia tanto a Encarnacion como a Ciudad del este, aunque en algunas comunidades solo hay un solo colectivo que llega● La gente que viaja Encarnación va mas por tema de salud● La educación es solo hasta el bachillerato, no hay universidades en la zona● No pueden vender leche por falta de caminos, aunque tienen varios inversionistas muy interesados● El problema central es la falta de caminos● La población confirmó y dijo Si al termino del taller que va a colaborar en el proyecto de la carretera con el MOPC y a la JICA● La población confirmó y dijo Si en preparar ideas de desarrollo comunitario en ocasión del desarrollo del proyecto de la carretera
--	---

Recordatorio del Taller de Trabajo Participativo-5

Titulo	Recordatorio de la reunión con el Intendente de San Rafael del Paraná Junta Municipal y pobladores en general
Fecha	14/06/2011
Lugar	Municipalidad de San Rafael del Paraná
Participantes	81 personas Equipo de estudio de la JICA, Intendente y poblacion en general
Actividades	<p>1) Explicar a la población de San Rafael del Paraná que es la JICA y el proyecto del corredor paralelo a la ruta 6 que se extiende desde Itapua hasta Alto Paraná.</p> <p>2) Conocer la opinión de los pobladores de Irala sobre el proyecto y solicitar su colaboración en cuanto a venta de terrenos por donde pasara la nueva ruta, sus dificultades por la accesibilidad al distrito, sus inquietudes y sugerencias.</p> <p>3) Taller de Trabajo Participativo</p>
Comentarios	<ul style="list-style-type: none"> ● La gente a menudo viaja a para motivos de salud la Encarnación, compras, u otra causa. ● Los productos principales producidos en Rafael San son: sojas, cítricos(naranjas, mandarinas, pomelo, etc), yerba mate, maíz, tung, trigo ● No poseen universidades y por ello su población joven se ven obligados a trasladarse a Asuncion, Encarnacion o Ciudad del Este para asistir a las mismas ● El problema central es la falta de caminos ● Si no tienen caminos y están enfermos van a la Argentina, aunque muchas veces no llegan y quedan por el camino ● Ellos tienen varios recursos turísticos como Caídas Tembey, San José y algunas reservas naturales. ● De cero a 5 ha hay 19 personas (micro), de 5 a 10 personas hay 17 personas (pequeño); de 10 a 20 ha hay 6 personas (mediano); de 20 a 50 ha hay 1 personas (mediano) y de 50 a 100 hay 1 personas (grande). ● Para ir a Ciudad del Este van por el camino de Quilmes, no usan el camino de la balsa ● Van a Ciudad del Este por negocios o por compras

	<ul style="list-style-type: none"> ● Solo venden sus productos a Frutika y al mercado de Encarnacion ● Van Encarnación por trámites administrativos y negocios ● Falta de transporte público en caso de lluvia ● Por lo general tenga los autobuses que alcanzan 7 a 8 veces por día a la comunidad ● La tarifa Encarnación (el viaje de ida y vuelta) es Gs. 50,000 ● El problema principal de esta comunidad es la falta total de servicios públicos en caso de la lluvia. ● Los propietarios de coche privado se quejan de la vida útil corta de estos vehículos debido a condiciones malas del camino. ● La mayor parte de jóvenes estudian en Natalio y Hohenau. Solo vienen los fines de semana a sus casas familiares. La vuelta es difícil si llueve ● Estos estudiantes deben pagar Taxis especiales se ponen a la escuela si llueve. ● El coste de Taxis especial de camino es 200 a 300 mil guaraní ● En las veces de sequía, la comunidad debe luchar contra la arena coloreado que se forma sobre el camino debido al polvo que provocan los camiones de gran o menor porte ● La población confirmó y dijo Si al termino del taller que va a colaborar en el proyecto de la carretera con el MOPC y a la JICA ● La población confirmó y dijo Si en preparar ideas de desarrollo comunitario en ocasión del desarrollo del proyecto de la carretera
--	--

Recordatorio del Taller de Trabajo Participativo-6

Título	Recordatorio de la reunión con el Intendente de Yatytay Junta Municipal y pobladores en general
Fecha	14/06/2011
Lugar	Municipalidad de Yatytay Equipo de estudio de la JICA, Intendente y poblacion en general
Participantes	22 personas
Actividades	<p>1) Explicar a la población de Yatytay que es la JICA y el proyecto del corredor paralelo a la ruta 6 que se extiende desde Itapuá hasta Alto Paraná.</p> <p>2) Conocer la opinión de los pobladores de Irala sobre el proyecto y solicitar su colaboración en cuanto a venta de terrenos por donde pasara la nueva ruta, sus dificultades por la accesibilidad al distrito, sus inquietudes y sugerencias.</p> <p>3) Taller de Trabajo Participativo</p>
Comentarios	<ul style="list-style-type: none"> ● La comunidad quiere saber si hay empresas dispuestas de invertir dinero en Yatytay agronómico como los silos de envío. ● La mayoría de la gente va a Encarnación por salud, trabajo y otros. ● Pequeños productores no tienen el acceso a mercados grandes debido a la falta de transporte. ● La opinión de mayoría de la gente es que el nuevo camino pavimentado sería muy beneficioso para grande, pero sobre todo para pequeños productores. ● Tienen transpote publico dos veces al dia a Ciudad del Este y 7 a 8 veces al dia a Encarnacion, el empedrado que poseen mejoro mucho el transporte ● Exponen posibilidad de asfaltar la entrada al puerto 3 de mayo de la zona ● Hay estudiantes de la zona que viven en Encarnacion por motivos de estudio y vienen los fines de semana ● La tarifa es 40,000 Encarnación Gs. En Ciudad del Este es 85,000 Gs. ● Ya que el pavimento construido facilitó el transporte de productos como la soja, tung, el trigo, naranja, girasol, yuca, yerba mate, maiz.

	<ul style="list-style-type: none">● Los productos son vendidos en los mercados de Encarnacion.● En Yatytay no hay ningunos productores grandes, pero depósitos de productos agrícolas (Silos)● El 90 % de la población es pequeños agricultores.● De cero a 5 ha hay dos personas (micro pequeño), de 5 a 10 personas hay 3 personas (pequeño); de 10 a 20 ha hay 3 personas (pequeño); de 20 a 50 ha hay 1 personas (mediano) y de 50 a 100 hay 0 personas (mediano).● La población confirmó y dijo Si al termino del taller que va a colaborar en el proyecto de la carretera con el MOPC y a la JICA● La población confirmó y dijo Si en preparar ideas de desarrollo comunitario en ocasión del desarrollo del proyecto de la carretera
--	--

Recordatorio del Taller de Trabajo Participativo-7

Titulo	Recordatorio de la reunión con el Intendente de Natalio Junta Municipal y pobladores en general
Fecha	14/06/2011
Lugar	Municipalidad de Natalio
Participantes	53 personas Equipo de estudio de la JICA, Intendente y poblacion en general
Actividades	<p>1)Explicar a la población de Natalio que es la JICA y el proyecto del corredor paralelo a la ruta 6 que se extiende desde Itapua hasta Alto Parana.</p> <p>2)Conocer la opinión de los pobladores de Irala sobre el proyecto y solicitar su colaboración en cuanto a venta de terrenos por donde pasara la nueva ruta, sus dificultades por la accesibilidad al distrito, sus inquietudes y sugerencias.</p> <p>3)Taller de Trabajo Participativo</p>
Comentarios	<ul style="list-style-type: none"> ● La mayor parte de los habitantes de Natalio viajan a Encarnacion a compras, salud, educación, empleo, el trabajo administrativo legal. ● Los productos producidos en Natalio como tomates, naranjas, mandioca, tung, trigo, yerba mate, maíz, morrón, kaá hee y sesamo son vendidas en mercados la Encarnación. ● Los productos lácteos son vendidos en Obligado (otra posición cercana), la Cooperativa " Colonias Unidas " ● Llegan a la Argentina por balsas, canoas y barcos por motivos de negocios y de salud. ● Si mejoran las condiciones del camino, el capital humano se va a acrecentar ● De cero a ha hay 14 personas (micro pequeño), de 5 a 10 personas hay 3. personas (pequeño); de 10 a 20 ha hay 8 personas (mediano); de 20 a 50 ha hay 3 personas (mediano) y de 50 a 100 hay 3 personas(grande). ● Si se realiza el corredor va a beneficiar al pequeño productor, las ventas se van a acrecentar, mejoraran los ingresos y por ende la calidad de vida será mejor. Las amas de casa podrán vender sus productos caseros. ● Se necesita educación para mejorar los productos, la venta y el marketing

	<ul style="list-style-type: none">● La mayoría de los transporte publico están en mal estado● La construcción de la ruta beneficia a todos● Cuando llueve no tienen transporte por 2 o 3 días y la constante es de 2 a 3 veces al mes● Tienen 15 vehiculos propios y 33 motos● Poseen lugares turísticos como cataratas y turismo en general● Si existen buenos caminos van a vender sus productos en Ciudad del Este● Los pobladores alquilan sus tierra para la cultivos a colonos extranjeros● El sistema de transporte público es muy incómodo y pobre debido al monopolio " de Beato Roque González " ya que esto es la única empresa que corre sobre las rutas que están en pésimas condiciones● En días lluviosos no hay ningún transporte público● Los caminos que conducen a Encarnación están precarias condiciones y son muy inseguros● La población confirmó y dijo Si al termino del taller que va a colaborar en el proyecto de la carretera con el MOPC y a la JICA● La población confirmó y dijo Si en preparar ideas de desarrollo comunitario en ocasión del desarrollo del proyecto de la carretera
--	---

Recordatorio del Taller de Trabajo Participativo-8

Título	Recordatorio de la reunión con el Intendente de Capitán Meza Junta Municipal y pobladores en general
Fecha	15/06/2011
Lugar	Municipalidad de Capitán Meza
Participantes	125 personas Equipo de estudio de la JICA, Intendente y población en general
Actividades	<p>1) Explicar a la población de Capitán Meza que es la JICA y el proyecto del corredor paralelo a la ruta 6 que se extiende desde Itapuá hasta Alto Paraná.</p> <p>2) Conocer la opinión de los pobladores de Irala sobre el proyecto y solicitar su colaboración en cuanto a venta de terrenos por donde pasara la nueva ruta, sus dificultades por la accesibilidad al distrito, sus inquietudes y sugerencias.</p> <p>3) Taller de Trabajo Participativo</p>
Comentarios	<ul style="list-style-type: none"> ● Las entradas a los puertos son pavimentadas (Paloma Puertorriqueño Natalio, Ponen a babor al Capitán Don Joaquin Meza, Paredón Puertorriqueño Hohenau, Campichuelo Puertorriqueño en Cambyreta encontrado sobre todo pavimentado) ● La mayor parte de la población tiene medios de transporte particular ● De cero a 5 ha hay 1130 personas (micro), de 5 a 10 personas hay 4 personas (pequeño); de 10 a 20 ha hay 1 personas (c); de 20 a 50 ha hay 6 personas (mediano) y de 50 a 200 hay 5 personas (mediano). Y de 200 y mas ha hay una persona ● La importancia del camino es el abaratamiento de costos de productos y menos destrucción de los vehículos. Mayor seguridad y rapidez en el traslado tanto de personas, productos y enfermos ● No llevan sus productos a Ciudad del Este por el costo del flete ● No van a Mayor Otaño por los caminos en mal estado ● Para el turismo tienen los saltos del Amanmbay, Yaguazapa, puente colgante y un club de pesca ● Capitán Meza es un productor principal de yerba mate, girasol, trigo, . ● En el puerto don Joaquin hablan de la construcción posible de una

	<p>fábrica Ka'a He'e (Stevia)</p> <ul style="list-style-type: none">● El mercado agrícola es enfocado en la Encarnación. Esto produce las sojas, el grano, el trigo, la yuca, el sorbo, el ganado.● Los aldeanos dicen que el proyecto de JICA es sumamente importante para ellos porque con el nuevo camino se apresurará, la eficacia mayor y costará sería más accesible.● La población confirmó y dijo Si al termino del taller que va a colaborar en el proyecto de la carretera con el MOPC y a la JICA● La población confirmó y dijo Si en preparar ideas de desarrollo comunitario en ocasión del desarrollo del proyecto de la carretera
--	--

Recordatorio del Taller de Trabajo Participativo-9

Título	Recordatorio de la reunión con el Intendente de Hohenau Junta Municipal y pobladores en general
Fecha	15/06/2011
Lugar	Municipalidad de Hohenau
Participantes	48 personas Equipo de estudio de la JICA, Intendente y población en general
Actividades	<p>1)Explicar a la población de Hohenau que es la JICA y el proyecto del corredor paralelo a la ruta 6 que se extiende desde Itapua hasta Alto Parana.</p> <p>2)Conocer la opinión de los pobladores de Irala sobre el proyecto y solicitar su colaboración en cuanto a venta de terrenos por donde pasara la nueva ruta, sus dificultades por la accesibilidad al distrito, sus inquietudes y sugerencias.</p> <p>3)Taller de Trabajo Participativo</p>
Comentarios	<ul style="list-style-type: none"> ● Los habitantes tienen otro proyecto de lado a una ruta alternativa para camiones pesados. ● No poseen colectivos que pasan por el centro ● Sus productos (maíz, variadas verduras, pastura, pescado (carpa, pacu, dorado), venden tanto a la cooperativa como a Encarnación ● El asfaltado de la ruta beneficia tanto al productor como al consumidor final por el abaratamiento del flete y por consecuencia al costo final del producto. ● Para el turismo tienen un club de pesca, un parque ecológico de 11 km ● De cero a 5 ha hay dos personas (micro), de 5 a 10 personas hay 1 personas (pequeño); de 10 a 20 ha hay 3 personas (c); de 20 a 50 ha hay 6 personas (mediano) y de 50 a 100 hay 2 personas(mediano). ● Todos los productos son diversificados ● Los residentes quieren saber si el proyecto de mejora de Pasillo de Exportación es tiene el tráfico de camión pesado ya que ellos deterioran rápidamente el camino. ● La juventud estudia en Encarnación. El coste de transporte de la escuela es 400,000 Gs. ● Todos los participantes en el taller son "Frentistas", p. ej. viviendo

	<p>sobre el camino al puerto Paredon.</p> <ul style="list-style-type: none">● La población confirmó y dijo Si al termino del taller que va a colaborar en el proyecto de la carretera con el MOPC y a la JICA● La población confirmó y dijo Si en preparar ideas de desarrollo comunitario en ocasión del desarrollo del proyecto de la carretera
--	--

Recordatorio del Taller de Trabajo Participativo-10

Título	Recordatorio de la reunión con el Intendente de Cambyreta Junta Municipal y pobladores en general
Fecha	15/06/2011
Lugar	Municipalidad de Cambyreta
Participantes	78 personas Equipo de estudio de la JICA, Intendente y población en general
Actividades	<p>1) Explicar a la población de Cambyreta que es la JICA y el proyecto del corredor paralelo a la ruta 6 que se extiende desde Itapúa hasta Alto Parana.</p> <p>2) Conocer la opinión de los pobladores de Irala sobre el proyecto y solicitar su colaboración en cuanto a venta de terrenos por donde pasara la nueva ruta, sus dificultades por la accesibilidad al distrito, sus inquietudes y sugerencias.</p> <p>3) Taller de Trabajo Participativo</p>
Comentarios	<ul style="list-style-type: none"> ● La mayor parte de actividades de comunidad son realizadas en Encarnación como la salud, el trabajo, y otros procedimientos legales. ● El autobús a Encarnación hay en frecuencia de cada hora hasta las 19 horas ● Poseen asfalto hasta la mitad de camino ● Venden sus productos a la Cooperativa Colonias Unidas y cuando llueve los productos quedan varados por falta de caminos ● En zona de Campichuelo no tienen transporte público y la educación es muy baja por falta de caminos ● Cuando no poseen transporte público, usan carrito estirado por caballos ● Con camiones llevan productos a Encarnación (mandioca, batata, maíz, lenteja, sorbo, trigo, animales, verduras) ● No llevan sus productos a Ciudad del Este por la distancia y por los malos caminos ● Existen accidentes de motos y autos por el polvo que provocan los grandes camiones y la visibilidad se hace nula ● En Campichuelo, el autobús llega sólo por la mañana y uno por la tarde. ● De cero a 5 ha hay tres personas (pequeño), de 5 a 10 personas

	<p>hay 6 personas (menos pequeño); de 10 a 20 ha hay 8 personas (menos pequeño); de 20 a 50 ha hay 5 personas (menos pequeño) y de 50 a 100 hay 5 personas(Grande).</p> <ul style="list-style-type: none"> ● La gente que trabaja en Encarnación encuentra los gastos de tarifa de autobús muy altos, ya que el 20 % de sueldo es invertido sólo en pasos. ● Para la población de Cambyreta el proyecto de JICA es muy importante para el desarrollo de la ciudad. ● La ruta 14 extensamente es usada por la gente porque esto es Encarnación más directo pero esta ruta mal es planificada tantos accidentes ocurren con la gente y motocicletas ● Corrientemente, esto toma una hora para ponerse a Encarnación. ● Con respecto al desarrollo de turismo, la construcción de la ruta, los residentes dicen que les gustaría ayudar pero ellos carecen del viaje que se entrena. ● El Sr. Chor Intendente expresó a los representantes de JICA su deseo que el proyecto es realizado para ayudar al desarrollo de la comunidad. ● El problema principal es la falta de caminos ● La población confirmó y dijo Si al termino del taller que va a colaborar en el proyecto de la carretera con el MOPC y a la JICA ● La población confirmó y dijo Si en preparar ideas de desarrollo comunitario en ocasión del desarrollo del proyecto de la carretera
--	---