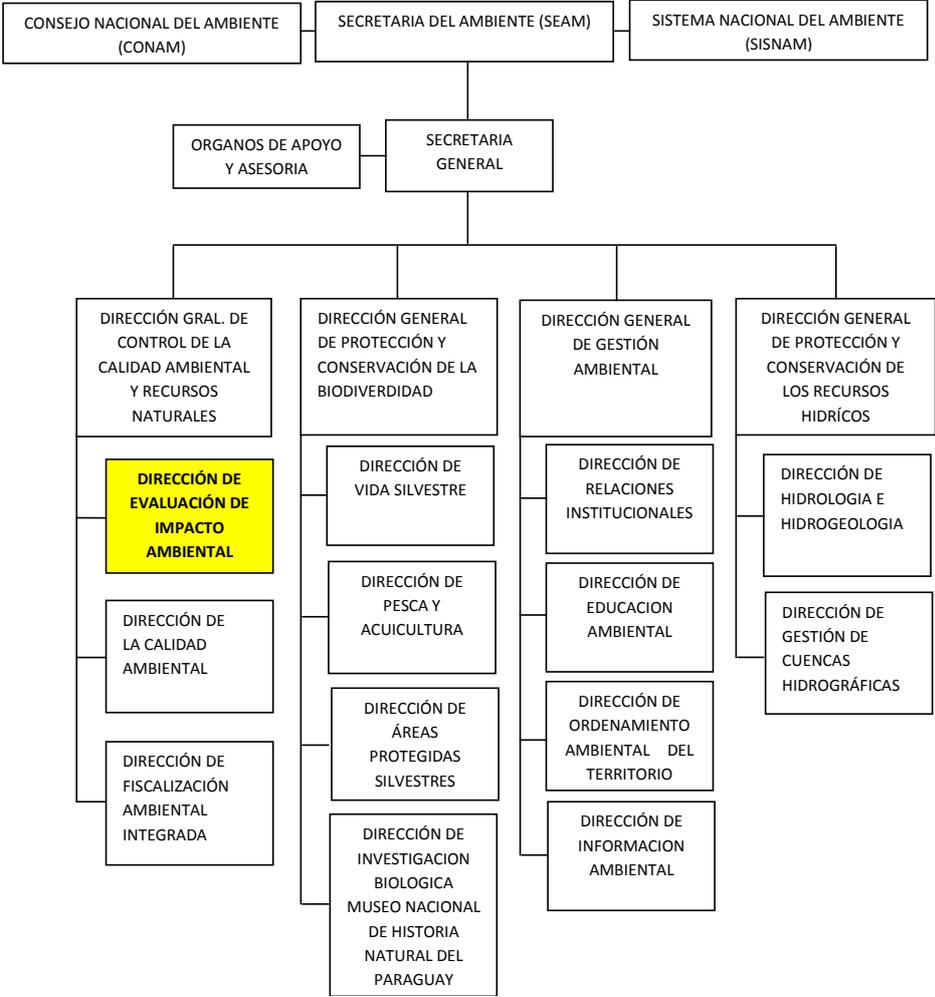


6. Consideraciones Ambientales y Sociales

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+	Durante las obras: No se prevé contaminación significativa provocada por la operación de las maquinarias de construcción. 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.

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

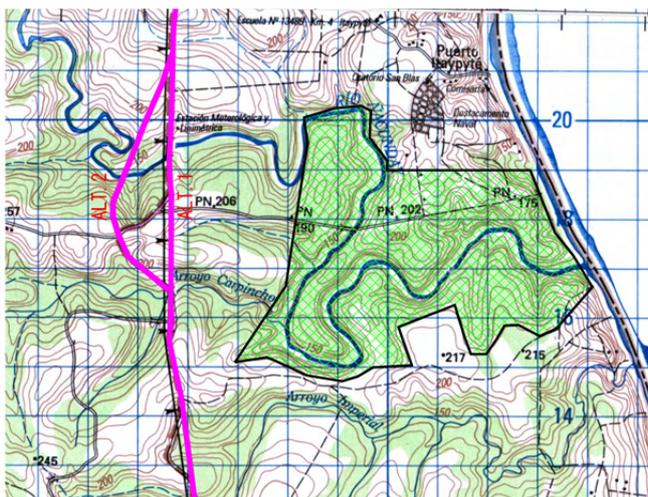


Figura 6.1-2 Ruta Alternativa en los Alrededores del Parque Nacional Ñacunday



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)

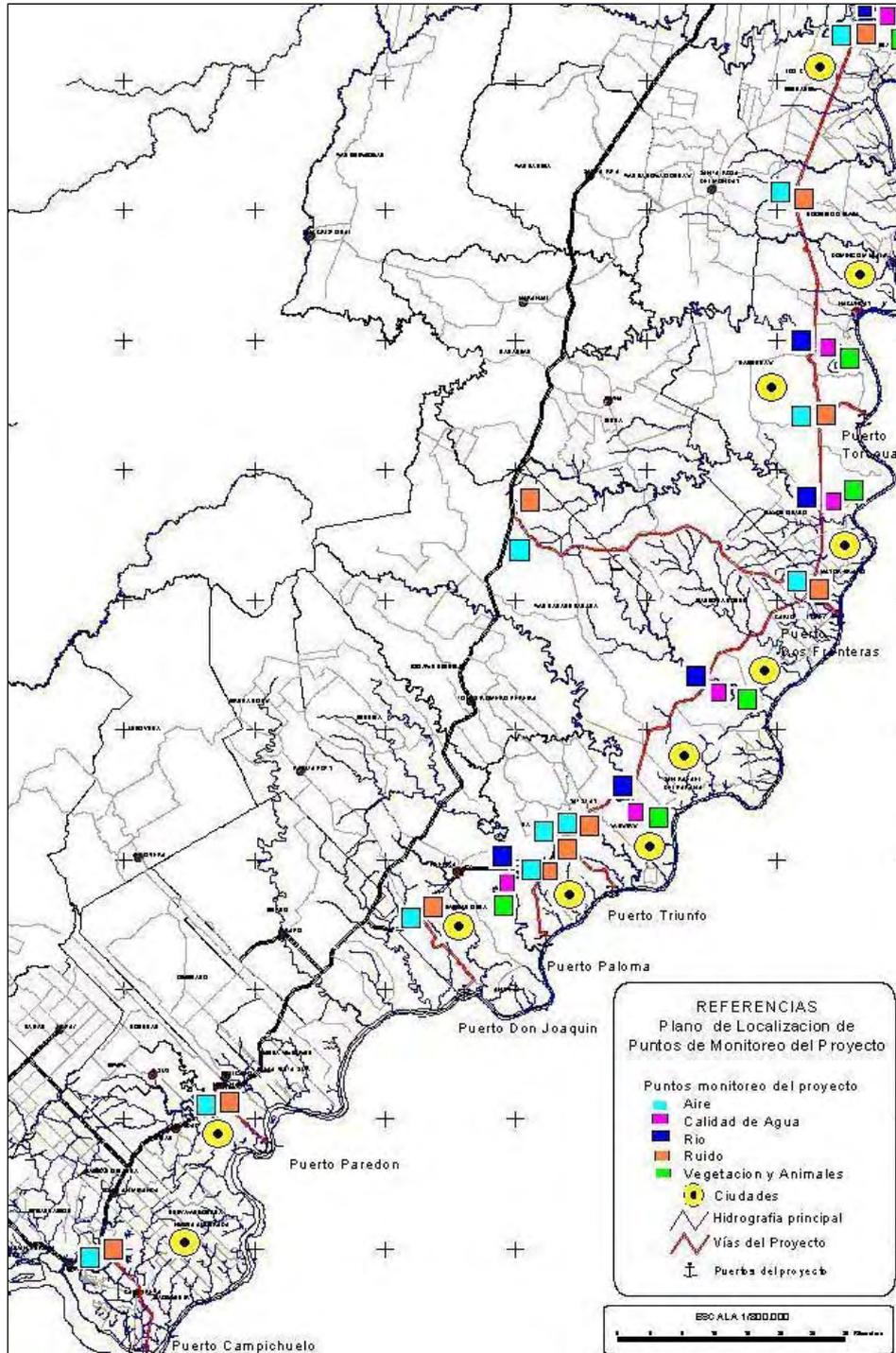
Parámetro	Información del hogar	Información de los miembros integrantes	Nombre del Municipio	Frecuencia
Finca mecanizada				
Finca tradicional				

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	(a) Se están seleccionando rutas de manera evitas dichos impactos debido a que atraviesa las cercanías del Parque Nacional.
	(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)

		(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.

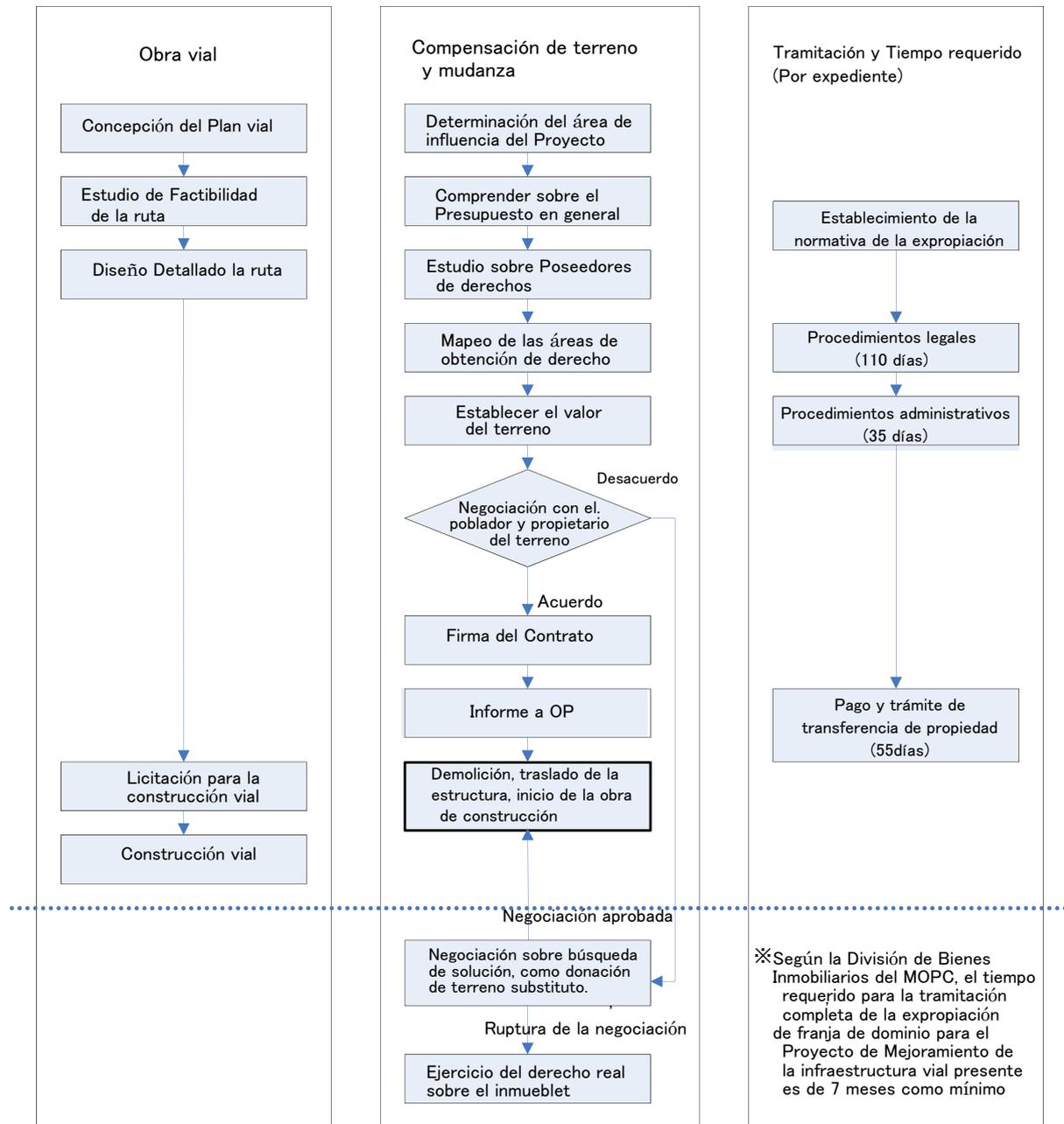


Figura 6.4-1 Procedimiento de la Expropiación e Indemnización a los Afectados de la Obra Vial

(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 Paredon	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.

(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	
	35 + 989	59 + 315	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	
	140 + 72	147 + 0	6.9
PAR-1	Ruta No.6	Pt. Campichuelo	
	0 + 0	19 + 50	19.1
PAR-2	Ruta No.6	Pt. Paredon	
	0 + 0	11 + 0	11.0
PAR-3	Camino en la ribera del Río Paraná	Pt. Don Joaquin	
	0 + 0	16 + 750	16.8
PAR-4	Camino en la ribera del Río Paraná	Pt. Paloma	
	0 + 0	11 + 830	11.8
PAR-5	Camino en la ribera del Río Paraná	Pt. Triunfo	
	0 + 0	11 + 870	11.9
PAR-6	Camino en la ribera del Río Paraná	Pt. Dos Fronteras	
	0 + 0	6 + 360	6.4
PAR-7	Camino en la ribera del Río Paraná	Pt. Trocua	
	0 + 0	8 + 720	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

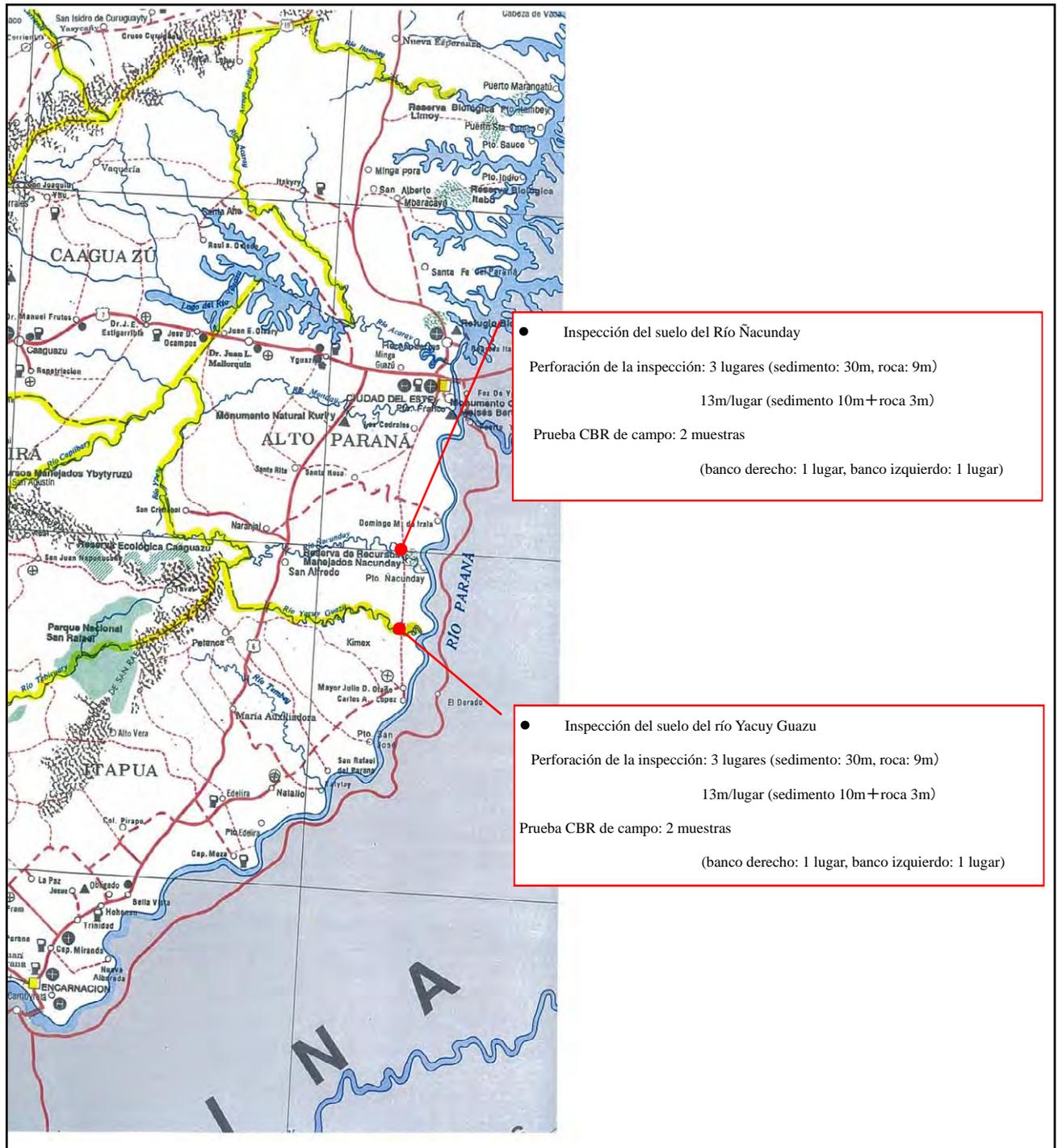
$$\text{CBR promedio} = (4+9+9+12) \div 4 = 8,5$$

- 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.

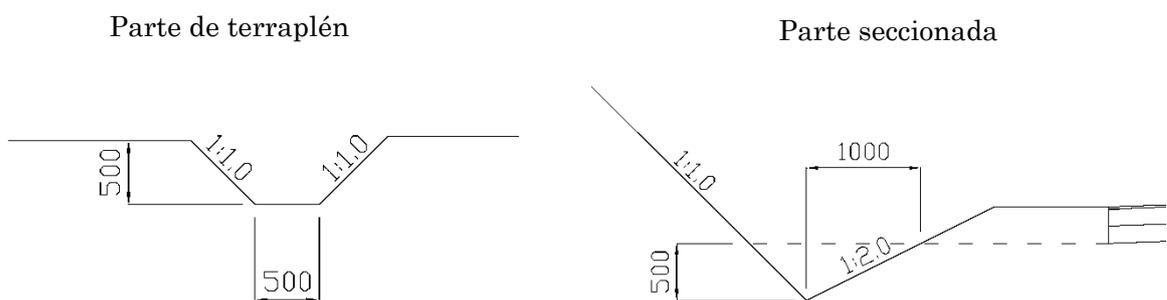
- Prevenir el debilitamiento de las carreteras a causa del agua superficial que fluye hacia cada parte del camino desde la superficie de la carretera y desde las zonas aledañas cuando llueve. Asimismo, prevenir que se socave o se destruya la pendiente a causa del agua de lluvia.
- Prevenir interrupciones 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).

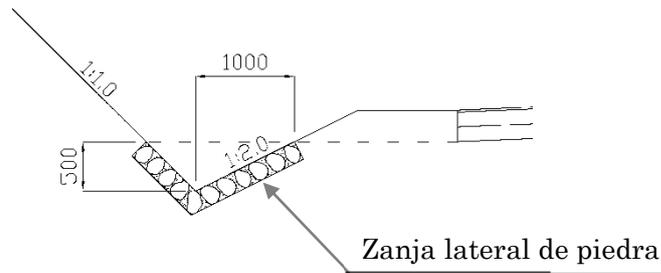
Las zanjas laterales de extremo inferior tienen las siguientes formas.



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>	Δ
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

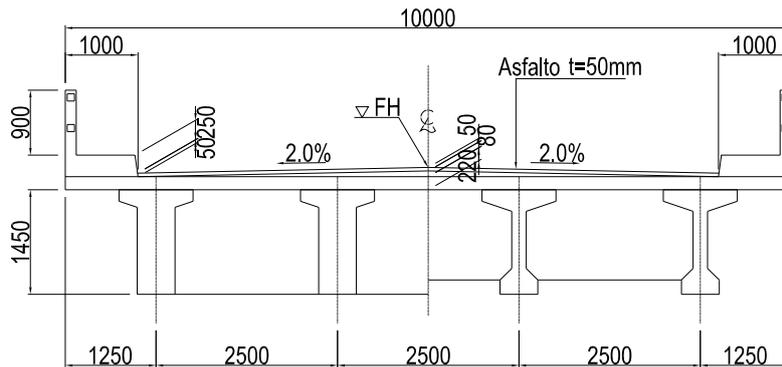
Con respecto a los puentes propuestos, la Lista 7.4-8 muestra las superestructuras empleadas.

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

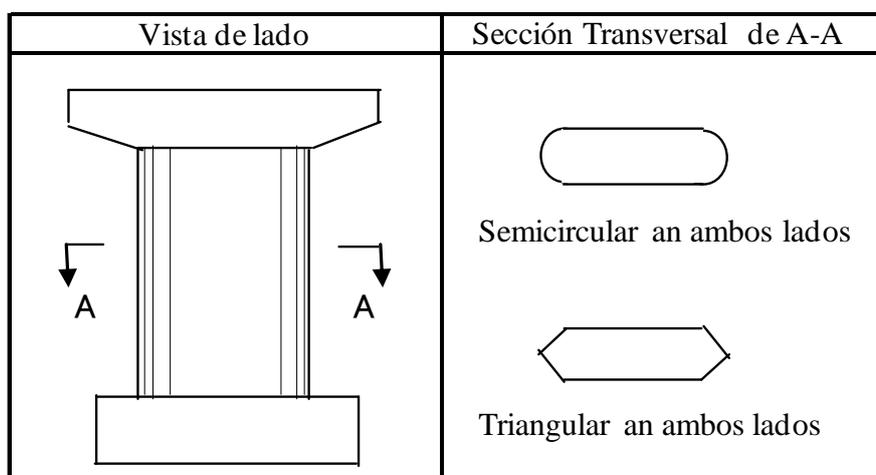
Tipo de Emplame	Altura (m)		
	10	20	30
Tipo Gravedad	■		
Tipo Semi-gravedad	■		
Tipo de Cantilever	■	■	
Tipo Contrafuerte		■	
Tipo Marco Rígido		■	

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

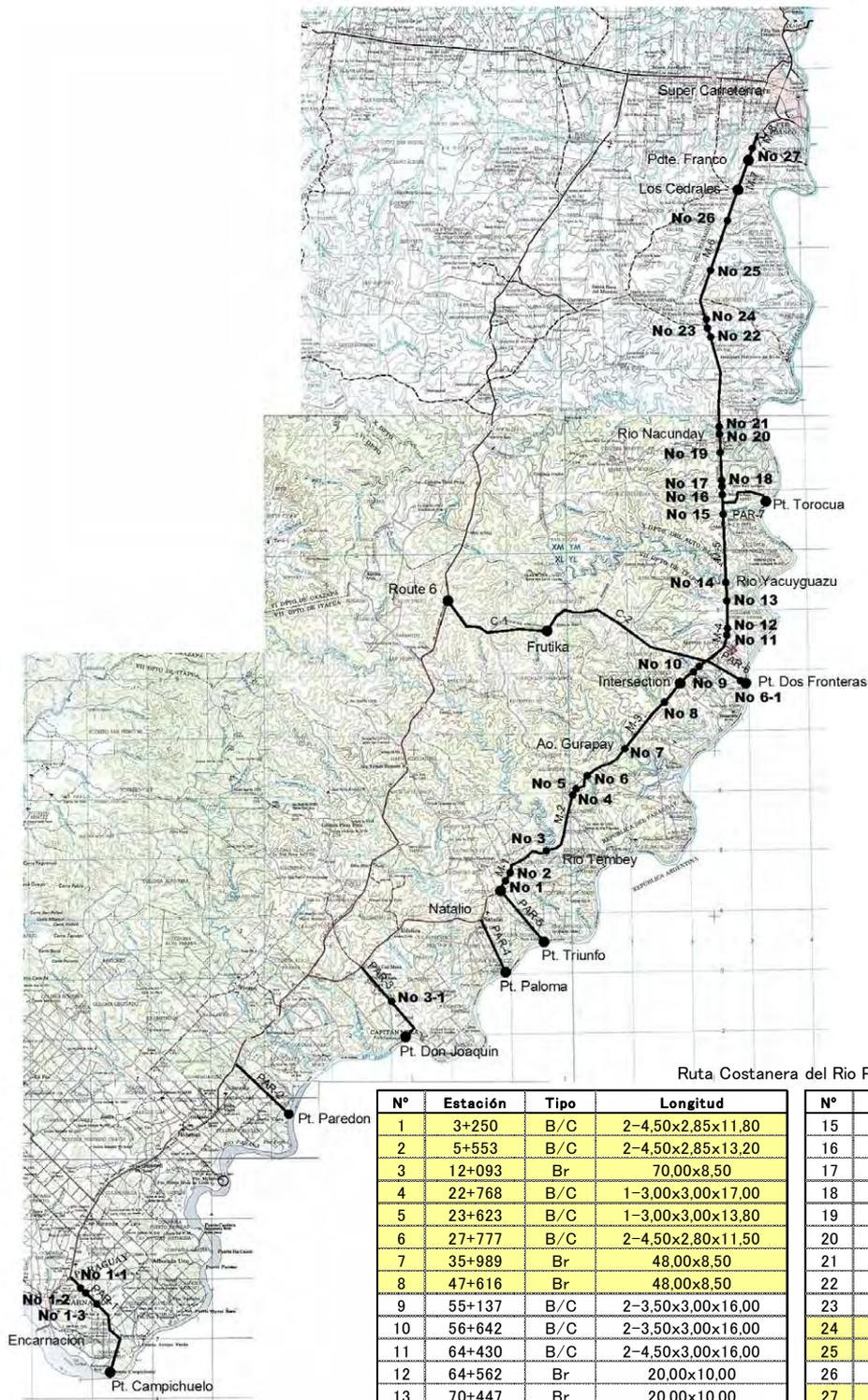
3) Resultados del diseño esquemático

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

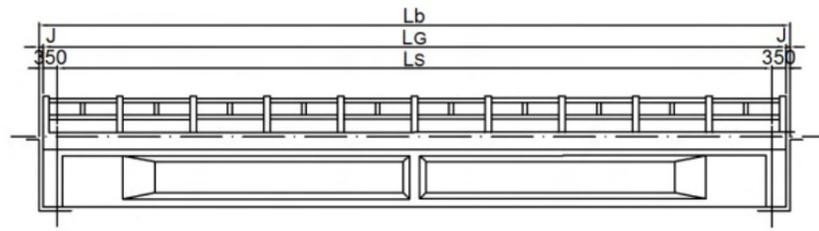
N°	Estación	Tipo	Longitud
1-1	2+635	Br	6,00x8,00
1-2	3+223	Br	6,10x10,00
1-3	6+088	Br	15,00x10,00
3-1	8+711	B/C	2-4,00x3,00x16,00
6-1	5+650	B/C	1-2,50x2,50x16,00

Estructuras Existentes Reutilizables
 Br Puente
 B/C Cajon de Hormigon Celular

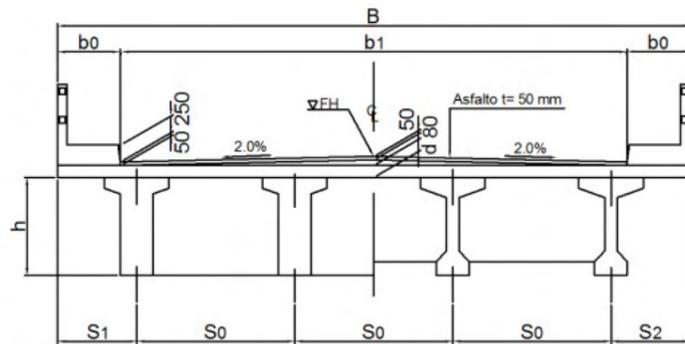
Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Figura 7.4-3 Ubicación de los Puentes Propuestos

PC VIGA COMPOSICION

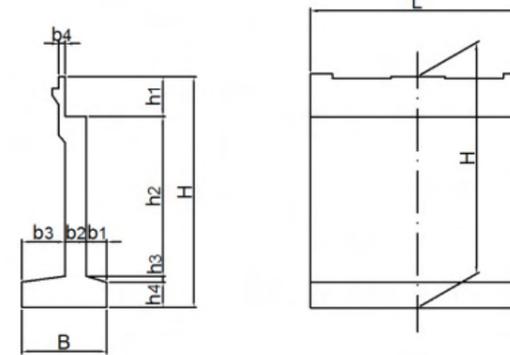


Station No.	Name of Bridges	L (m)	No.Span	Lb (m)	LG (m)	Ls (m)	J (m)
No. 64+562	12 San Juan	20.00	1	20.00	19.90	19.20	0.05
No. 70+447	13 Yhaca-Mi	20.00	1	20.00	19.90	19.20	0.05
No. 72+250	14 Yacuy Guazu	75.60	3	25.20	25.00	24.30	0.10
No. 88+291	16 Imperial	15.00	1	15.00	14.95	14.25	0.03
No. 94+240	19 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

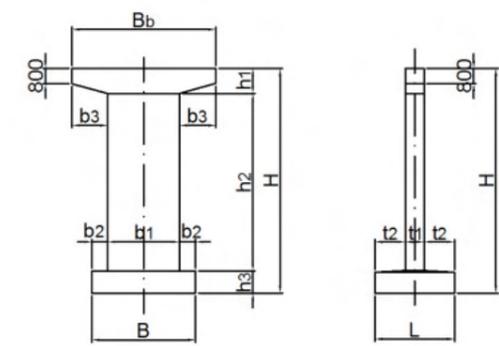


Girder Length (m)	Width			Girder Spacing			Slab d (m)	Girder			
	B (m)	b1 (m)	b0 (m)	S0 (m)	S1 (m)	S2 (m)		h (m)	bu (m)	bf (m)	n
Lc= 15.00	10.00	8.00	1.00	2.50	1.25	1.25	0.20	1.00	1.02	0.67	4
Lc= 20.00	10.00	8.00	1.00	2.50	1.25	1.25	0.20	1.15	1.02	0.67	4
Lc= 25.20	10.00	8.00	1.00	2.50	1.25	1.25	0.20	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)	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	7.00	6.50	6.50	
L (m)	10.00	10.00	10.00	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	3.50	3.20	3.20	
h1 (m)	1.60	1.60	1.60	1.90	1.90	1.50	1.60	1.90	1.90	1.60	1.50	1.50	
h2 (m)	4.10	4.00	4.00	5.10	4.50	4.70	3.40	7.90	6.40	4.60	4.20	4.20	
h3 (m)	0.00	0.00	0.00	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	0.80	0.80	0.80	
b1 (m)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	1.50	1.50	1.00	1.00	1.00	
b2 (m)	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	1.20	1.00	0.80	0.80	0.80	
b3 (m)	1.40	1.40	1.40	2.20	2.00	1.70	1.00	3.30	2.50	1.70	1.40	1.40	
b4 (m)	0.30	0.30	0.30	0.35	0.35	0.30	0.30	0.35	0.35	0.30	0.30	0.30	

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

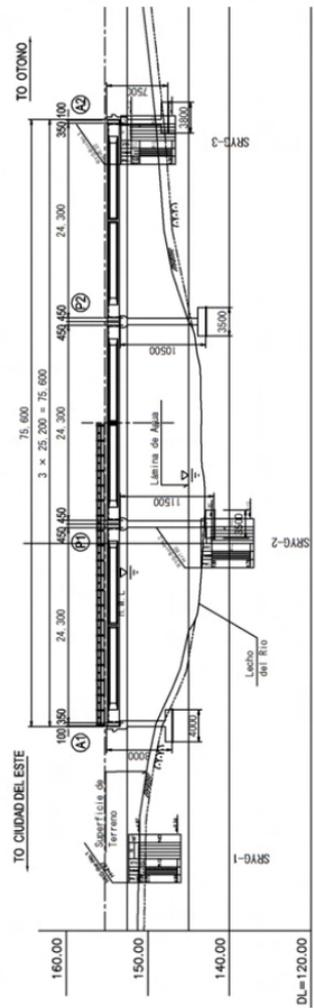
Station No.	No.64+562	No.70+447		No.72+250		No.88+291	No.94+240		No.97+048		No.114+575	No.134+683	No.0+6.2
Name of Bridges	San Juan	Yhaca-Mi		Yacuy Guazu		Imperial	Carpincho		Nacunday		Pira Pyta	Yta Coty	Curi-Y
Abutment	A1(A2)	A1	A2	A1	A2	A1(A2)	A1(A2)	A1	A2	A1(A2)	A1(A2)	A1(A2)	A1(A2)
Proporsed Hight(PH)	172.41	167.20	167.20	157.40	157.40	188.70	176.00	152.20	152.20	187.62	185.86	106.20	
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	185.72	183.76	104.30	
Ele.of Bearing Layer(BL)	166.41	160.94	160.94	147.88	149.38	182.20	170.70	144.90	145.10	181.12	179.86	100.20	
Depth of Bearing Layer	3.40	3.70	3.00	5.07	5.68	3.70	4.00	0.23	0.57	4.60	3.90	4.10	
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	More than HRB	More than HRB	More than HRB	
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	182.12	180.36	100.20	
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	180.62	179.36	99.70	
Df=BL-Pf	0.50	0.10	0.10	1.48	1.48	0.50	0.50	0.70	0.40	0.50	0.50	0.50	
Type of Foundation	Spread Fd	Spread Fd	Spread Fd	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	7.00	6.50	6.50	
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

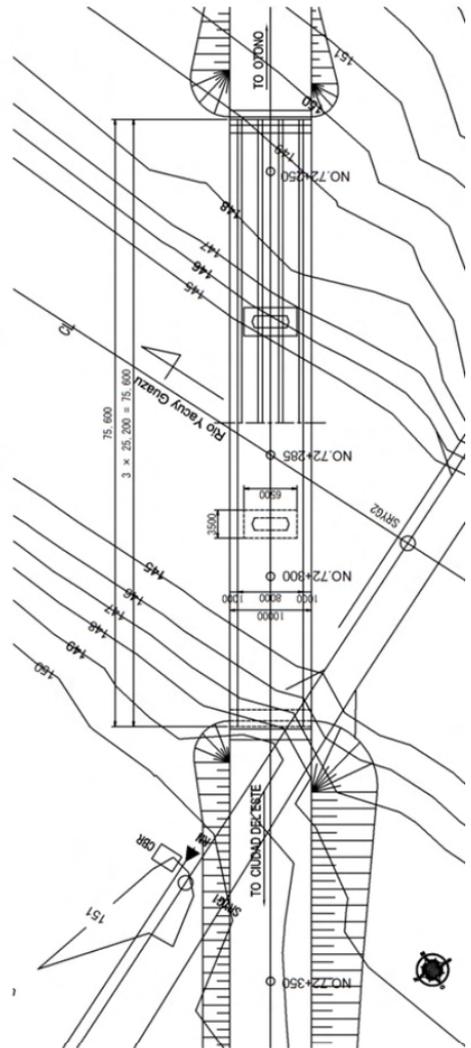
PUENTE RIO YACUY GUAZU

PERFIL S= 1:300

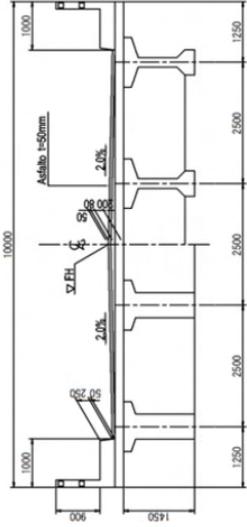


PENDIENTE LONGITUDINAL	i=0.000%	
COTA PROYECTO	COTA ACTUAL	DISTANCIA
280.000	20.000	151.19
270.000	10.000	151.00
280.000	10.000	148.37
312.200	141.34	152.200
287.000	148.37	152.200
287.000	6.448	143.00
300.000	18.552	143.00
300.000	18.552	143.00
300.000	13.552	143.41
300.000	13.552	152.200
340.000	8.552	147.90
340.000	8.552	152.200
261.800	11.448	145.00
261.800	11.448	152.200
250.000	10.000	148.00
250.000	10.000	152.200
236.600	6.448	149.00
236.600	6.448	152.200
360.000	3.552	148.17
360.000	3.552	152.200

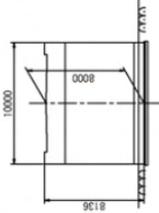
PLANO



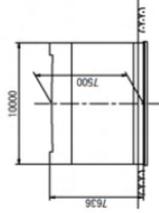
SECCION TRANSVERSAL S= 1:50



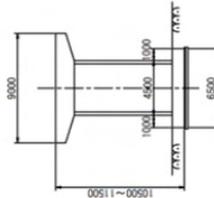
A1 S= 1:200



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

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

[Esta parte se considera puerta-cerrada hasta la selección del comerciante.]

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

[Esta parte se considera puerta-cerrada hasta la selección del comerciante.]

8.5 Plan del Proceso de Ejecución de la Obra

[Esta parte se considera puerta-cerrada hasta la selección del comerciante.]

9. Estimación de los Costos del Proyecto

[Esta parte se considera puerta-cerrada hasta la selección del comerciante.]

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

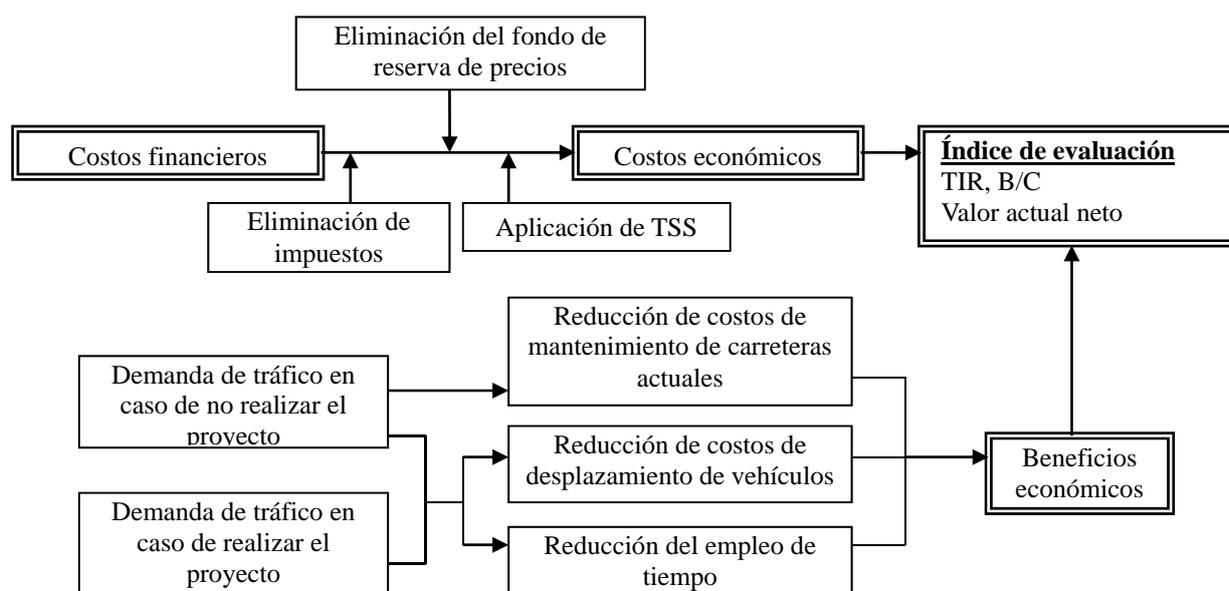
método de evaluación empleado. No obstante, se toman en consideración los cambios habidos en el entorno del programa entre 2006 y 2011. El procedimiento de la evaluación se muestra en la Figura 10.1-2.

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

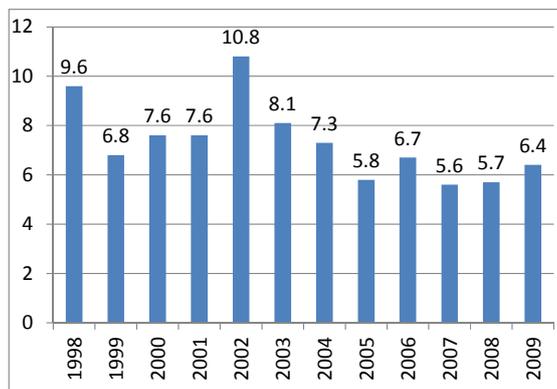
Se piensa que en las sociedades con un gran número de desempleados, el valor económico de la mano de obra no calificada no tiene el mismo mérito que el del sueldo que se paga. Debido a que en muchos países, incluyendo Paraguay, el salario mínimo se establece por ley, el mecanismo de mercado no funciona 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

[Esta parte se considera puerta-cerrada hasta la selección del comerciante.]

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 DINATRAAN 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 10.1-2 se muestra la conversión de divisas, cotizándose un dólar estadounidense en 4.000 guaraníes.

Del mismo modo, en la Tabla 10.1-3 se emplean los costos de tiempo por viajero que pronostica la DINATRAAN. 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 10.1-2 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: DINATRAAN, Dirección General de Planificación de Transporte

Tabla 10.1-3 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 10.1-4.

Tabla 10.1-4 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

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.

$$C_r = 0,12 D^p + 0,36 D^u + 2,8$$

³ CAPECO: La Cámara Paraguaya de Exportadores de Cereales y Oleaginosas

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 10.1-5, basándose en unidades por kilómetro. Por otra parte, tal y como se mencionó en la Tabla 10.1-2 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 10.1-6 (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 10.1-7. 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 10.1-5 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 10.1-6 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 10.1-7 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 10.1-3 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—8 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 10.1-9. 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 10.1-9 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 10.1-10. 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—10 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 10.1-11. 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—11 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

[Esta parte se considera puerta-cerrada hasta la selección del comerciante.]

(2) Análisis de sensibilidad

En la Tabla 10.1-12 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—12 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 10.1-13 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—13 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), DINATRA (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

[Esta parte se considera puerta-cerrada hasta la selección del comerciante.]

10.2.2 Recursos para el Mantenimiento de Carreteras

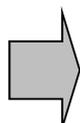
(1) Tipos de recursos

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
para
vialidad

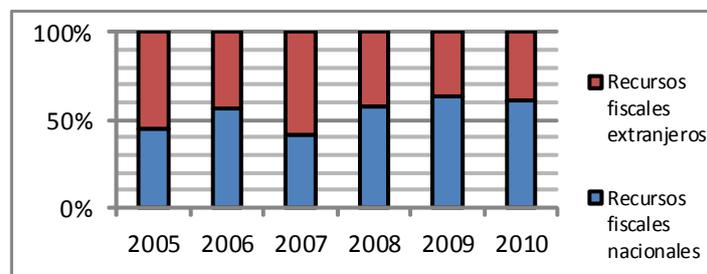


Recursos fiscales extranjeros

Bonos
BIRF
BID
FONPLATA
FOCEM
CAF
OPEP
JICA
BNADES
TAIWAN
ITAIPU
YACYRETA

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Figura 10.2-1 Recursos Fiscales para el Acondicionamiento de Carreteras de Paraguay



Fuente: Elaborado por el grupo de estudio de JICA con datos del MOPC

Figura 10.2-2 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

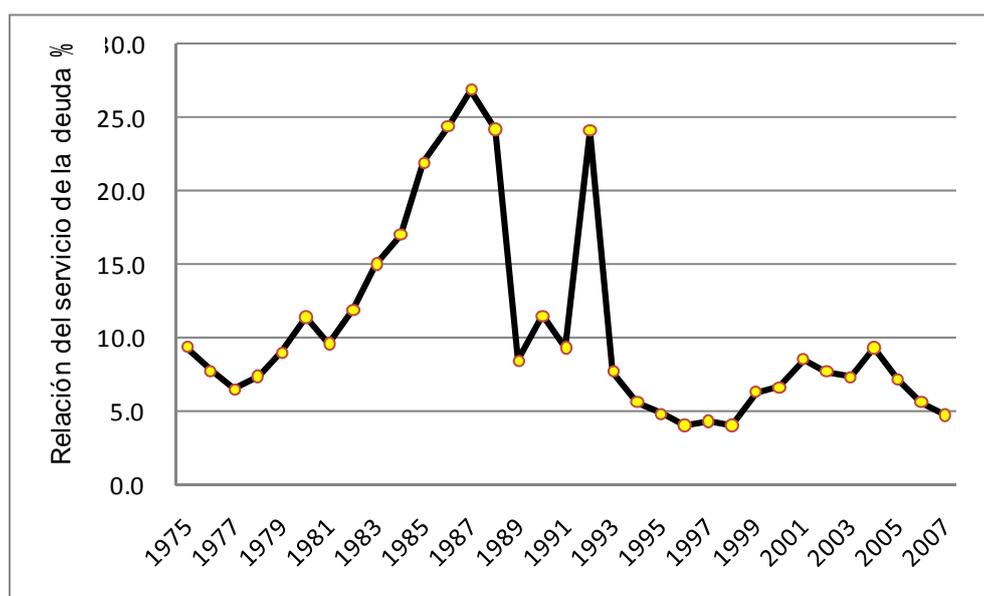
El servicio de la deuda de Paraguay (servicio de la deuda: amortización del principal + pago de intereses) ha estado mostrando una tendencia al aumento a largo plazo a medida que se expande la magnitud económica. En el año 2006 superó los 300 millones de dólares (Tabla 10.3-3). El importe total, que 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 10.2-3 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.

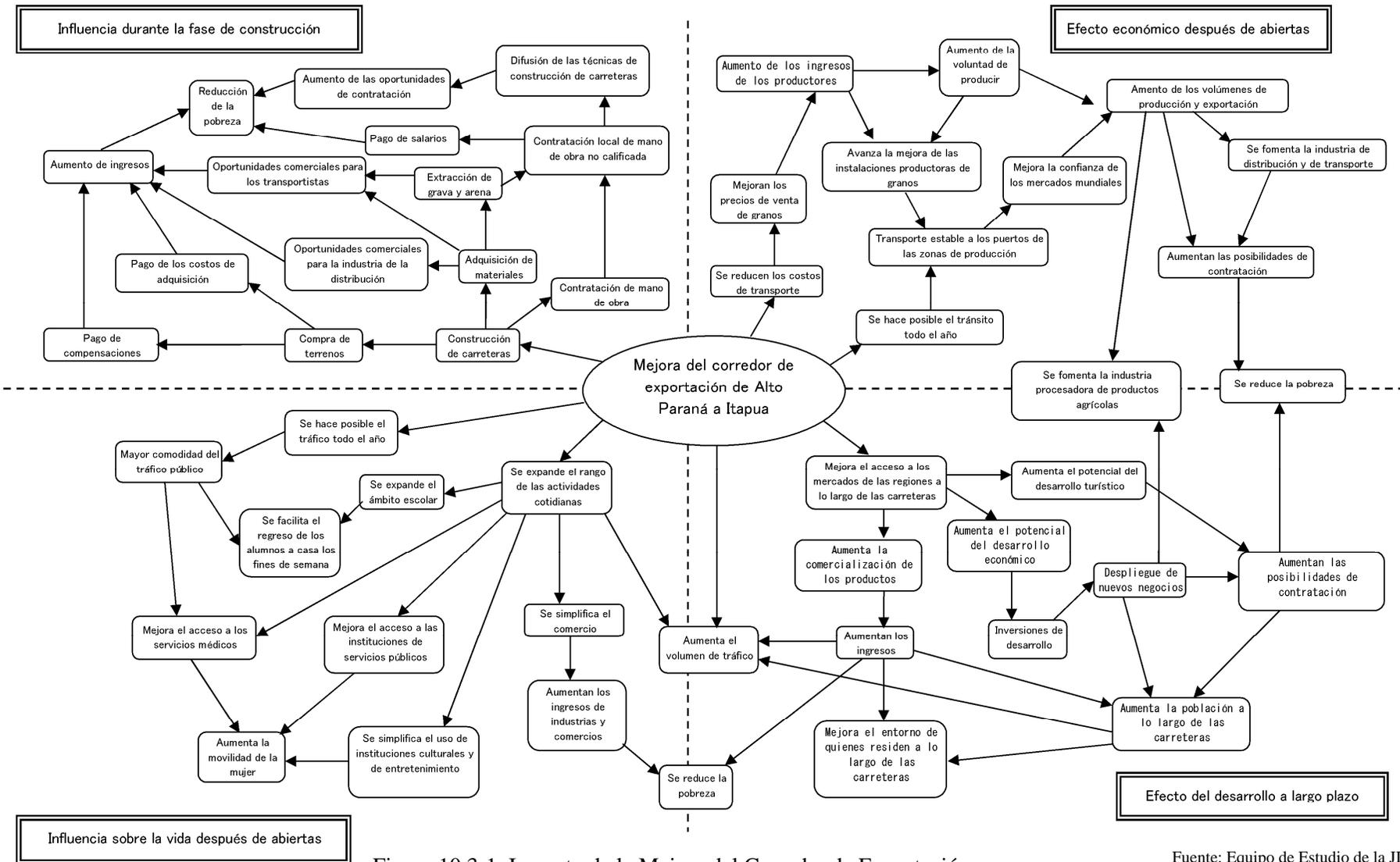


Figura 10.3-1 Impacto de la Mejora del Corredor de Exportación

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 molineras 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. 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> (horas)					<u>Objetivo de la reducción del tiempo</u>		
	Origen \ Destino	Ciudad del Este		Encarnación		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	Yatytay	1,0	0,2
	Mayor Otaño	3,9	1,4	4,2	2,3	Mayor Otaño	2,4	2,0
	Nacunday	2,3	1,1	4,1	2,6	Nacunday	1,2	1,4
	Domingo M Irala	1,6	1,1	4,3	3,3	Domingo M Irala	0,5	1,0
Indicador auxiliar	<u>Reducción de los costos de desplazamiento</u> (Precio en 2010)					<u>Reducción de los costos de desplazamiento</u> (Precio en 2010)		
	Tipo de vehículo	Antes del proyecto (pavimentación)		Después del proyecto (camino de tierra)		Tipo de vehículo	Valor de reducción	
		Gs/km/veh.	Yenes/km/ unidad	Gs/km/veh	Yenes/km/ unidad		Gs/km/veh.	Yenes/km/ unidad
	Automóvil	1.673,71	35,6	2.716,10	57,7	Automóvil	1.042,39	22,2
	Camioneta	2.283,85	48,5	3.566,06	75,8	Camioneta	1.282,21	27,2
	C. Chico	2.783,85	59,2	4.427,96	94,1	C. Chico	1.644,11	34,9
	C. Mediano	4.538,99	96,5	7.239,27	153,8	C. Mediano	2.700,28	57,4
	C. Semipesado	6.322,05	134,3	9.727,60	206,7	C. Semipesado	3.405,55	72,4
	C.P pesado	8.631,17	183,4	12.512,69	265,9	C. Pesado	3.881,52	82,5
	Ómnibus Urbano	4.185,64	88,9	5.593,74	118,9	Ómnibus Urbano	1.408,10	29,9
	Ómnibus Interurbano	5.627,37	119,6	7.702,67	163,7	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																									

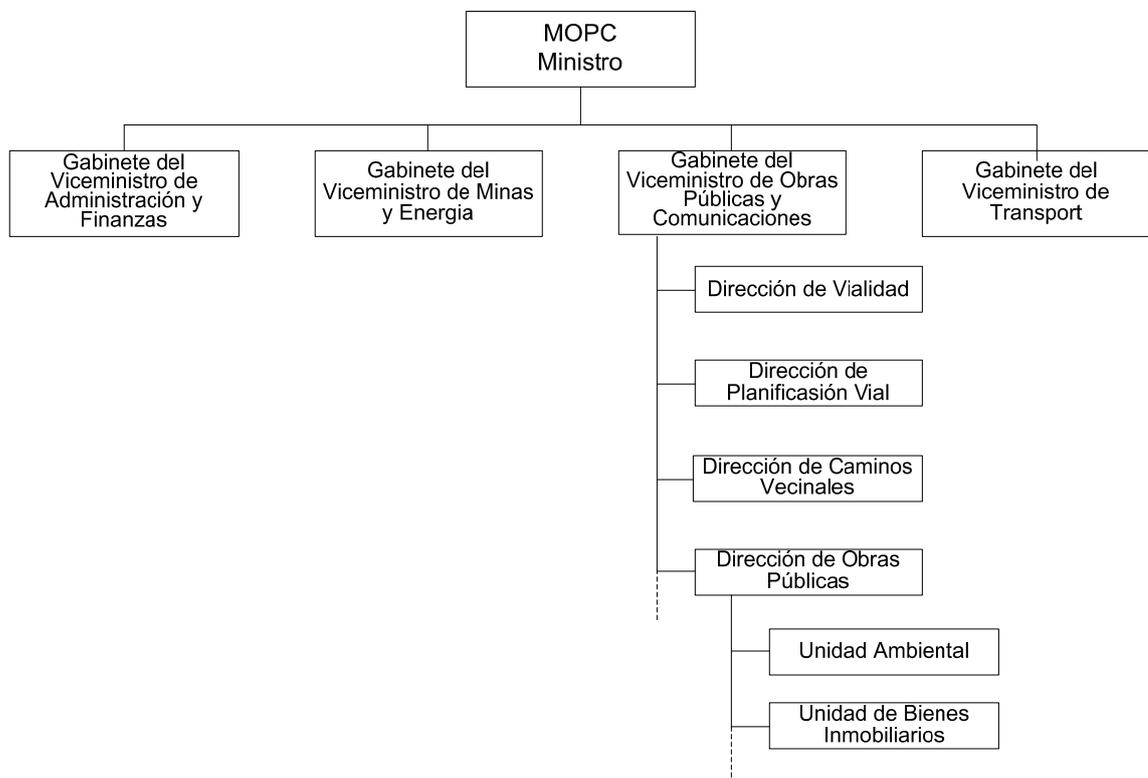
Nota: El objetivo lo deben decidir mediante negociación durante la etapa de realización el Departamento de Obras Públicas del MOPC y la Dirección de Vialidad, y es un plan del grupo de estudio de JICA en la etapa de este informe DF.

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

[Esta parte se considera puerta-cerrada hasta la selección del comerciante.]

(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 viabilidad (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 Itapua 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 11.1-1 se muestra el contenido de cada una de dichas secciones.

Tabla 11-1.1 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

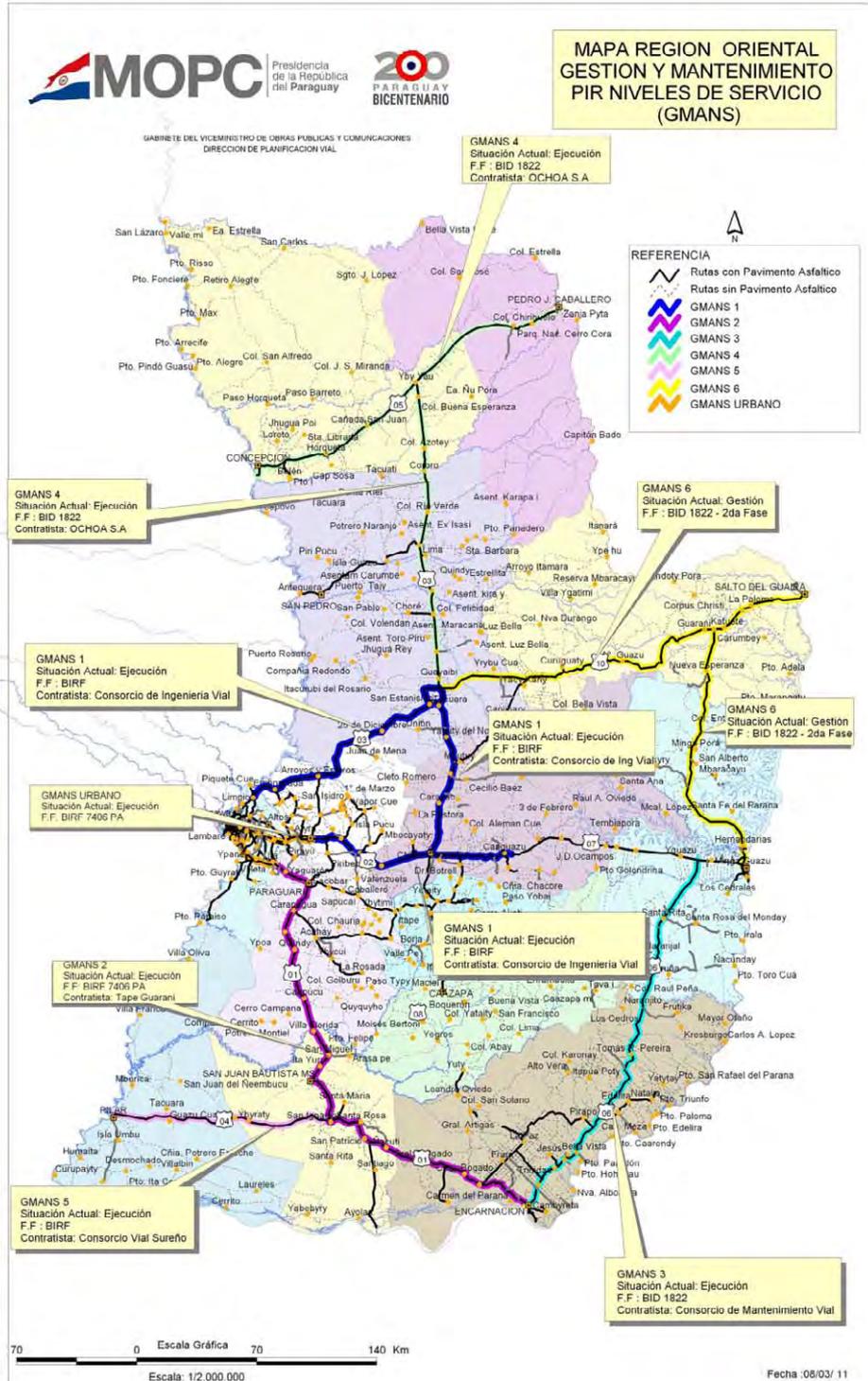
GMANS	Ruta nacional	Tramo		Distancia	Inversión (dólares de EE.UU.)
		Inicio	Final		
1	Ruta-2	Caacupe	Inicio Concesión Tape Pora	381km	10.000.000
	Ruta-3	Limpio	Empalme Ruta8		
	Ruta-8	Empalme Ruta3			
2	Ruta-1	Desvío a Guarambare	Encarnación	337km 250km	7.300.000
3	Ruta-6	Encarnación	Empalme Ruta2		7.200.000
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



Fuente: MOPC

Figura 11.2-1 Estado de Implementación de GMAS y su Ubicación

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%

Fuente: MOPC

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.

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 e 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.