

Dirección General de Inversión Pública (DGIP)

DICTAMEN DE VIABILIDAD N° 34/2024
ESTADO: VIABLE
ETAPA: FACTIBILIDAD

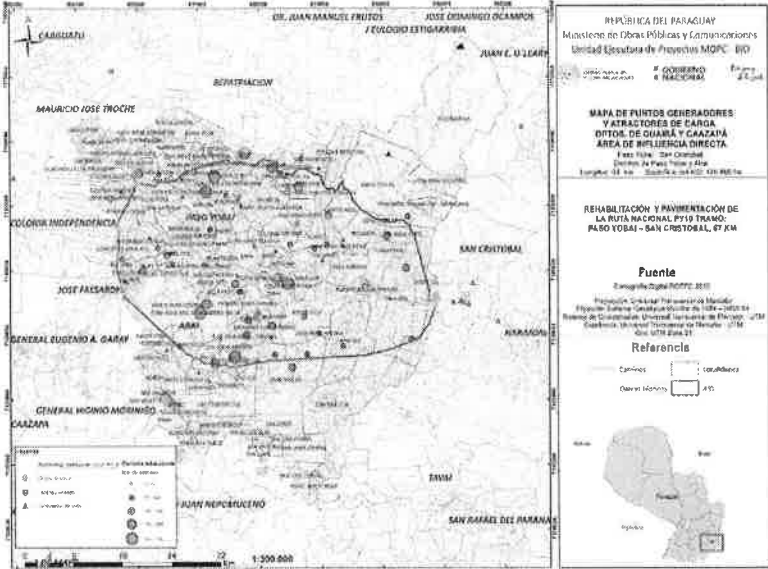
El presente Dictamen se elabora con base en los siguientes antecedentes que rigen los proyectos de Inversión Pública:

- i) LEY N° 7158/2023 QUE CREA EL MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS.
- ii) LEY N° 7228/2023 QUE APRUEBA EL PRESUPUESTO GENERAL DE LA NACIÓN PARA EL EJERCICIO FISCAL 2024.
- iii) LEY 6490/2020 DE INVERSIÓN PÚBLICA.
- iv) LEY N° 4394/2011 QUE MODIFICA Y AMPLIA EL CONTENIDO DE LA LEY N° 109/91 QUE APRUEBA CON MODIFICACIONES EL DECRETO-LEY N° 15/1990 QUE ESTABLECE LAS FUNCIONES Y ESTRUCTURA ORGÁNICA DEL MINISTERIO DE HACIENDA.
- v) LEY N° 1535/1999 DE ADMINISTRACIÓN FINANCIERA DEL ESTADO.
- vi) DECRETO N° 4436/2020 POR EL CUAL SE REGLAMENTA LA LEY N° 6490/2020 DE INVERSIÓN PÚBLICA.
- vii) NOTA MOPC N° 213/2023, MEDIANTE LA CUAL EL MOPC PRESENTA EL PROYECTO AL SNIP.
- viii) INFORMACIONES ADICIONALES REMITIDAS COMO RESPUESTA AL CORREO SNIP N° 100/2024.

Datos generales:

Nombre del proyecto:	<i>“Construcción y Rehabilitación de la Ruta Nacional PY10 Tramo: San Cristóbal - Paso Yobai, longitud total 79,75 km”</i>
Institución proponente / Ejecutor:	Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC).
Objetivo general:	Mejoramiento de las condiciones de transitabilidad y de niveles de servicios de la Ruta Nacional PY10 Tramo: San Cristóbal - Paso Yobai.
Objetivos específicos:	Mejorar las condiciones de transitabilidad y niveles de servicios de la Ruta Nacional PY10 Tramo: San Cristóbal - Paso Yobai, mediante el desarrollo de los siguientes trabajos: 1) Pavimentación asfáltica de la Ruta Nacional PY10 Tramo: San Cristóbal - Paso Yobai, 63,94 km y obras complementarias de seguridad vial. 2) Construcción y pavimentación de las variantes a las zonas urbanas de las localidades de: Tuparendá, Tuna, San Agustín, Mangrullo y Paso Yobai. 3) Construcción y pavimentación de accesos a las zonas urbanas de las localidades de: Tuparendá, Tuna, San Agustín, Mangrullo y Paso Yobai.
Meta y población beneficiaria:	La población del Área de Influencia Indirecta es de 42.135 habitantes aproximadamente, de los cuales 21.053 son hombres y 21.082 son mujeres.

Dirección General de Inversión Pública (DGIP)

Monto total:	En Guaraníes: Gs 744.124.046.040 En Dólares Americanos*: USD 101.420.750 *Tasa cambiaria utilizada: 1 USD = Gs. 7.337										
Duración prevista:	24 meses										
Programa/Eje estratégico al cual se vincula:	<p>El proyecto está alineado al Plan Nacional de Desarrollo Paraguay 2030 (PND 2030) en los siguientes ejes de desarrollo:</p> <table><tr><td>Eje Estratégico:</td><td>2 Crecimiento Económico Inclusivo</td></tr><tr><td>Objetivos Estratégicos:</td><td>2.2 Competitividad e Innovación 2.2.2 Conectividad interna y externa</td></tr></table> <p>Vinculación a los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030 (ODS):</p> <table><tr><th>Nº</th><th>Objetivo</th><th>Metas</th></tr><tr><td>9</td><td>Industria, innovación e infraestructura</td><td>9.1 Desarrollar infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad, incluidas infraestructuras regionales y transfronterizas, para apoyar el desarrollo económico y el bienestar humano, haciendo especial hincapié en el acceso asequible y equitativo para todos.</td></tr></table>	Eje Estratégico:	2 Crecimiento Económico Inclusivo	Objetivos Estratégicos:	2.2 Competitividad e Innovación 2.2.2 Conectividad interna y externa	Nº	Objetivo	Metas	9	Industria, innovación e infraestructura	9.1 Desarrollar infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad, incluidas infraestructuras regionales y transfronterizas, para apoyar el desarrollo económico y el bienestar humano, haciendo especial hincapié en el acceso asequible y equitativo para todos.
Eje Estratégico:	2 Crecimiento Económico Inclusivo										
Objetivos Estratégicos:	2.2 Competitividad e Innovación 2.2.2 Conectividad interna y externa										
Nº	Objetivo	Metas									
9	Industria, innovación e infraestructura	9.1 Desarrollar infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad, incluidas infraestructuras regionales y transfronterizas, para apoyar el desarrollo económico y el bienestar humano, haciendo especial hincapié en el acceso asequible y equitativo para todos.									
Localización:	<p>El presente proyecto se desarrolla los departamentos de Guairá, Caazapá y Alto Paraná, atravesando específicamente por los siguientes distritos: San Cristóbal, Abaí y Paso Yobai.</p> <div></div>										

Fuente: MOPC

Dirección General de Inversión Pública (DGIP)

PARTE I – ADMISIBILIDAD

1. ANTECEDENTES DEL PROYECTO

El Organismo Ejecutor del presente proyecto es el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC).

El marco legal de referencia para la formulación del Proyecto de Inversión comprende la Ley N° 167 del 25 de mayo de 1993, Que aprueba con modificaciones el Decreto-Ley N° 5 de fecha 27 de marzo de 1991 "que establece la Estructura Orgánica y Funciones del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones".

La mencionada ley establece en el Capítulo I Objetivos y Funciones:

"Art 2°.- El Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones es el organismo encargado de elaborar, proponer y ejecutar las políticas y disposiciones del Poder Ejecutivo referente a las infraestructuras y servicios básicos para la integración y desarrollo económico del país. El Ministerio tiene como objetivo principal facilitar las infraestructuras públicas de su competencia y establecer normas al respecto, que sean de utilidad a la producción, comercialización y consumo del país. Corresponde a esta Cartera Ministerial las responsabilidades de bienes y servicios públicos siguientes: Obras Públicas, Transporte, Comunicaciones, Energía, Minas, Turismo y Parques Nacionales, y Monumentos Nacionales."

"Art 3°.- El Ministerio de Obras Públicas Comunicaciones, como órgano del Poder Ejecutivo tendrá, entre otras, las siguientes funciones y competencias.

- a) Ejercer el gobierno de todas las reparticiones dependientes del Ministerio y servir de vínculo entre las Entidades Autárquicas pertinentes y el Poder Ejecutivo;
- b) Establecer el relacionamiento político, legal, administrativo, financiero y técnico con el Poder Ejecutivo y con las demás Carteras Ministeriales del Estado, así como otras Instituciones Nacionales e Internacionales relacionados con sus funciones y responsabilidades, y así cumplir coordinadamente los objetivos de desarrollo nacional;
- c) La administración del buen uso y cuidado de los bienes patrimoniales del Estado a cargo del Ministerio. La administración patrimonial de los Entes Descentralizados relacionados a la Cartera será ejercida conforme a lo dispuesto en sus respectivas Cartas Orgánicas;
- d) Proteger, administrar y reglamentar el uso, así como sancionar sobre los abusos, de los bienes y servicios públicos correspondientes a la Cartera;
- e) Programar, elaborar y proponer el Presupuesto de la Cartera a las autoridades correspondientes, y una vez aprobado, ejecutarlo en conformidad con las disposiciones legales al respecto. Los Entes Descentralizados relacionados a la Cartera, referente a esta materia, deberán proceder conforme a lo dispuesto en sus respectivas Cartas Orgánicas;
- f) Programar, administrar y controlar el uso de los recursos financieros, económicos, humanos y tecnológicos para responder a las necesidades nacionales e institucionales de sus funciones;
- g) Planificar, fijar objetivos y metas a ser alcanzados y trazar políticas que deben ser adoptadas dentro de la Cartera Ministerial; y
- h) Cumplir y hacer cumplir las disposiciones legales que afectan a las funciones del Ministerio y sus dependencias".



Dirección General de Inversión Pública (DGIP)

Por otro lado, la formulación y evaluación del presente proyecto se encuadra en el marco legal y normativas vigentes para la Administración del Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP).

En fecha 14 de agosto de 2023 se aprueba la Ley N° 7158 por la cual se crea el Ministerio de Economía y Finanzas, como organismo dependiente del Poder Ejecutivo. El Ministerio de Economía y Finanzas absorbe y amplía las funciones propias, establecidas previamente en las leyes vigentes asignadas al Ministerio de Hacienda, a la Secretaría de la Función Pública y a la Secretaría Técnica de Planificación del Desarrollo Económico y Social. A dicho efecto, el Ministerio de Economía y Finanzas subroga las funciones y estructuras de los organismos absorbidos.

El Ministerio de Economía y Finanzas se constituye como un organismo de derecho público, normativo y estratégico. Estará encargado de la planificación, coordinación y conducción de una política de desarrollo económico sostenible para el Estado. Asimismo, tendrá a su cargo la política de gestión de las personas del sector público, del desarrollo organizacional de los Organismos y Entidades del Estado, así como de la administración de los recursos del mismo.

La estructura orgánica básica del Ministerio de Economía y Finanzas estará conformada por el Gabinete del Ministro de Economía y Finanzas, el Viceministerio de Economía y Planificación, el Viceministerio de Administración Financiera, el Viceministerio de Capital Humano y Gestión Organizacional y la Abogacía del Tesoro.

A partir de la vigencia de la mencionada Ley, el Viceministerio de Economía y Planificación sustituye y absorbe las funciones del Viceministerio de Economía del Ministerio de Hacienda y de las coordinaciones de la Secretaría Técnica de Planificación del Desarrollo Económico y Social.

Artículo 9.º de la mencionada Ley, dispone la supresión del Ministerio de Hacienda y de la Secretaría Técnica de Planificación del Desarrollo Económico y Social y, en consecuencia, la absorción de las competencias, funciones, estructuras, derechos, atribuciones y obligaciones que se trasladarán al Ministerio de Economía y Finanzas. Es así que toda referencia legal y reglamentaria, dentro del ordenamiento jurídico positivo nacional vigente, que haga mención al Ministerio de Hacienda e igualmente a la Secretaría Técnica de Planificación del Desarrollo Económico y Social, desde la promulgación de la presente ley, se entenderá como una referencia hecha al Ministerio de Economía y Finanzas.

La Ley 4394/2011 modifica la Ley 109/91 “Que establece las funciones y estructura orgánica del Ministerio de Hacienda” y aprueba la creación de la Dirección del Sistema de Inversión Pública dependiente de la Subsecretaría de Estado de Economía.

En su Art. 6º se expresa: La Subsecretaría de Estado de Economía en coordinación con las entidades del área económica y de planificación del Estado tendrán a su cargo la formulación y evaluación de la Política Fiscal, de deuda pública, de inversión pública y de su impacto social.

En los asuntos que competen al Ministerio de Hacienda, manejará las relaciones con los Organismos Financieros nacionales e internacionales, las negociaciones financieras internacionales y los acuerdos económicos bilaterales y multilaterales.

Tendrá también a su cargo:

a) La Administración del Sistema de Inversión Pública, con el objetivo de optimizar el uso de los recursos públicos destinados a la inversión. En coordinación con la Secretaría Técnica de Planificación y la Oficina Nacional de Proyectos, tendrá como funciones las de evaluar los proyectos que están en la fase de pre-inversión; manejar y

Dirección General de Inversión Pública (DGIP)

actualizar la base de datos de los proyectos de inversión; realizar la evaluación posterior de los proyectos ejecutados; participar en la identificación de los sectores prioritarios para el destino de las inversiones públicas; así como proponer las directivas que mejoren el funcionamiento de las fases de los proyectos y la base de datos de los mismos, en coordinación con las demás reparticiones del Estado que estén involucradas en alguna fase del proceso de aprobación y control de los proyectos de inversión;

b) La coordinación de las tareas relacionadas con la formulación, presentación, evaluación, ejecución y monitoreo de los proyectos de inversión financiados con recursos del Fondo de Convergencia Estructural del Mercosur (FOCEM) y las Alianzas Público-Privadas;

c) La Administración del Sistema de Información Económica y Financiera; para lo cual definirá las políticas, normas, lineamientos y procedimientos relativos al Sistema.

El presente proyecto se enmarcó en las leyes, decretos y demás normativas vigentes para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión en el país.

2. MARCO PLANIFICADOR

El proyecto se alineó a los siguientes planes estratégicos:

- Plan Maestro del Transporte (PMT) 2011

El Plan Maestro de Transporte fue desarrollado para ordenar en el corto, mediano y largo plazo el desarrollo de la infraestructura y servicios de transporte y logística, con el objetivo de satisfacer con eficiencia y eficacia los requerimientos de la actividad productiva y de la población en general, de forma tal a contribuir con el desarrollo social, con la competitividad de la economía y con el acceso de la producción nacional a mercados internacionales.

Actualmente el PMT se encuentra en etapa de actualización. El presente proyecto está considerado en las inversiones a ser propuestas en las Alternativas 3 y 4.

3 y 4	MOPC	Vial	Rutas N° 2 y N° 7	Duplicación de capacidad	100	2021	163.000.000
3 y 4	MOPC	Vial	Col. Independencia - Paso Yobai - San Cristóbal - Naranjal - Ruta N° 6	Pavimentación Asfáltica	127	2021	109.941.500
3 y 4	PMT	Vial	Tebicuarymi - Borja - Ñumí	Pavimentación Asfáltica	43	2021	37.541.000

- Plan Maestro de Infraestructura y Servicios de Transporte del Paraguay (2020).

De acuerdo con las condiciones actuales y previstas para el futuro, se definieron los planes estratégicos de infraestructura de transporte multimodal de Paraguay, con énfasis en los modos terrestre y fluvial. Como consecuencia de los planes que consideran corto, mediano y largo plazo (5, 10 y 20 años respectivamente) se elaboraron los respectivos programas de infraestructura que materializan los planes, alineados con los objetivos

Dirección General de Inversión Pública (DGIP)

estratégicos planteados en el Plan de Desarrollo 2030: reducir la pobreza e incrementar el desarrollo social, el crecimiento económico inclusivo y la inserción del Paraguay en el mundo en forma adecuada.

- 2.4.3 Plan Nacional de Logística 2030 (PNL 2030)

El PNL 2030 plantea contar con un sistema nacional logístico eficiente, multimodal y competitivo que posibilite el desarrollo del potencial logístico de Paraguay a nivel regional y a nivel global, y propone los siguientes objetivos específicos:

- OE1 Hacia una infraestructura multimodal mejorada.
- OE2 Servicios logísticos potenciados.
- OE3 Disposición de otros servicios especializados.
- OE4 Ecosistema público-privado articulado.
- OE5 Posición geoestratégica de Paraguay puesta en valor.

El Objetivo OE1 plantea “Lograr una creciente oferta de infraestructura multimodal, facilitadora del comercio exterior, conectada a la red logística regional y a los principales nodos logísticos de interés, de forma que las cargas circulen con fluidez, rapidez y seguridad hasta sus destinos locales e internacionales”.

- Plan Estratégico Institucional MOPC 2020 – 2023

De manera específica se vincula a los siguientes objetivos con sus indicadores:

- Contribuir al mejoramiento de la seguridad vial: Km de rutas con señalización Vertical/Horizontal.
- Mejorar la conectividad para obtener una efectiva integración social territorial: Longitud de rutas de todo tiempo.
- Facilitar la transitabilidad para asegurar el acceso a los servicios básicos: Longitud de Camino transitables.

- Plan Nacional de Seguridad Vial (PNSV) 2013-2018.

La estrategia N° 2 “Concienciación e involucramiento gubernamental”, se basa en fortalecer la capacidad institucional o reestructurar las entidades existentes que trabajan directamente con aspectos relativos a la seguridad vial. Las instituciones relacionadas directamente con el problema, como son el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, el Ministerio de Educación y Cultura, el Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social; el Ministerio Público, el Ministerio de Defensa; Ministerio del Interior, la Policía Nacional y las municipalidades, entre otras. Al mismo tiempo, se debe tener la participación y apoyo del Congreso de la República.

- Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático

En el numeral 8.5. Descriptivo y líneas de Acción para el Sector Energía, Transporte e Infraestructura, se indica “Desarrollar normas y especificaciones técnicas: que consideren las variaciones climáticas en las obras civiles, construcción de viviendas e infraestructura pública, que incluya los conocimientos ancestrales existentes en la construcción de viviendas y otras edificaciones (materiales resilientes y adecuados al clima local).

Dirección General de Inversión Pública (DGIP)

En el numeral 8.6. Insumos para el Plan de Acción para el Sector Energía, Transporte e Infraestructura, se indica entre las acciones, las siguientes:

- Elaborar normas y especificaciones técnicas que consideren las variaciones climáticas en las obras civiles, construcción de viviendas y de infraestructura pública.
 - Contar con vías de comunicación (fluvial, terrestre, etc.) de todo tiempo, construcción de obras públicas y edificios seguros a eventos extremos.
- Manual de Carreteras del Paraguay 2019

El Manual de Carreteras del Paraguay es un documento referencial por excelencia para todo proyecto vial de nuestro país. El contenido, con su conjunto de guías, normas y especificaciones se basa en el documento inicial presentado en el año 2011 como Manual de Carreteras del Paraguay.

Con la revisión 2019 se ha realizado una reestructuración total con el objetivo de dotar al Manual una organización de su contenido ordenado, ágil y coherente, separando las áreas temáticas existentes y agregando nuevos temas, tecnologías, conceptos, criterios y nuevos procesos constructivos, dotándole de las herramientas informáticas y digitales de navegación.

Este manual es implementado a partir de la Resolución N° 1750/19 ante la necesidad de unificar los criterios de imagen institucional del MOPC. Su objetivo es implementar una nueva línea gráfica de cartelería vial, informativa y publicitaria, teniendo en cuenta el inicio de nuevas obras viales y la categorización de las rutas nacionales.

- Plan Estratégico Institucional MOPC 2020 – 2023

De manera específica se vincula a los siguientes objetivos con sus indicadores:

- Contribuir al mejoramiento de la seguridad vial: Km de rutas con señalización Vertical/Horizontal.
- Mejorar la conectividad para obtener una efectiva integración social territorial: Longitud de rutas de todo tiempo.
- Facilitar la transitabilidad para asegurar el acceso a los servicios básicos: Longitud de Camino transitables.

3. MARCO TERRITORIAL

El tramo objeto del proyecto se emplaza en los departamentos de Guairá, Caazapá y Alto Paraná atravesando los distritos de Paso Yobai, Abaí y San Cristóbal. A continuación se hace una descripción de las principales características de los departamentos y distritos que intervienen en el área de influencia del tramo carretero en estudio:

➤ Alto Paraná Contexto Departamental

La población del departamento Alto Paraná al año 2023 es de 864.920 habitantes, que representa el 11,4% de la población total del país. Para el 2023 la población por sexo se distribuye en 50,6% hombres y 49,4% mujeres.

Dirección General de Inversión Pública (DGIP)

La estructura por edad de la población muestra que en el 2023 el 28,7% de la población es menor de 15 años, el 65,8% tiene entre 15 a 64 años y el 5,5% con 65 y más años de edad. Se observa un descenso de la población de niños y adolescentes, mientras que la población de adultos mayores está en aumento y a un ritmo de variación más rápido que al de infanto-juvenil.

La tasa de crecimiento medio anual de la población al 2023 es de 1,31% y experimentará un descenso en el 2024, donde el ritmo de crecimiento medio anual será de 1,29%.

Este departamento se divide en 22 distritos, los más poblados son: Ciudad del Este 36,0%, Presidente Franco 13,2%, Minga Guazú 11,4% y Hernandarias 9,5% de habitantes.

• Caracterización Social del Departamento

Toda la región fronteriza con el Brasil, incluyendo a Minga Guazú ha sufrido un gran dinamismo económico, social y demográfico durante los últimos 30 años. Esto gracias a la instalación de las Represas de Itaipu así como también por la revolución verde que se generó en el campo. Se sumó a todo esto la euforia del dinero producto del negocio fronterizo lo que resulto en que Ciudad del Este y por ende Minga Guazú sean ciudades con centros de negocios entre los más activos de América del Sur.

• Niveles de Pobreza

Los distritos con mayor índice de severidad de pobreza en el departamento de Alto Paraná son: Itakyry y Dr. Juan León Mallorquín seguidos de Juan E. O'Leary y Domingo Martínez de Irala, su población se aglomera predominantemente en el área rural. Según la tabla, en Alto Paraná existen 180.494 personas en línea de pobreza total y unas 47.978 personas en línea de pobra extrema.

Tabla 1: Indicadores de Pobreza del Departamento

Departamento y principales indicadores de pobreza	2022
Alto Paraná	
Porcentaje	%
Población en pobreza total (%) ^{1/}	21,2
Población en pobreza extrema (%) ^{2/}	5,6
Valor absoluto	
Población en pobreza total ^{1/}	180.494
Población en pobreza extrema ^{2/}	47.978

1/ Corresponde a la población con un ingreso inferior a la Línea Total (Canasta Básica de Alimentos y no Alimentos), por tanto, incluye a los pobres extremos y pobres no extremos.

2/ Corresponde a la población con un ingreso inferior a la Línea de Pobreza Extrema (Canasta Básica de Alimentos)

Fuente: Fuente: MOPC con datos del INE. Encuesta Permanente de Hogares 1997/98 - 2016, Encuesta Permanente de Hogares Continua 2017 - 2022. Cuarto trimestre. Serie comparable.

• Caracterización Económica del Departamento

Dirección General de Inversión Pública (DGIP)

La población de 10 años y más de edad económicamente activa es del 50,4% en el año 2012, estando ocupada el 97,9% de la misma.

En el año 2012, el sector terciario (comercio y servicios) aglomera a la mayor proporción de la población económicamente activa, concentrando el 64,7% de la misma, ocupando este departamento el tercer lugar en cuanto a la mayoritaria concentración de la población en el sector terciario, luego de Asunción y el departamento Central. Por otra parte, el 48,4% de las personas de 10 años y más de edad se encuentran económicamente inactivas.

• Unidades económicas

En total son 35.551 unidades económicas registradas en esta zona del país, cantidad que lo ubica en tercer lugar de importancia por unidades económicas aglutinadas, en dichas unidades económicas se emplean a 113.440 personas, en las diferentes categorías de ocupación: remuneradas, no remuneradas y tercerizados/comisionistas, porcentualmente Alto Paraná cuenta con el 15,9% del total de unidades económicas y el 14,2% del personal ocupado total a nivel país. Este departamento produce el 21,6% del total de ingresos a nivel país, que en valores monetarios equivalen a Gs. 52.096.050 millones, los gastos en los cuales incurrir asciende a Gs. 43.472.391 millones (24,5%), con remuneraciones pagadas de Gs. 1.467.284 millones (10,5%).

Tabla 2: Participación de Alto Paraná en la economía paraguaya

Zona	Unidades Económicas	Personal Ocupado	Total de remuneraciones	Gastos por compras de bienes y servicios	Ingresos por suministros de bienes y servicios
Alto Paraná	15,9%	14,2%	10,5%	24,5%	21,6%
Resto del país	84,1%	85,8%	89,5%	75,5%	78,4%

Fuente: MOPC con datos del Censo económico Nacional 2011.

• Rama de actividad económica

El mayor ingreso generado en Alto Paraná proviene del comercio al por mayor, excepto de vehículos automotores y motocicletas con una participación del 57,4%, siendo más de la mitad de todos los ingresos producidos en este departamento. Importante resaltar que este ingreso procede de tan solo el 3,4% de las unidades económicas, que ocupan al 11,8% del personal ocupado total.

El comercio al por menor, excepto de vehículos automotores y motocicletas presenta la particularidad de contar con más unidades económicas en el departamento con el 46,6% del total de unidades económicas, igualmente, cuenta con un alto número de personal no remunerado (51,2%). Esta rama de actividad genera el 24,5% de los ingresos totales en este departamento.

Otras actividades importantes son: la elaboración de productos de tabaco (4,4%); la intermediación financiera (3,5%) y el comercio y reparación de vehículos automotores y motocicletas (3,1%).

Dirección General de Inversión Pública (DGIP)

Tabla 3: Ramas de la actividad económica de Alto Paraná

Ramas de actividad económica	Unidades económicas	%
Total	35.551	100
Comercio al por mayor, excepto de vehículos automotores y motocicletas	1.221	3,4
Comercio al por menor, excepto de vehículos automotores y motocicletas	16.573	46,6
Elaboración de productos de tabaco	14	0,0
Intermediación financiera y otros servicios financieros, excepto los de seguros y administración de fondos de jubilación	100	0,3
Comercio y reparación de vehículos automotores y motocicletas	3.031	8,5
Otras ramas de actividades **	14.612	41,1

Fuente: MOPC con datos del Censo económico Nacional 2011.

➤ Caazapá Contexto Departamental

La población del departamento Caazapá al año 2023 es de 199.471 habitantes, que representa el 2,6 % de la población total del país. La distribución de la población por sexo presenta una diferencia entre hombres y mujeres, 51,3% y 48,7% respectivamente. El crecimiento del volumen poblacional en los últimos cuarenta años ha sido lento y gradual. Actualmente concentra al 2,7% de los habitantes del país. Su población es eminentemente rural, sin muchas diferencias respecto al sexo.

Más de 2.500 indígenas moran en las zonas rurales de los distritos Abaí, San Juan Nepomuceno y Tavaí. Predominan las areniscas y tilitas del Carbonífero, de origen fluvial y glaciar. Las extensas planicies se alternan con suaves lomadas que no pasan los 200 msnm y se elevan hacia la Cordillera del Ybyturuzú. El resto del terreno es apto para la agricultura y la ganadería.

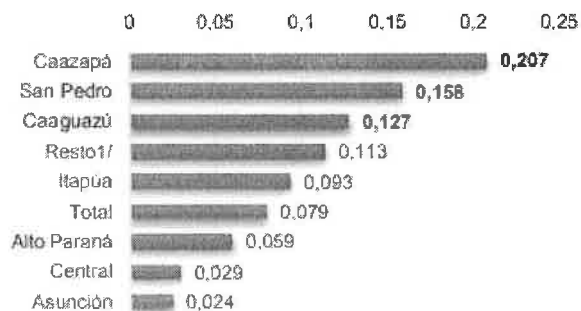
La principal actividad de los habitantes es la agricultura, siendo los rubros más sembrados el algodón y la soja. También se siembran los rubros para consumo familiar como mandioca, maíz, poroto, maní, igualmente existen con áreas sembradas de caña dulce, pero no intensivamente. El departamento de Caazapá es una región eminentemente ganadera donde los productores pecuarios crían animales de excelente calidad destinados para consumo humano y también para reproductores.

• Niveles de Pobreza

La Pobreza multidimensional apunta a las múltiples carencias que pueden padecer los individuos de manera simultánea, privándolos del desarrollo pleno de sus capacidades básicas y no solo la falta de ingresos. Nuestro país, a través del Instituto Nacional de Estadística (INE), presentó por primera vez los resultados del Índice de Pobreza Multidimensional (IPM) en 2021. El IPM analiza las privaciones en cuatro dimensiones y quince indicadores, basados en información proveniente de la Encuesta Permanente de Hogares Continua (EPHC), utilizando como unidad de análisis el hogar.

Dirección General de Inversión Pública (DGIP)

Ilustración 1: Índice de Pobreza Multidimensional (IPM)



Fuente: MOPC con datos del INE.

El departamento con mayor IPM es Caazapá (0,207), seguido por San Pedro (0,158) y Caaguazú (0,127). En contrapartida, los departamentos con menor IPM son Asunción2 con 0,024, y Central con 0,029.

- Caracterización Económica del Departamento

Del total de 2.475 empresas activas en el departamento de Caazapá, el 56,7 % corresponde al sector de comercio, seguido de aquellas que se encuentran en el sector servicios 31,3% y el 12, % del sector industria.

Se encuentran económicamente activas en el año 2012 el 41,1% de las personas de 10 años y más de edad. De éstas el 98,6% se encuentran ocupadas.

- Unidades económicas

En Caazapá se localizan 2.063 unidades económicas que representan el 0,9% de las U.E. del país. Estas unidades emplean a 4.636 personas cuyo porcentaje es el 0,6% del total, a nivel país. Con participaciones que van de 0,1% a 0,2% se tienen las remuneraciones, los gastos y los ingresos, que en valores monetarios ascienden a Gs. 18.947 millones; Gs. 280.799 millones y Gs. 374.698 millones, respectivamente.

Las unidades económicas del tipo micro y pequeñas concentran el 93,5% de las U.E., empleando al 77,1% del personal ocupado, sean estos remunerados, no remunerados o tercerizados/comisionistas, y generan el 32,9% de los ingresos totales. En contraste, las unidades económicas consideradas del tipo grandes tan solo agrupan al 1,7% de las U.E., mismas que ocupan al 8,0% del personal, y producen el 50,2% de los ingresos totales de Caazapá.

Tabla 4: Participación de Caazapá en la economía paraguaya

Zona	Unidades Económicas	Personal Ocupado	Total de remuneraciones	Gastos por compras de bienes y servicios	Ingresos por suministros de bienes y servicios
Caazapá	0,9%	0,6%	0,1%	0,2%	0,2%
Resto del país	99,1%	99,4%	99,1%	99,8%	99,8%

Fuente: MOPC con datos del Censo económico Nacional 2011.

- Rama de actividad económica

La rama de comercio al por menor, excepto de vehículos automotores y motocicletas resulta, en primer lugar, como la actividad que genera mayor ingreso en el departamento Caazapá, con el 49,9% del total, siendo 994 las unidades

Pte. Franco 173 - Asunción, Paraguay +595 21 413 2000

Dirección General de Inversión Pública (DGIP)

económicas que generan este porcentaje, empleando al 41,2% del personal, dentro de esta rama podemos citar actividades como el comercio al por menor en mini mercados y despensas, comercio al por menor de combustibles para vehículos automotores, comercio al por menor en hipermercados y supermercados, entre otros. Además, esta actividad resulta contar con la proporción más alta de personal sin remuneración alcanzando el 49,2%.

Las ocho ramas de actividad económica presentada en la tabla generan el 88,2% del total de ingresos de Caazapá, concentran el 70,1% de las unidades económicas y ocupan el 71,6% del personal total del departamento.

Tabla 5: Ramas de la actividad económica de Caazapá

Rama de actividad económica	Unidades económicas	%
Total	2.063	100
Comercio al por menor, excepto de vehículos automotores y motocicletas	994	48,2
Comercio al por mayor, excepto de vehículos automotores y motocicletas	23	1,1
Comercio y reparación de vehículos automotores y motocicletas	207	10,0
Servicios de comidas y bebidas	122	5,9
Intermediación financiera y otros servicios financieros, excepto los de seguros y administración de fondos de jubilación	18	0,9
Enseñanza	30	1,5
Elaboración de productos alimenticios	27	1,3
Producción de madera y fabricación de productos de madera y corcho, excepto muebles. Fabricación de artículos de paja y de materiales trenzables	26	1,3
Otras ramas de actividades**	616	29,9

Fuente: MOPC con datos del Censo económico Nacional 2011.

➤ **Guaira Contexto Departamental**

El departamento del Guairá ocupa una superficie 3.846 Km2 y es el tercer departamento más pequeño del país, y supera únicamente a Asunción (117 km2) y Central (2.465 km2) en extensión territorial. La población del departamento Guairá al año 2023 es de 234.920 habitantes, que representa el 3,1% de la población total del país. La distribución de la población por sexo, presenta diferencias entre hombres y mujeres, 51,4% y 48,6% respectivamente.

El departamento se encuentra dividido en 18 distritos, donde el 54,4% habita en área rural y el 45,6% restante en área urbana, según datos del 2021.

En este departamento habitan el 1,1% de la población indígena del país, en su totalidad pertenecen a la familia lingüística guaraní.

- Rama de actividad económica

En la zona predomina la ganadería con cría de vacunos, porcinos, ovinos y equinos. Junto a la ganadería vacuna, ovina y porcina, se desarrolla también la avicultura con la cría de aves, fundamentalmente pollos y gallinas. La tala indiscriminada de los bosques ha reducido la actividad forestal, no obstante, existen aserraderos y fábricas de maderas terciadas y para ebanistería.

Dirección General de Inversión Pública (DGIP)

En el departamento de Guairá se encuentran 5.434 (2,4%) unidades económicas que corresponden a los tres sectores económicos: industria, comercio y servicios. Estas unidades económicas emplean 14.335 personas (1,8%), las remuneraciones pagadas por las mismas ascienden a Gs. 119.660 millones (0,9%), los gastos totales suman Gs. 1.022.193 millones (0,6%); y producen el 0,6% de los ingresos totales del país, que en guaraníes representan Gs. 1.483.888 millones.

El sector con más unidades económicas y personas ocupadas es el comercio, con 3.031 U.E. (55,8%) que emplean a 6.261 personas (43,7%). Por su parte, los servicios se ubican en segundo lugar con 1.647 unidades económicas y 4.638 personas ocupadas, 30,3% y 32,4% respectivamente. Las industrias presentan los porcentajes más bajos, con el 13,9% de unidades económicas (756) y el 24,0% de personal ocupado (3.436).

- Industria

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

El distrito de Villarrica capital departamental, absorbe el mayor porcentaje en todas las variables presentadas. Los resultados indican que representa el 66,9% de las unidades económicas, emplea al 69,1% del personal ocupado, genera el 61,0% de los ingresos en el departamento de Guairá. Por su parte, el distrito de Tebicuary, con tan sólo el 2,0% de las unidades económicas, y el 6,5% del personal ocupado, produce el 22,9% de los ingresos, porcentaje que lo ubica en segundo lugar en la lista de distritos.

4. SOSTENIBILIDAD E IMPACTO AMBIENTAL

El proyecto cuenta con un Estudio Ambiental, no así con un Plan de Gestión Ambiental (PGA), por lo cual no se pueden cuantificar los costos de implementación de los programas de mitigación y/o compensación que se deberán llevar adelante con la ejecución del proyecto. Los costos que impliquen la implementación del PGA del proyecto, deben ser elaborados en base al Estudio Ambiental previo presentado como un capítulo del presente proyecto. Si bien hace una estimación del costo de implementación del PGA en el proyecto, dicho monto se tendrá cuantificado una vez aprobado dicho estudio, que deberá tenerse previo a la ejecución de las obras.

Es así que el proyecto presenta una estimación del PGA de **USD 794.579** para la Alternativa 1 seleccionada como alternativa de solución, cuyo monto representa el 1% del monto de las obras.

5. ANÁLISIS DEL PROYECTO

5.1 Diagnóstico de la situación actual

La vía en estudio tiene actualmente un total 64 kilómetros de largo, de los cuales los primeros 29,60 kilómetros se desarrollan en un camino construido con cobertura pétreo (pavimento tipo empedrado) en dos subtramos, el primero desde la localidad de San Cristóbal hasta Tuparendá (11,50 km) y el segundo desde Tuparendá hasta Tuna (18,10

Dirección General de Inversión Pública (DGIP)

km), lo que permite la accesibilidad de esta zona en todas las épocas del año y ante cualquier circunstancia climática, mientras que el segundo tramo entre Tuna y Paso Yobai se desarrolla a través de caminos de tierra con condiciones geométricas típicas de apertura de caminos vecinales sin tratamiento de diseño geométrico definido y la circulación en días de lluvia es inapropiada a consecuencia de la superficie resbaladiza e inestable que presenta.

En líneas generales, el pavimento tipo empedrado de 29,60 kilómetros de extensión se encuentra en excelente estado de conservación, lo que lo convierte en una vía muy utilizada en la zona debido a sus óptimas condiciones de estructura, mientras que el resto del tramo se encuentra sin mantenimiento.

5.2 Área de estudio y área de influencia

El área de influencia del proyecto es el área geográfica que será servida, influida o modificada por el proyecto en estudio y su definición tiene particular relevancia debido a que permite precisar el ámbito de análisis y de recopilación de antecedentes. En esta área se esperará que se produzcan los impactos asociados al proyecto, como cambios en la estructura del uso de la tierra; cambios en los precios de los bienes al pie del predio; y cambios en los costos de producción y en la modalidad de transporte utilizada.

Los aspectos que serán analizados en este punto corresponden al Sistema de Actividades y al Sistema de Transporte, Territorio y Ambiente, incluyendo en este punto los aspectos sociales.

El área de influencia del Proyecto puede ser:

- Indirecta o general (AII) y,
- Directa o inmediata (AID)

Las diferencias entre ambas están dadas por el grado en que el proyecto vial acciona sobre la evolución socio - económica regional.

A efectos de identificar los aspectos socioeconómicos que están relacionados a la problemática del sistema de transporte se ha definido el área de influencia directa para el tramo vial en estudio, atendiendo los siguientes criterios:

- Red vial existente
- Hidrografía
- Topografía

En la siguiente tabla se destaca la superficie de los distritos en los que están circunscriptos en el Área de Influencia Directa del Proyecto:

Tabla 6: Superficie distritos del AID

DEPARTAMEN TO	DISTRITO	SUPERFICIE (KM2)
Caazapá	Abaf	2.018
Guaira	Paso Yobai	640

Fuente: MOPC con base en datos del INE.

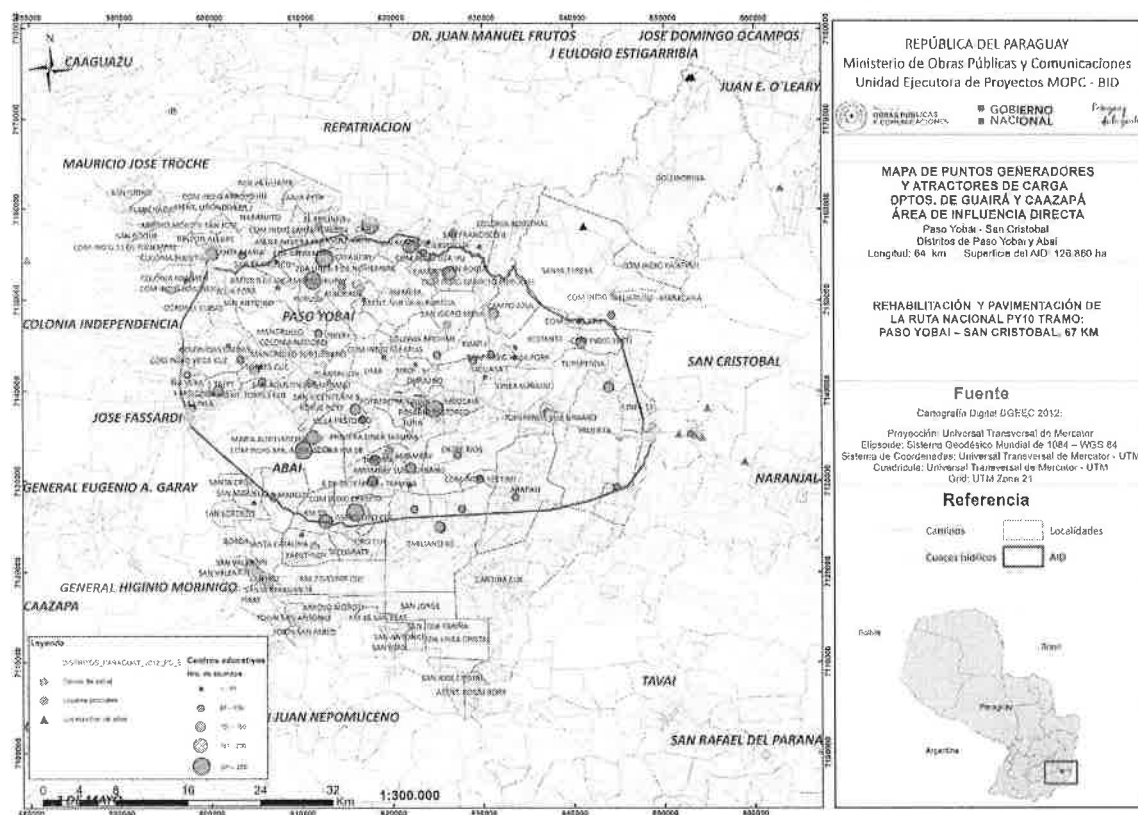
Dirección General de Inversión Pública (DGIP)

El área dedicada a la producción agrícola que impacta directamente en la generación y atracción de cargas en el tramo en estudio es de 252.500 hectáreas, equivalente a un volumen de carga de granos de soja, maíz y trigo de 1.500.000 ton al año aproximadamente.

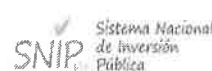
En la determinación del AID se tuvieron en cuenta las características geográficas, las variaciones climáticas en la zona de influencia y su efecto en la producción agrícola, actividades económicas en la zona, la presencia de otros enlaces de transportes existentes o proyectados, las modalidades culturales, otros factores de índole local.

El siguiente mapa se presenta una propuesta del área de influencia directa (AID) del proyecto:

Ilustración 2: Área de influencia directa (AID) del proyecto



Como se puede observar en lo ilustrado en el mapa precedente son numerosos los sitios generadores y atractores de carga en el AID. Se destacan localidades que cuentan con centros poblados, silos, centros de salud, centros educativos y centros policiales. Los mismos dispersos en casi todas las 126.860 hectáreas que fueron definidas para el AID, se ha estimado en 126.860 hectáreas la superficie del AID en la que, sin embargo, el área dedicada a la producción agrícola que se definió impacta directamente en la generación y atracción de cargas es de 252.500 hectáreas que podría generar este año, un volumen de carga, principalmente de granos, como ser soja, maíz y trigo de 1.627.130 Ton con rendimientos promedios de 3,2 Ton/Ha/año, para la soja, 5.202 Ton/Ha/año para el maíz y 2,9 Ton/Ha/año para el trigo. Es predecible que estos volúmenes vayan cambiando en el tiempo acompañando las tendencias de los



Dirección General de Inversión Pública (DGIP)

mercados que se entiende irán en aumento, y el acceso a la tecnología que permitirá mejores rendimientos. Otros productos transportados en la zona son, leña utilizada principalmente en los silos; leche, se estima en unos 10.000 litros diarios, que son transportados a varias localidades del AID; yerba mate, numerosas yerbateras de Paso Yobai que tiene unas 8.000 Hectáreas de producción de yerba mate; caña de azúcar, es un rubro que en menor medida es producido en el extremo oeste del tramo en las localidades de Paso Yobai, llegando el área estimada en unas 300 hectáreas.

Haciendo una estimación de la distribución de la producción exportable en el AID según su destino: En lo que hace a la distribución porcentual del volumen de soja del AID a los destinos más frecuentes, en la siguiente tabla se muestra **el porcentaje del volumen exportado a Villeta (75%) por el tramo (85%) y por la ruta PY02 (15%)** así como **el destino del volumen restante (25%)** que se distribuye entre el uso interno, las pérdidas o lo trasladado hacia el Brasil o Encarnación.

5.3 Análisis de involucrados

Los principales actores involucrados del proyecto son:

- Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones,
- Ministerio de Economía y Finanzas,
- Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADES
- Gobernaciones de Caazapá, Itapúa y Alto Paraná
- Municipios afectados,
- Productores agropecuarios,
- Conglomerados sociales (población, campesinos, indígenas) y
- Usuarios automovilistas/transportistas.

5.4 Identificación del problema a resolver

A partir del relevamiento en campo del estado actual del tramo vial en estudio, se ha procedido a la elaboración del correspondiente árbol de problemas.

Dirección General de Inversión Pública (DGIP)

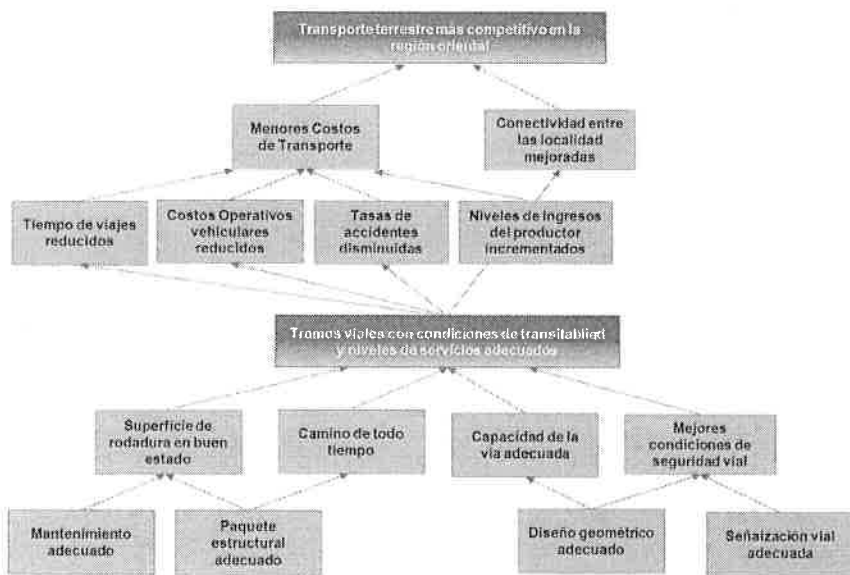
Ilustración 3: Árbol de Problemas del Proyecto.



5.5 Árbol de Objetivos

Una vez definido el árbol de problemas se definió el árbol de objetivos que se presenta a continuación:

Ilustración 4: Árbol de Objetivos del Proyecto



Dirección General de Inversión Pública (DGIP)

6. ESTUDIO DE MERCADO

6.1 Demanda actual y futura

➤ Estudios de tránsito

Para el análisis de la demanda se llevó a cabo un estudio de tránsito del presente proyecto vial. El estudio de tránsito que se desarrolla seguidamente tiene por objeto conocer los niveles existentes y a partir de allí proyectar el tránsito.

El objetivo principal es la determinación del Tránsito Medio Diario Anual (TMDA) clasificado por tipo de vehículo, que utilizará el proyecto en el momento de su habilitación y su evolución a lo largo del horizonte del proyecto.

➤ Trabajos de Campo

Los relevamientos de campo fueron realizados en el tramo carretero del área de influencia del proyecto. Estos relevamientos fueron ejecutados en un total de cuatro (4) puestos de control de tránsito distribuidos en el tramo de la San Cristóbal - Paso Yobai.

Para determinar la ubicación específica de los sitios de relevamiento se efectuaron recorridas previas en el tramo de interés, en toda su extensión, determinando las condiciones y necesidades para la realización de los relevamientos.

Fueron implementados los siguientes tipos de relevamientos del tránsito para el tramo vial bajo estudio:

- 1) Conteo clasificado de vehículos
- 2) Encuesta de origen y destino
- 3) Mediciones de tiempo de viaje
- 4) Mediciones de flujos de peatones
- 5) Mediciones de índice de ocupación vehicular
- 6) Encuestas de preferencias declaradas

➤ Conteo Clasificado de Vehículos

Este procedimiento permite conocer la intensidad y la composición del flujo vehicular en los puntos de control establecidos en el tramo de interés.

Este volumen fue relevado en forma clasificada, por tipo de vehículo, para ambos sentidos de circulación en los sitios determinados para el estudio.

➤ Método de encuesta

Para lograr la información requerida, establecida por los términos de referencia del presente estudio, fueron realizadas que representa una muestra respecto al origen y destino de conductores, pasajeros y carga.

Para la ejecución de las encuestas, en lo que respecta a la detención de los vehículos, tal como ya se ha mencionado, se contó con el apoyo del personal de la Policía Nacional y de la Policía de Tránsito de los municipios afectados de la zona, atendiendo a factores de seguridad, tanto para las personas que serán encuestadas como para el personal encargado del trabajo.

Dirección General de Inversión Pública (DGIP)

Las encuestas se realizaron en forma simultánea a los conteos de vehículos. Las encuestas de origen y destino (OD) fueron realizadas a los conductores de vehículos que transitan por los puntos determinados para la ejecución de los conteos de vehículos, en forma simultánea, con el objetivo de obtener, entre otros, los datos respecto al origen y destino de vehículos por tipo, datos de contenido y volumen de carga transportada.

➤ **Mediciones de Tiempos de Viaje**

Se realizó la toma de tiempos de viaje, mediante el método de vehículo flotante, entre distintos pares origen destino que conforman el tramo carretero de interés. Este relevamiento se realizó en ambos sentidos, ida y vuelta. Cabe mencionar que fue tomada durante tres días, en periodo diurno.

➤ **Mediciones de Índice de Ocupación Vehicular**

Estas encuestas fueron efectuadas con la finalidad de determinar la cantidad de pasajeros por vehículo en un punto o estación determinada. Dicha información permitirá posteriormente calcular el índice de ocupación promedio por tipo de vehículo. Esta medición fue efectuada durante la encuesta OD.

➤ **Incidencias y aspectos relevantes durante los trabajos**

Los trabajos de campo se realizaron en los primeros días del mes de julio, época de cierre de la cosecha de la zafraña del maíz y la soja en un año malo, por lo que hay que estimar que los valores de conteo en cosecha tendrían números muy superiores, no obstante, estos datos siempre son ajustados por estacionalidad.

También es de señalar que, por otro lado, los conteos coincidieron con el inicio del periodo de cosecha de yerba mate, que es producida mayormente en la zona entre Tuna y Paso Yobai.

Según informaciones en el caso del transporte de leña, este se da de manera permanente durante todo el año y en base a un stock anual que requieren los secaderos de yerba mate y los secaderos de los silos de acopio de granos.

Para el caso del transporte de Tierra para los molinos de la minería Artesanal de Paso Yobai, este se da también de manera permanente y con buen estado del tiempo. En el puesto de Paso Yobai en los días de conteo, se dio un acompañamiento fúnebre con un importante número de vehículos que incidió en los números de la muestra de manera significativa.

En el puesto de Paso Yobai, se registró mayormente un número importante de vehículos livianos, que entendemos era para el desplazamiento entre las localidades aledañas. Según referencias el tramo Tuna – Paso Yobai es utilizado por los vehículos de carga de granos mayormente al regreso de su descarga en los Puertos del Área Central (Villeta-San Antonio), y por lo general lo hacen vacíos. La utilización del mismo, para el traslado de granos desde la zona del AID del tramo en estudio, se hace siempre y cuando hay buen tiempo y el estado de los puentes lo permitan.

Lugareños de San Cristóbal que realizan frecuentes viajes hacia el Área Metropolitana de Asunción en vehículos 4x4, refirieron de su preferencia de utilización del tramo San Cristóbal - Paso Yobai, antes que el traslado por la Ruta PY02. En consulta con los conductores se constató que el Tramo San Cristóbal Tuna, la mayoría de los vehículos que circulan por este trayecto y se trasladan a la Zona Metropolitana de Asunción o bien vienen de ellas utilizan el trayecto Villarrica - San Juan Nepomuceno - Abaí o viceversa.

En consulta con conductores se constató que los mismos prefieren evitar el tránsito nocturno entre las localidades de Paso Yobai y Tuna debido a las condiciones de inseguridad que se dan entre las localidades que une el tramo.

Dirección General de Inversión Pública (DGIP)

También, los conductores refirieron que el mal estado del empedrado tramo San Cristóbal – Tuna, los obliga a hacer la vuelta por la ruta PY06 o la ruta PY02 para dirigirse hacia la Capital del país.

Conductores de transporte de carga de granos referían que circulan solo hasta el silo que está en Tuna de la empresa Louis Dreyfus Conductores de transporte de carga se quejaban del “pésimo estado del camino “de unos 50km que une Tuna con Paso Yobai. Y sumaban las críticas “al estado de algunos puentes en malas condiciones” y de “otros que son muy angostos”. Situación que referían que “hacían dificultoso el transito” desde los silos hasta en área de embarque por el tramo estudiado.

➤ Cálculo del Tránsito Medio Diario Anual (TMDA)

Aplicando el Factor de Estacionalidad a los valores de TMDM obtenidos para cada puesto, se obtuvieron los valores de TMDA expuestos en las tablas siguientes:

Tabla 7: Tránsito Medio Diario Anual (TMDA) por puesto, por sentido y por tipo de vehículo

Puesto 1 – Ruta PY06 Tavapy

SENTIDO		LIVIANOS		OMNIBUS	CAMIONES						TOTAL
		Autos	Camionetas		Sin Acoplado		Con Acoplado		Semiremolque		
					2 Ejes	3 Ejes	4 Ejes	5 y + ejes	4 Ejes	5 y + ejes	
1	De Santa Rita a Minga Guazú	1.714	753	30	249	51	0	10	3	298	3.109
2	De Minga Guazú a Santa Rita	1.665	667	34	238	45	0	7	1	310	2.967

Puesto 2 – Ruta PY06 Raúl Peña

SENTIDO		LIVIANOS		OMNIBUS	CAMIONES						TOTAL
		Autos	Camionetas		Sin Acoplado		Con Acoplado		Semiremolque		
					2 Ejes	3 Ejes	4 Ejes	5 y + ejes	4 Ejes	5 y + ejes	
1	De María Auxiliadora a Santa Rita	741	450	26	114	25	1	20	6	243	1.626
2	De Santa Rita a María Auxiliadora	789	421	27	117	23	0	23	6	210	1.616

Puesto 3 – Ruta PY10 San Cristóbal

SENTIDO		LIVIANOS		OMNIBUS	CAMIONES						TOTAL
		Autos	Camionetas		Sin Acoplado		Con Acoplado		Semiremolque		
					2 Ejes	3 Ejes	4 Ejes	5 y + ejes	4 Ejes	5 y + ejes	
1	De San Cristobal a Tuparendá	411	233	3	37	9	0	0	0	14	707
2	De Tuparendá a San Cristobal	375	230	2	33	7	0	0	0	12	658

Puesto 4 – Ruta PY10 Tuparendá

SENTIDO		LIVIANOS		OMNIBUS	CAMIONES						TOTAL
		Autos	Camionetas		Sin Acoplado		Con Acoplado		Semiremolque		
					2 Ejes	3 Ejes	4 Ejes	5 y + ejes	4 Ejes	5 y + ejes	
1	De San Cristobal a Aratiku	50	50	0	6	1	0	0	0	2	110
2	De Aratiku a San Cristobal	45	55	0	3	1	0	0	0	1	106
3	De San Cristobal a Tuna	79	152	1	15	2	0	0	0	35	283
4	De Aratiku a Tuna	31	45	0	6	2	0	0	0	9	93
5	De Tuna a San Cristobal	76	144	1	12	2	0	1	0	40	275
6	De Tuna a Aratiku	26	55	0	4	1	0	0	1	10	98

Dirección General de Inversión Pública (DGIP)

Puesto 5 – Ruta PY10 Paso Yobai

SENTIDO		LIVIANOS		OMNIBUS	CAMIONES						TOTAL
		Autos	Camionetas		Sin Acoplado		Con Acoplado		Semiremolque		
					2 Ejes	3 Ejes	4 Ejes	5 y + ejes	4 Ejes	5 y + ejes	
1	De Tuna a Paso Yobai	243	168	4	25	62	1	0	0	24	527
2	De Paso Yobai a Tuna	217	134	2	15	45	1	0	0	26	440

➤ **Obtención del Factor de Estacionalidad**

Para desestacionalizar los datos de tránsito se utilizaron los registros provenientes de las estaciones de peajes más cercanas a los puestos de conteos implementados en el tramo carretero en estudio. Esta información ha sido proporcionada por la Dirección de Finanzas del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. Dichos datos corresponden al tránsito total registrado durante los años 2017, 2018 y 2019.

Los valores de Factor de Estacionalidad obtenidos para cada tipo de vehículo son presentados en el cuadro siguiente.

Tabla 7: Factor de Estacionalidad por tipo de vehículos

PARÁMETROS	TIPO DE VEHÍCULO		
	LIVIANO S	ÓMNIBU S	CAMIONES
TMMA	54.420	8.202	12.526
TM	52.651	7.747	13.203
FE	1,03	1,06	0,95

➤ **Análisis de las Encuestas de Origen-Destino**

Las encuestas de origen y destino han dado lugar a un conjunto de tablas y matrices. Estas matrices de origen-destino, constituyen una herramienta esencial para poder identificar los tramos carreteros bajo estudio utilizados con mayor frecuencia.

Además de las matrices de origen y destino, se obtuvieron a través de las encuestas, tablas de información respecto a los viajes realizados en los tramos de estudio, conteniendo datos tales como:

- Motivo de los viajes
- Frecuencia de los viajes
- Coeficientes de ocupación, para cada tipo de vehículo
- Tipo de carga transportada
- Peso de carga transportada

6.2 Asignación del Tránsito

La información sobre el tránsito y la asignación del tránsito, son fundamentales para la elaboración de los diseños de la mejora a proponer, y para el cálculo de los beneficios emergentes de dichas mejoras durante la vida útil del proyecto. El modelo de asignación de tránsito para los tramos en estudio consta básicamente de los siguientes componentes:

Dirección General de Inversión Pública (DGIP)

Tránsito existente o normal: Comprende a los vehículos que circulan actualmente por los tramos e intersecciones y los que circularían en el futuro aún en el caso de que ésta no fuese mejorada. Es el tránsito que será censado.

Tránsito derivado o atraído: Es el tránsito que utilizará los tramos una vez concretada la mejora proyectada; y que actualmente no la utiliza por el nivel de servicio que ofrece. También son aquellos que actualmente utilizan otras rutas u otros medios de transporte alternativos y que luego de la mejora pasarán a usarla, cambiando de itinerario. Se calcula utilizando las matrices de origen y destino.

Tránsito inducido: Comprende a aquellos usuarios que no realizan viajes actualmente en el tramo, ni los realizarán en el futuro si la ruta no es mejorada. El tránsito inducido comprende el incremento del número de viajes de los usuarios existentes debido a la disminución del costo operativo de transporte.

Tránsito generado: Se considera como tránsito generado al volumen de camiones que realizan el transporte de productos agrícolas que corresponden al aumento de la producción en la zona por las mejoras introducidas en los tramos viales bajo estudio.

El modelo de asignación a ser utilizado para estimar los niveles de tránsito a ser captados por los tramos a ser estudiado considera para la estimación del tránsito derivado, que los usuarios potenciales son seres racionales que minimizan el costo generalizado de sus viajes. La experiencia muestra que los costos que se tienden a minimizar son aquellos directamente perceptibles por el usuario y fáciles de diferenciar entre una u otra alternativa de transporte. Si se considera la elección a la que se enfrenta el usuario entre distintas alternativas de recorrido, los costos que se deben tener en cuenta para predecir el comportamiento del individuo son, básicamente: tiempo total de viaje y confort del viaje.

Respecto al confort de viaje, existe una importante dificultad a la hora de estimar el valor económico que se le asigna al mismo sin entrar en subjetividades altamente discutibles, por lo que muchas veces se suele ignorar su estimación ubicándose en un escenario conservador respecto a los beneficios generados por el proyecto.

Para la estimación del tránsito inducido, el modelo considera una elasticidad entre la tasa de generación de viajes y el costo generalizado de transporte. Una reducción en los costos de circular por los tramos del proyecto, implicará un determinado incremento porcentual de la demanda de viajes, que será equivalente al producto entre la elasticidad considerada y la reducción porcentual del costo de transporte para cada trayecto entre los pares origen-destino que utilizan actualmente el tramo.

La estimación del tránsito generado implica estimaciones indirectas a partir del análisis del uso del suelo actual y futuro y de las actividades económicas actuales y a desarrollarse como consecuencia de la mejora de los tramos en estudio.

➤ **Tránsito normal**

Para la asignación del tránsito existente, se utilizaron los datos de tráfico existentes y los resultantes de las encuestas complementarias, los cuales fueron sometidos a los análisis y tabulaciones adecuados, contemplando la expansión de los conteos volumétricos por categoría y el montaje de las matrices actuales de origen/destino. Para ello, fueron considerados, entre otros, los aspectos vinculados al posicionamiento de los puestos de conteo, período de conteo y condiciones del tráfico en cada tramo en estudio, atendiendo la época de la ejecución de las encuestas.

Dirección General de Inversión Pública (DGIP)

Los volúmenes diarios actuales del tráfico fueron obtenidos y asignados a segmentos homogéneos de tránsito mediante un análisis de las distancias y de los tiempos de viajes en cada subtramo, considerando las distintas categorías de vehículos.

Así mismo, para la asignación del tránsito a los tramos de caminos vecinales en estudio, se aplicaron promedios entre los valores de TMDA obtenidos en los puestos de conteos.

En la siguiente tabla se presenta los valores de TMDA 2024 asignados al tramo en estudio, por tipo de vehículo:

Tabla 8: TMDA Asignado Existente 2024, por subtramo y tipo de vehículo

Tramo	Longitud km	LIVIANOS		OMNIBUS	CAMIONES NO AGRICOLAS						CAMIONES AGRICOLAS			TOTAL
		Autos	Camionetas		Sin Acoplado		Con acoplado		Semi remolque		Simples		Pesados	
					2E	3E	4E	5E	4E	5E	2 Ejes	3 Ejes	5 y + ejes	
San Cristobal - Tuparendá	17,20	499	429	3	53	6	0	1	1	3	0	18	76	1,089
Tuprendá - Tuna	17,10	336	349	4	39	24	1	0	1	1	0	16	68	838
Tuna - Paso Yobai	35,50	460	302	6	40	53	1	0	0	4	1	16	68	952

El volumen de camiones agrícolas corresponde al transporte de la producción actual agropecuaria en el área de influencia del tramo vial en estudio, el cual no se pudo cuantificar mediante la campaña de conteos y encuestas realizadas, debido a la estacionalidad de estos flujos.

➤ Tránsito inducido

El tránsito inducido se considera como resultante de 2 componentes:

1. La eliminación de intransitabilidad por lluvia al estar el tramo en forma permanente para la realización de viajes
2. La inducción del tránsito resultante de la disminución de costos de transporte

➤ Inducción del tránsito por eliminación de intransitabilidad por lluvia

Para este análisis, y en base a estudios anteriores realizados en la región, se aplicarán las siguientes premisas:

En el caso de vehículos livianos, se estima que aproximadamente la mitad desiste definitivamente de su viaje y la otra mitad lo pospone.

Los viajes con carga que deben realizarse sobre el tramo carretero en estudio, en días de lluvia se posponen para cuando la ruta se halle en mejores condiciones. Por tal motivo, no se considerará inducción del tránsito de carga por eliminación de intransitabilidad por lluvia.

En días de lluvia, si las condiciones del camino no son aptas, las empresas regulares de ómnibus cancelan los viajes definitivamente. Si bien el número de ocupantes aumenta después de la clausura por la acumulación, no ocurre lo mismo con la cantidad de ómnibus. Por tanto, se ha de suponer que el 20% de los servicios se postergan y no se cancelan.

Otro aspecto que debe tenerse en cuenta es que, si aún los problemas debido a las lluvias son eliminados de esta ruta, pueden subsistir inconvenientes para muchos usuarios por el hecho de que continuarán intransitables los caminos de alimentación, muchos de ellos con simultaneidad al tramo en estudio.

Aplicada las fórmulas de ambos tránsitos inducidos, se tiene el tránsito inducido total de los usuarios para cada subtramo en estudio, cuyos valores en TMDA 2024 se presentan a continuación:

Dirección General de Inversión Pública (DGIP)

Tabla 9: Tránsito inducido total (TMDA)

Subtramo	TMDA INDUCIDO 2024									TOTAL
	Livianos		Omnibus	Camiones						
	Autos	Camionetas		Simples		Con Acoplado		Semiremolque		
				2 Ejes	3 Ejes	4 Ejes	5 y + ejes	4 Ejes	5 y + ejes	
San Cristobal - Tuparenda	241	321	2	40	5	0	0	0	3	612
Tuparenda - Tuna	162	261	3	29	20	1	0	1	1	478
Tuna - Paso Yobai	222	226	4	30	43	1	0	0	4	530

Como se indica en la tabla precedente, estos valores de TMDA corresponden al año 2024, luego se proyectan y son efectivamente sumados al tránsito normal recién a partir del año 2027, año de inicio de operación de los tramos viales a ser intervenidos con el proyecto.

➤ Tránsito derivado

Para la derivación del tránsito al tramo del proyecto, se han tenido en cuenta los resultados de las encuestas de origen y destino obtenidas. Así mismo, mediante el análisis de la matrices se pudo estimar aquellos viajes que actualmente utilizan en su recorrido la ruta PY02 y aquellos viajes que utilizan actualmente la ruta PY18.

Una vez implementado el proyecto, la atracción de los usuarios hacia la nueva ruta mejorada se daría sobre la base de la consideración del ahorro del tiempo de viaje por el acortamiento de distancias entre los pares de origen y destino. A continuación, se presentan los valores obtenidos en TMDA 2024 derivado asignado al tramo en estudio:

Tabla 10: Tránsito derivado al proyecto (TMDA)

Año	LIVIANOS		OMNIBUS	CAMIONES						TOTAL
	Autos	Camionetas		Sin Acoplado		Con acoplado		Semi remolque		
				2E	3E	4E	5E	4E	5E	
2024	151	69	0	57	11	0	6	0	84	378

Los valores de TMDA de camiones presentados en la tabla anterior corresponden a rubros no relacionados con la producción agropecuaria.

Además, a este tránsito derivado se debería sumar el tránsito de camiones que transportan rubros agrícolas (granos) desde fuera del área de influencia directa del tramo en estudio hacia los puertos del río Paraguay (Villeta), y que, por la misma razón, mencionada anteriormente, optarían por utilizar el corredor de la Ruta PY10, del cual forma parte este tramo en estudio.

Este valor calculado de TMDA derivado agrícola se suma al tránsito derivado obtenido de las matrices OD. Los resultados finales del TMDA derivado total asignado al tramo estudio se presentan en el siguiente cuadro:

Tabla 11: TMDA derivado total

Año	Livianos		Ómnibuses	Camiones						TOTAL
	Autos	Camionetas		Simples		Con Acoplado		Semiremolque		
				2 Ejes	3 Ejes	4 Ejes	5 y + ejes	4 Ejes	5 y + ejes	
2024	151	69	0	57	11	0	6	0	427	721

Dirección General de Inversión Pública (DGIP)

Aquí también, estos valores de TMDA 2024 se proyectan y son efectivamente sumados al tránsito normal recién a partir del año 2027, año de inicio de operación de los tramos viales a ser intervenidos con el proyecto.

➤ **Tránsito generado**

Se considera como tránsito generado al volumen de camiones que realizan el transporte de productos agrícolas que corresponden al aumento de la producción (Excedente del Productor) por las mejoras introducidas en los tramos viales en estudio.

En la estimación de la Producción Agropecuaria en el AID, se realizó un análisis de la situación actual y futura del sector primario (agrícola y ganadero) en el área de influencia directa de los tramos en estudio. En base a este análisis se proyectó la producción de cada rubro en el AID del tramo en estudio, para los escenarios optimista y pesimista.

Además, la atracción y generación de carga de la producción del AID, se hizo un análisis de la distribución del volumen exportable de los principales rubros agropecuarios del AID por destino, de tal manera a estimar el volumen cuyo transporte de carga utilizaría efectivamente el tramo en estudio.

Por lo consignado, a fin de determinar la producción excedente que se generaría en el AID por efecto del mejoramiento del tramo en estudio, se estableció, bajo un criterio conservador, que en la situación con proyecto el volumen de producción de los principales rubros se incrementaría en un 10%.

6.3 Oferta actual y proyectada

La red vial actual del Paraguay tiene un total de 87.200 km; de los cuales, aproximadamente el 90% es de tierra, el 2,9% es de empedrado y el 6,3% cuenta con pavimento asfáltico. Esto se traduce en 5.950 km de asfaltado, 2.200 km de empedrado y 79.050 km de tierra, según datos que fueron presentados en 2016 por el Viceministro de Obras, durante el Segundo Congreso de Vialidad y Tránsito.

Las rutas nacionales de Paraguay son las vías de transporte más importantes existentes en el país, en el conectan a las localidades más importantes del país. Consta de 22 rutas nacionales.

La Red Vial de los Departamentos de Alto Paraná, Caazapá y Guairá cuentan con caminos pavimentados, empedrados, enripiados y terraplenados, comunicando todos sus distritos.

De esta forma, el tramo San Cristóbal – Paso Yobai (75,72 Km), pasa a formar parte de la Ruta Nacional PY10, que se inicia en el Departamento de Alto Paraná Distrito de Naranjal (Intersección PY06 que une Ciudad del Este con Encarnación) y se extiende hasta la localidad de Paraguarí en el Departamento de Paraguarí totalizando una longitud de 242 Km.

➤ **Balance Oferta – Demanda**

El balance oferta demanda verifica si existe diferencias entre la demanda y la oferta del proyecto. Así mismo, se puede verificar que el déficit actual es el que se está produciendo en el momento actual, año 2024, como diferencia entre la demanda actual y la oferta actual.

El déficit proyectado consiste en calcular para cada año de la vida útil la diferencia entre la demanda proyectada y la oferta actual, lo que permite evaluar la progresión del déficit para la situación de que el proyecto no se ejecute.

Dirección General de Inversión Pública (DGIP)

En el apartado análisis de la oferta, se ha estimado la oferta actual del corredor vial en estudio mediante el registro de velocidad y una descripción visual de las condiciones del mismo. Esta oferta actual se mantendrá o empeorará a lo largo del horizonte de evaluación si el proyecto de inversión no se ejecuta.

Para estimar el déficit es necesario que la demanda y la oferta se expresen en la misma unidad de medida. Por ello cuantitativamente se han expresado mediante el indicador de velocidad promedio de la flota expresado en km/h.

En las siguientes tablas se muestra el déficit actual y el proyectado como diferencia entre demanda con la oferta. El déficit se expresa en términos cualitativos para cada subtramo del proyecto tanto para la situación sin y con proyecto:

Tabla 12: Balance Oferta – Demanda por subtramo

Subtramo 1: San Cristóbal - Tuparendá

Año	Situación Sin Proyecto			Año	Situación Con Proyecto		
	Oferta	Demanda	Deficit		Oferta	Demanda	Deficit
	Veloc. Prom. Km/h	Veloc. Prom. Km/h	Veloc. Prom. Km/h		Veloc. Prom. Km/h	Veloc. Prom. Km/h	Veloc. Prom. Km/h
2.024	42.06	80.00	-37.94	2.024	42.06	80.00	-37.94
2.025	42.06	80.00	-37.94	2.025	42.06	80.00	-37.94
2.026	42.12	80.00	-37.88	2.026	42.06	80.00	-37.94
2.027	42.67	80.00	-37.33	2.027	86.09	80.00	6.09
2.028	42.86	80.00	-37.14	2.028	85.94	80.00	5.94
2.029	42.86	80.00	-37.14	2.029	85.81	80.00	5.81
2.030	42.86	80.00	-37.14	2.030	85.67	80.00	5.67
2.031	42.86	80.00	-37.15	2.031	85.49	80.00	5.49
2.032	42.85	80.00	-37.15	2.032	85.29	80.00	5.29
2.033	42.84	80.00	-37.17	2.033	85.07	80.00	5.07
2.034	42.82	80.00	-37.18	2.034	84.82	80.00	4.82
2.035	42.81	80.00	-37.19	2.035	84.59	80.00	4.59
2.036	42.80	80.00	-37.20	2.036	84.08	80.00	4.08
2.037	42.79	80.00	-37.22	2.037	84.68	80.00	4.68
2.038	42.78	80.00	-37.23	2.038	84.53	80.00	4.53
2.039	42.77	80.00	-37.23	2.039	84.37	80.00	4.36
2.040	42.76	80.00	-37.25	2.040	84.20	80.00	4.19
2.041	42.75	80.00	-37.25	2.041	84.02	80.00	4.02
2.042	42.74	80.00	-37.26	2.042	83.83	80.00	3.83
2.043	42.73	80.00	-37.27	2.043	83.63	80.00	3.63
2.044	42.72	80.00	-37.28	2.044	83.41	80.00	3.41
2.045	42.70	80.00	-37.30	2.045	83.22	80.00	3.22
2.046	42.69	80.00	-37.32	2.046	82.97	80.00	2.97

Fuente: MOPC en base a datos del HDM-4

Dirección General de Inversión Pública (DGIP)

Tramo 2: Tuparendá - Tuna

Año	Situación Sin Proyecto			Año	Situación Con Proyecto		
	Oferta	Demanda	Deficit		Oferta	Demanda	Deficit
	Veloc. Prom. Km/h	Veloc. Prom. Km/h	Veloc. Prom. Km/h		Veloc. Prom. Km/h	Veloc. Prom. Km/h	Veloc. Prom. Km/h
2.024	41,69	80,00	-38,31	2.024	41,69	80,00	-38,31
2.025	41,69	80,00	-38,31	2.025	41,69	80,00	-38,31
2.026	42,12	80,00	-37,88	2.026	41,69	80,00	-38,31
2.027	42,61	80,00	-37,39	2.027	86,34	80,00	6,34
2.028	42,88	80,00	-37,13	2.028	86,19	80,00	6,19
2.029	42,88	80,00	-37,13	2.029	86,06	80,00	6,06
2.030	42,88	80,00	-37,13	2.030	85,92	80,00	5,92
2.031	42,87	80,00	-37,13	2.031	85,77	80,00	5,77
2.032	42,87	80,00	-37,13	2.032	85,60	80,00	5,60
2.033	42,87	80,00	-37,13	2.033	85,41	80,00	5,41
2.034	42,86	80,00	-37,14	2.034	85,15	80,00	5,15
2.035	42,86	80,00	-37,14	2.035	84,92	80,00	4,92
2.036	42,86	80,00	-37,14	2.036	84,60	80,00	4,60
2.037	42,86	80,00	-37,15	2.037	85,21	80,00	5,21
2.038	42,85	80,00	-37,15	2.038	85,07	80,00	5,07
2.039	42,84	80,00	-37,16	2.039	84,92	80,00	4,92
2.040	42,84	80,00	-37,17	2.040	84,76	80,00	4,76
2.041	42,83	80,00	-37,17	2.041	84,60	80,00	4,60
2.042	42,82	80,00	-37,18	2.042	84,43	80,00	4,43
2.043	42,81	80,00	-37,19	2.043	84,24	80,00	4,24
2.044	42,81	80,00	-37,20	2.044	84,03	80,00	4,03
2.045	42,80	80,00	-37,20	2.045	83,86	80,00	3,86
2.046	42,79	80,00	-37,21	2.046	83,62	80,00	3,62

Fuente: MOPC en base a datos del HDM-4

Dirección General de Inversión Pública (DGIP)

Tramo 3: Tuna – Paso Yobai

Año	Situación Sin Proyecto		
	Oferta	Demanda	Deficit
	Veloc. Prom. Km/h	Veloc. Prom. Km/h	Veloc. Prom. Km/h
2.024	41,20	80,00	-38,80
2.025	41,20	80,00	-38,80
2.026	42,88	80,00	-37,13
2.027	42,88	80,00	-37,13
2.028	42,87	80,00	-37,13
2.029	42,87	80,00	-37,13
2.030	42,87	80,00	-37,13
2.031	42,86	80,00	-37,14
2.032	42,86	80,00	-37,14
2.033	42,86	80,00	-37,14
2.034	42,86	80,00	-37,15
2.035	42,85	80,00	-37,15
2.036	42,84	80,00	-37,17
2.037	42,82	80,00	-37,18
2.038	42,82	80,00	-37,18
2.039	42,81	80,00	-37,19
2.040	42,80	80,00	-37,20
2.041	42,79	80,00	-37,21
2.042	42,78	80,00	-37,22
2.043	42,78	80,00	-37,23
2.044	42,77	80,00	-37,23
2.045	42,76	80,00	-37,25
2.046	42,75	80,00	-37,25

Año	Situación Con Proyecto		
	Oferta	Demanda	Deficit
	Veloc. Prom. Km/h	Veloc. Prom. Km/h	Veloc. Prom. Km/h
2.024	41,20	80,00	-38,80
2.025	41,20	80,00	-38,80
2.026	41,20	80,00	-38,80
2.027	86,25	80,00	6,25
2.028	86,10	80,00	6,10
2.029	85,96	80,00	5,96
2.030	85,82	80,00	5,82
2.031	85,66	80,00	5,66
2.032	85,48	80,00	5,47
2.033	85,24	80,00	5,24
2.034	84,98	80,00	4,97
2.035	84,73	80,00	4,73
2.036	84,77	80,00	4,77
2.037	85,40	80,00	5,40
2.038	85,26	80,00	5,26
2.039	85,12	80,00	5,11
2.040	84,97	80,00	4,97
2.041	84,81	80,00	4,81
2.042	84,64	80,00	4,64
2.043	84,46	80,00	4,46
2.044	84,26	80,00	4,26
2.045	84,08	80,00	4,08
2.046	83,85	80,00	3,85

Fuente: MOPC en base a datos del HDM-4

Dirección General de Inversión Pública (DGIP)

PARTE II - VIABILIDAD

7. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

7.1 Situación actual del Tramo

El camino en estudio es un importante tramo vial puesto que conecta la localidad de San Cristóbal ubicada en el este del país (Departamento de Alto Paraná) con la localidad de Paso Yobai (Departamento de Guairá), subtramo integrante del corredor vial entre el extremo Este del país y el Departamento Central, vía de transporte masivo de cargas de la zona este del país, región de gran potencial económico donde la producción agropecuaria tiene un rol fundamental en la economía de nuestro país.

El tramo presenta sectores con una topografía ondulada al principio, con pendientes considerables del orden del 6%, donde predominan los suelos de la Formación Alto Paraná y la piedra de origen basáltico se encuentra en todas partes.

En toda la zona del Departamento de Alto Paraná, el agro es la principal actividad y los establecimientos industriales de almacenamiento y procesamiento de materia prima pueden encontrarse a lo largo de la Ruta PY02, la Ruta PY06 y los caminos internos que existente en toda la región, las cuales se encuentran en la zona de influencia del proyecto. Los productos se derivan para el consumo internacional a través de los puertos que existen en distintos puntos de los Ríos Paraguay y Paraná, cuya mayor concentración de ellos se encuentra en el Gran Asunción.

El tramo se divide en dos secciones, cada una diferenciada por las condiciones en las que se encuentra las características de la calzada, obras de desagüe pluvial y materialización de la franja de dominio.

El perfil altimétrico del terreno natural se incluye a continuación, siendo el avance desde la localidad de Paso Yobai hacia San Cristóbal.

➤ Sub tramo 1: San Cristóbal - Tuna, longitud = 30 km

El Sub Tramo 1 presenta características distintas al segundo, con una calzada con pavimento tipo empedrado que se encuentra en muy buen estado de conservación, la calidad de la obra existente es muy buena, lo cual se denota en la escasa cantidad de deterioro del pavimento lo que implicarían pequeñas intervenciones al momento del mejoramiento de la superficie. El empedrado es contenido por cordones enterrados siendo la banquina existente de pasto y con anchos variables pero insuficientes para albergar eventuales paradas de vehículos pesados.

El diseño geométrico existente presenta características propias de un proyecto de velocidades cercanas a los 60 km/h, usualmente utilizados para caminos vecinales de todo tiempo, razón por la cual deberán ser realizadas intervenciones puntuales a la geometría en planta, mientras que la altimetría será mantenida a lo largo de su extensión. Serán proyectados carriles adicionales de ascenso para el tránsito lento en las pendientes y longitudes que ameriten, con ensanches laterales de la plataforma para tal fin.

A lo largo del tramo existen obras de desagüe pluvial construidas, en líneas generales en buen estado de conservación, las cuales serán preferentemente mantenidas siempre y cuando las mismas no se encuentren en el ancho correspondiente a la implantación de la nueva plataforma.

Las obras de desagüe se encuentran en buen estado de conservación y deberán ser verificadas al momento de los estudios hidrológicos e hidráulicos, debiendo de realizarse intervenciones de refuerzos estructurales en los estribos de los puentes existentes.

Pte. Franco 173 - Asunción, Paraguay +595 21 413 2000

Dirección General de Inversión Pública (DGIP)

➤ **Sub tramo 2: Paso Yobai – Tuna, longitud = 35 km**

El tramo se caracteriza por ser un camino de suelo compactado, con un ancho variable de acuerdo al sector en el que se desarrolla, existiendo a lo largo del mismo subtramo con zonas bajas considerables en las cuales se denota los efectos de las aguas de lluvia. El ancho de la franja de dominio es variable, pero en líneas generales en el orden de los 20 metros y en muchos sectores insuficientes para el desarrollo del proyecto geométrico respectivo.

Las obras de desagüe pluvial son construcciones de distintas épocas y en general insuficientes para las exigencias de precipitaciones elevadas, lo cual se identifica teniendo en cuenta los efectos erosivos de las aguas en días de lluvia en las estructuras construidas. En líneas generales, únicamente serán aprovechadas las estructuras de los puentes de las progresivas 40+900 y 49+020.

Existe una predominancia de suelos arenosos a lo largo del tramo, abundante cantidad de cauces de agua y afloramientos de piedra basáltica, por lo que se considera que hay materiales para la construcción en cantidades suficientes.

7.2 Optimización de la Situación Base

Atendiendo la problemática actual del proyecto, resulta complicado optimizar la situación actual de tramo sin una intervención de mejora, dado su tipo de rodadura. Ahora bien, debe plantearse como situación sin proyecto (una optimización de la situación base), actuaciones que permitan la transitabilidad en tiempo seco del tramo en estudio, mediante la ejecución de las siguientes actividades de mantenimiento rutinario y periódico:

- Limpieza de franja de dominio
- Limpieza de alcantarillas
- Limpieza de cunetas
- Reposición de carteles
- Control de erosión
- Perfilado
- Reposición de material de la calzada.
- Reparación y reposición del empedrado, en los subtramos que corresponda.

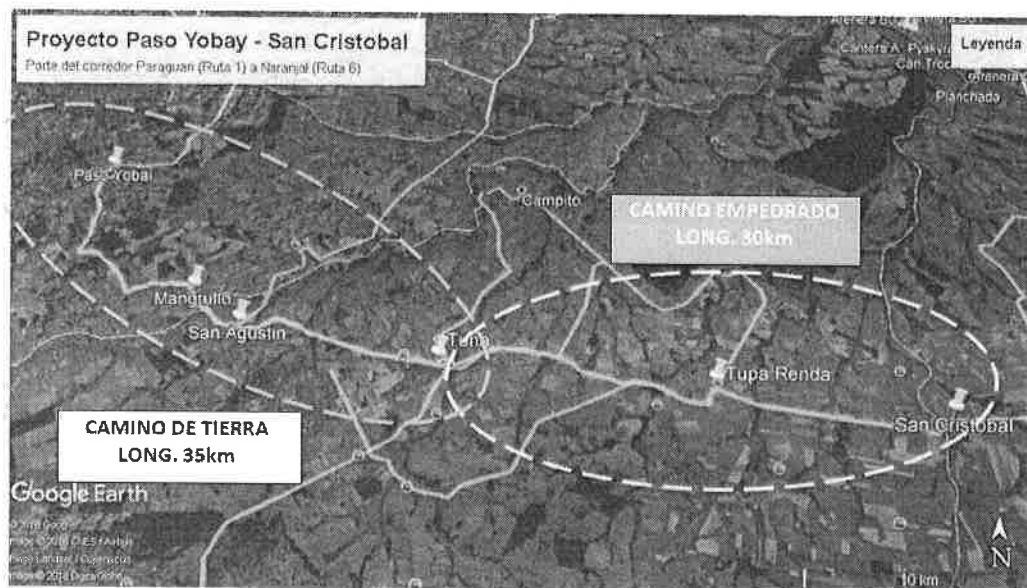
7.3 Identificación de Alternativas de solución

7.3.1 Localización

La vía en estudio tiene actualmente un total 64 kilómetros de largo, de los cuales los primeros 29,60 kilómetros se desarrollan en un camino construido con cobertura pétreo (pavimento tipo empedrado) en dos subtramos, el primero desde la localidad de San Cristóbal hasta Tuparendá (11,50 km) y el segundo desde Tuparendá hasta Tuna (18,10 km), lo que permite la accesibilidad de esta zona en todas las épocas del año y ante cualquier circunstancia climática, mientras que el segundo tramo entre Tuna y Paso Yobai se desarrolla a través de caminos de tierra con condiciones geométricas típicas de apertura de caminos vecinales sin tratamiento de diseño geométrico definido y la circulación en días de lluvia es inapropiada a consecuencia de la superficie resbaladiza e inestable que presenta.

Dirección General de Inversión Pública (DGIP)

En líneas generales, el pavimento tipo empedrado de 29,60 kilómetros de extensión se encuentra en excelente estado de conservación, lo que lo convierte en una vía muy utilizada en la zona debido a sus óptimas condiciones de estructura, mientras que el resto del tramo se encuentra sin mantenimiento.



Fuente: MOPC

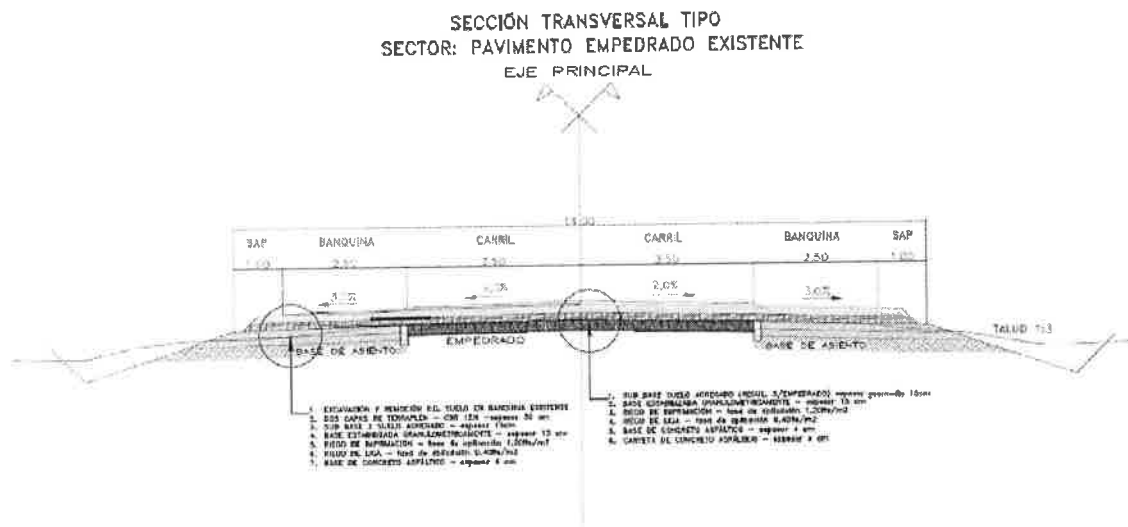
7.3.2 Tamaño

El proyecto a ser desarrollado contempla la utilización de los siguientes parámetros de diseño:

SUB TRAMO 1: SAN CRISTOBAL A TUNA, LONGITUD = 30 KM

Longitud del tramo:	30 kilómetros
Ancho de franja de dominio necesaria:	50 metros
Velocidad de proyecto:	90 km/h (zona rural) 40 km/h (urbana)
Ancho de calzada:	7,00 metros
Banquinas: Superficie de rodadura:	2,50 metros pavimento asfáltico
Carril de ascenso para tránsito lento:	pendientes prolongadas superiores a 6%
Ancho del carril de ascenso/banquina contigua Radio de curva horizontal mínimo:	3,50 m / 1,50 m 400 metros (deseable)
Peralte máximo:	8,00 %
Pendiente longitudinal máxima:	según existente

Dirección General de Inversión Pública (DGIP)

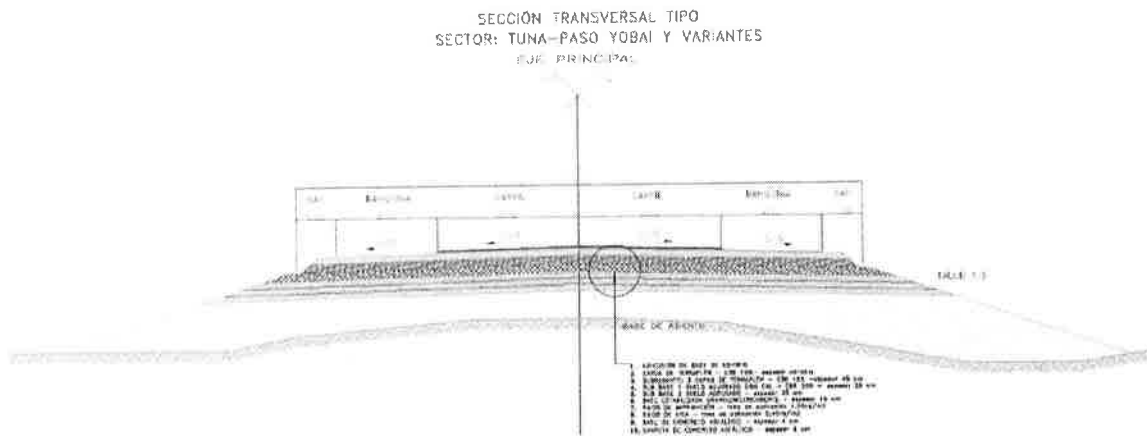


Fuente: MOPC

SUB TRAMO 2: PASO YOBAI – TUNA, LONGITUD = 35 KM

Longitud del tramo: Ancho de franja de dominio necesaria:	34 kilómetros 50 metros
Velocidad de proyecto:	90 km/h
Ancho de calzada: Banquinas:	7,00 metros 2,50 metros
Superficie de rodadura: Carril de ascenso para transito lento:	pavimento asfáltico pendientes prolongadas
Radio de curva horizontal mínimo:	400 metros
Peralte máximo:	8,00 %
Pendiente longitudinal máxima:	5,00 %

Dirección General de Inversión Pública (DGIP)



Fuente: MOPC

7.3.3 Alternativas tecnológicas:

A continuación, se resumen las distintas alternativas de pavimentos propuestas para el presente proyecto carretero:

- **Alternativa 1:** Pavimento flexible diseñado a 10 años + refuerzo para llegar a 25 años

Estructura - Calzada		
Capas	Tipo	Espesor (cm)
Carpeta de rodamiento	Concreto asfáltico modificado tipo CAC D12 AM3	4
Base asfáltica	Base de concreto asfáltico tipo CAC D12	4
Base	Base granular estabilizada (CBR ≥ 100%)	15
Sub Base	Sub Base granular (CBR ≥ 80%)	20
Sub Rasante	Sub Rasante mejorada con Cal (CBR ≥ 25%)	20
Terraplén	Terraplén (CBR ≥ 4%)	

Fuente: MOPC

Luego de transcurridos los primeros 10 años se propone, para llegar a 25 años, el fresado de la carpeta en 1 cm de espesor más la colocación de un refuerzo en 5 cm de espesor.

Estructura - Calzada		
Capas	Tipo	Espesor (cm)
Refuerzo	Concreto asfáltico modificado tipo CAC D12 AM3	5
Carpeta de rodamiento	Concreto asfáltico modificado tipo CAC D12 AM3	3
Base asfáltica	Base de concreto asfáltico tipo CAC D12	4
Base	Base granular estabilizada (CBR ≥ 100%)	15
Sub Base	Sub Base granular (CBR ≥ 80%)	20
Sub Rasante	Sub Rasante mejorada con Cal (CBR ≥ 25%)	20
Terraplén	Terraplén (CBR ≥ 4%)	

Fuente: MOPC



Dirección General de Inversión Pública (DGIP)

Dado que se aumenta la rasante de la calzada en 4 cm, para mantener un adecuado descalce se deberá colocar un refuerzo en ambas banquetas de 4 cm de espesor.

Estructura - Banquinas		
Capas	Tipo	Espesor (cm)
Refuerzo	Concreto asfáltico tipo CAC D12	4

Fuente: MOPC

- **Alternativa 2:** Pavimento flexible diseñado a 15 años + refuerzo para llegar a 25 años

Estructura - Calzada		
Capas	Tipo	Espesor (cm)
Carpeta de rodamiento	Concreto asfáltico modificado tipo CAC D12 AM3	4
Base asfáltica	Base de concreto asfáltico tipo CAC D12	4
Base	Base granular estabilizada (CBR ≥ 100%)	17
Sub Base	Sub Base granular (CBR ≥ 80%)	21
Sub Rasante	Sub Rasante mejorada con Cal (CBR ≥ 25%)	22
Terraplén	Terraplén (CBR ≥ 4%)	

Fuente: MOPC

Luego de transcurridos los primeros 15 años se propone, para llegar a 25 años, el fresado de la carpeta en 1 cm de espesor más la colocación de un refuerzo en 3 cm de espesor.

Estructura - Calzada		
Capas	Tipo	Espesor (cm)
Refuerzo	Concreto asfáltico modificado tipo CAC D12 AM3	3
Carpeta de rodamiento	Concreto asfáltico modificado tipo CAC D12 AM3	3
Base asfáltica	Base de concreto asfáltico tipo CAC D12	4
Base	Base granular estabilizada (CBR ≥ 100%)	17
Sub Base	Sub Base granular (CBR ≥ 80%)	21
Sub Rasante	Sub Rasante mejorada con Cal (CBR ≥ 25%)	22
Terraplén	Terraplén (CBR ≥ 4%)	

Fuente: MOPC

Dado que se aumenta la rasante de la calzada en 2 cm, para mantener un adecuado descalce se deberá colocar un refuerzo en ambas banquetas de 3 cm de espesor.

Estructura - Banquinas		
Capas	Tipo	Espesor (cm)
Refuerzo	Concreto asfáltico tipo CAC D12	3

Fuente: MOPC

- **Alternativa 3:** Pavimento rígido diseñado a 25 años

Estructura - Calzada		
Capas	Tipo	Espesor (cm)
Carpeta de rodamiento	Hormigón Tipo H-30	20
Sub Base	Sub Base granular (CBR ≥ 80%)	20
Sub Rasante	Sub Rasante mejorada con Cal (CBR ≥ 25%)	18
Terraplén	Terraplén (CBR ≥ 4%)	

Fuente: MOPC

Dirección General de Inversión Pública (DGIP)

7.4 Selección de la alternativa de solución

7.4.1 Indicadores de Rentabilidad Económica

Una vez computados, a través del HDM-4, los flujos económicos de los beneficios y costos del tramo vial en estudio, se calcularon los indicadores de rentabilidad económica como son el Valor Actual Neto (VAN) (en millones de USD), la Tasa Interna de Retorno (TIR) (%), relación Beneficio Costo (B/C), y relación VAN Inversión (VAN/Inv) para cada alternativa planteada. Los resultados obtenidos se presentan a continuación:

Tabla 10-5: Indicadores de Rentabilidad Económica del Proyecto

Alternativas de Inversión	Indicadores de rentabilidad económica		
	VAN (USD millones)	TIRE (%)	VAN / Inversión
1 – <u>Pavimento Flexible</u> : Carpeta de concreto asfáltico de 4 cm + base de concreto asfáltico de 4 cm + base granular estabilizada de 15 cm + subbase granular de 20 cm + subrasante mejorada con cal (CBR ≥ 25%), para una vida útil de 10 años. Refuerzo de concreto asfáltico de 5 cm en el año 10.	215,574	32,8	2,893
2 – <u>Pavimento Flexible</u> : Carpeta de concreto asfáltico de 4 cm + base de concreto asfáltico de 4 cm + base granular estabilizada de 17 cm + subbase granular de 21 cm + subrasante mejorada con cal (CBR ≥ 25%), para una vida útil de 15 años. Refuerzo de concreto asfáltico de 3 cm en el año 15.	213,603	32,3	2,938
2 – <u>Pavimento Rígido</u> : Hormigón simple 20 cm + subbase granular de 20 cm + subrasante mejorada con cal (CBR ≥ 25%) de 18 cm.	207,836	25,3	2,074

Fuente: MOPC

En base al cuadro anterior, se tiene que para el presente proyecto los indicadores de rentabilidad económica calculados arrojan valores positivos del VAN, y una Tasa Interna de Retorno superior al 9% para todas las alternativas analizadas, lo cual indica que el mismo es económicamente viable, siendo la mejor posicionada la alternativa 1.

7.4.2 Análisis de Sensibilidad

A los efectos de evaluar posibles variaciones en las variables del proyecto, respecto a la viabilidad del mismo, se realizó un análisis de sensibilidad del proyecto en estudio y de todas las alternativas analizadas, considerando escenarios negativos como una variación de +20% en los costos de construcción; de -20% en los beneficios esperados y una consideración conjunta de +10% en los costos de construcción con -10% en los beneficios. A continuación, se muestran los resultados obtenidos:

Dirección General de Inversión Pública (DGIP)

Tabla 10-6: Análisis de Sensibilidad del Proyecto

Alternativas de Inversión	Costos +20%		Beneficios -20%		Costos +10% y Beneficios -10%	
	VAN (USD millones)	TIRE (%)	VAN (USD millones)	TIRE (%)	VAN (USD millones)	TIRE (%)
1 – <u>Pavimento Flexible</u> : Carpeta de concreto asfáltico de 4 cm + base de concreto asfáltico de 4 cm + base granular estabilizada de 15 cm + subbase granular de 20 cm + subrasante mejorada con cal (CBR ≥ 25%), para una vida útil de 10 años. Refuerzo de concreto asfáltico de 5 cm en el año 10.	200,669	28,3	156,963	27,3	178,816	27,8
2 – <u>Pavimento Flexible</u> : Carpeta de concreto asfáltico de 4 cm + base de concreto asfáltico de 4 cm + base granular estabilizada de 17 cm + subbase granular de 21 cm + subrasante mejorada con cal (CBR ≥ 25%), para una vida útil de 15 años. Refuerzo de concreto asfáltico de 3 cm en el año 15.	199,061	27,9	155,749	26,9	177,405	27,5
2 – <u>Pavimento Rígido</u> : Hormigón simple 20 cm + subbase granular de 20 cm + subrasante mejorada con cal (CBR ≥ 25%) de 18 cm.	187,790	21,8	145,635	21,0	166,711	21,4

Fuente: MOPC

Como se observa en el cuadro anterior, el proyecto soporta todos los escenarios negativos planteados en este análisis para todas las alternativas.

7.4.3 Selección de la alternativa de solución

Los indicadores de la presente evaluación económica arrojan valores bastante aceptables, lo cual confirman la viabilidad económica del tramo vial objeto del presente Proyecto.

La alternativa de inversión 1, es la que arroja mejores valores de los indicadores de rentabilidad económica.

Dirección General de Inversión Pública (DGIP)

8. ANÁLISIS DE COSTOS

Tabla 13: Resumen de Costos (en guaraníes)
Alternativa 1: Concreto Asfáltico + Base y Sub Base
Granular para 10 Años

Ítem	Componente	Total PYG	%
a	Obras Cíviles	582.982.368.186	78%
a1	Preparación del Área de Trabajo	5.447.430.856	1%
a2	Movimiento de Suelos	83.351.065.559	11%
a3	Pavimento	273.225.898.217	37%
a4	Obras de Arte	115.390.802.398	16%
a5	Estructuras de Hormigón Armado	46.810.001.840	6%
a6	Obras Complementarias	29.770.559.510	4%
a7	Movilización	13.031.129.956	2%
a8	Servicios especializados	2.460.667.652	0%
a9	Puesto de Peaje	13.494.812.198	2%
b	Servicios de Consultoría	40.808.765.773	5%
b1	Fiscalización (5% a)	29.149.118.409	4%
b2	Administración del proyecto (1% a)	5.829.823.682	1%
b3	Plan de Gestión Ambiental	5.829.823.682	1%
c	Otros	120.332.912.081	16%
c1	Servicios ambientales (1% a)*	5.829.823.682	1%
c2	Indemnización	97.013.617.353	13%
c3	Imprevistos (3% a)	17.489.471.046	2%
	Total PYG	744.124.046.040	100%

Resolución 81/19 MADES

Fuente: MOPC

Tabla 14: Resumen de Costos (En dólares)

Ítem	Componente	Total USD	%
a	Obras Cíviles	79.457.867	78%
a1	Preparación del Área de Trabajo	742.460	1%
a2	Movimiento de Suelos	11.360.374	11%
a3	Pavimento	37.239.457	37%
a4	Obras de Arte	15.727.246	16%
a5	Estructuras de Hormigón Armado	6.379.992	6%
a6	Obras Complementarias	4.057.593	4%
a7	Movilización	1.776.084	2%
a8	Servicios especializados	335.378	0%
a9	Puesto de Peaje	1.839.282	2%
b	Servicios de Consultoría	5.562.051	5%
b1	Fiscalización (5% a)	3.972.893	4%
b2	Administración del proyecto (1% a)	794.579	1%
b3	Plan de Gestión Ambiental	794.579	1%
c	Otros	16.400.833	16%
c1	Servicios ambientales (1% a)*	794.579	1%
c2	Indemnización	13.222.518	13%
c3	Imprevistos (3% a)	2.383.736	2%
	Total PYG	101.420.750	100%

Resolución 81/19 MADES

Tasa de cambio: 1 USD = Gs. 7.337 – Fuente: MOPC

Dirección General de Inversión Pública (DGIP)

9. ANÁLISIS DE RIESGOS

Tabla 15: Matriz de Riesgos

Etapa del Proyecto	Nombre del Riesgo	Probabilidad Ocurrencia (A)	Gravedad del Impacto (B)	Valor del Riesgo (A*B)	Nivel del Riesgo	Medidas de Mitigación	
						Acciones	Responsable
Preparación	Retraso en el proceso de financiamiento	3	2	6	Apreciable	Aportar a los órganos decisores la información apropiada sobre los beneficios económicos esperados del proyecto	MOPC MH
Preparación	Demora en los procesos de adquisición	3	2	6	Apreciable	Optimizar procesos de adquisición	MOPC
						Fortalecer la Unidad Operativa de Contrataciones	
						Seguimiento de los procesos de adquisición	
Operación	Demora en la ejecución de las obras por lluvias abundantes	2	3	6	Apreciable	Identificar trabajos críticos	Empresa Contratista
						Reprogramación de cronograma de actividades en base a fecha de inicio de obras teniendo en cuenta la temporada de lluvias	
Operación	Demora en la ejecución del proyecto por oposición de los involucrados	2	2	4	Apreciable	Optimizar el proceso de socialización con involucrados	MOPC
Operación	Demora en la ejecución de las obras por escasez de material	2	3	6	Apreciable	Identificación adecuada de las necesidades y disponibilidad durante el Diseño Final	MOPC INC
						Realizar verificaciones previas al despacho de los materiales que comercialicen los proveedores, para garantizar el suministro	
Operación	Demora en la ejecución de las obras por incapacidad técnica o financiera de la empresa contratista	2	5	10	Importante	Optimizar el Pliego de Bases y Condiciones en cuanto a los requisitos de solvencia técnica y financiera	MOPC

Dirección General de Inversión Pública (DGIP)

Etapa del Proyecto	Nombre del Riesgo	Probabilidad Ocurrencia (A)	Gravedad del Impacto (B)	Valor del Riesgo (A*B)	Nivel del Riesgo	Medidas de Mitigación	
						Acciones	Responsable
Operación	Demora en la liberación de la franja de dominio	3	4	12	Importante	Iniciar procesos de elaboración de catastro y pago de expropiaciones de forma anticipada al inicio de las obras Establecer procesos optimizados para el desembolso de expropiaciones	MOPC
Operación	Baja calidad de la construcción	3	5	15	Grave	Optimizar los términos de referencia para la contratación de los servicios de fiscalización	MOPC

LEYENDA						
		GRAVEDAD (IMPACTO)				
		MUY BAJO	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO
APARICIÓN (probabilidad)	MUY ALTA	5	5	10	15	20
	ALTA	4	4	8	12	16
	MEDIA	3	3	6	9	12
	BAJA	2	2	4	6	8
	MUY BAJA	1	1	2	3	4

	Riesgo muy grave. Requiere medidas preventivas urgentes. No se debe iniciar el proyecto sin la aplicación de medidas preventivas urgentes y sin controlar saldamente el riesgo.
	Riesgo importante. Medidas preventivas obligatorias. Se deben controlar fuertemente las variables de riesgo durante el proyecto.
	Riesgo apreciable. Estudiar económicamente si es posible introducir medidas preventivas para reducir el nivel de riesgo. Si no fuera posible, mantener las variables controladas.
	Riesgo marginal. Se vigilará aunque no requiere medidas preventivas de portada.

Fuente: MOPC

Dirección General de Inversión Pública (DGIP)

10. SOSTENIBILIDAD

Para la determinación de los costos se han usado los estándares de mantenimiento y sus correspondientes costos unitarios.

Como estrategia para la conservación del tramo en estudio se han utilizado las políticas de mantenimiento para todas las alternativas del proyecto analizadas, cuyos valores fueron introducidos al modelo HDM-4, conforme se resume en el siguiente esquema:

Tabla 16: Estrategias y Costos de Mantenimiento

Tipo	Pavimento	Actividad	Frecuencia	Costos	
				Unidad	Financieros
Rutinario	Asfalto / Hormigon	Limpieza de franja de dominio, alcantarillas, cunetas, reposición de carteles, control de erosión, señalización horizontal, sellado de fisuras, bacheos superficiales, etc.	Todos los años	US\$/km	8,000
Periodico	Asfalto	Refuerzo bituminoso con mezcla asfáltica en caliente de 3 cm.	Al año 15	US\$/m2	13,16
		Refuerzo bituminoso con mezcla asfáltica en caliente de 5 cm.	Al año 10	US\$/m2	20,19

Fuente: Costos referenciales del MOPC.

11. MATRIZ DE MARCO LÓGICO

Tabla 17: Matriz de Marco Lógico

	LÓGICA DE INTERVENCIÓN	INDICADORES OBJETIVAMENTE VERIFICABLES		MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	Contribuir al mejoramiento de la competitividad del transporte terrestre en la región oriental.	Índice de competitividad mundial 2017/2018., Aumento de la calidad de las carreteras.		Informe de Competitividad Global 2017/18. World Economic Forum. Encuestas permanentes de hogares del INE	Se mantienen las políticas públicas de los países de la región que buscan fortalecer la integración y la complementación vial.
PROPÓSITO	Mejoramiento de la ruta PY10 tramo: San Cristóbal – Paso Yobai, longitud total 79,75	Base Costos de usuarios: 0,77 USD/veh/km IRI: 12 m/km	Meta Costos de usuarios: 0,50 USD/veh/km IRI: 2,2 m/km	Estudios de Tránsito realizados en la línea de base y en la meta del proyecto. Reportes del HDM-4. Relevamiento del IRI	Se mantiene las políticas públicas que apuntan a realizar inversiones en infraestructura vial.
COMPONENTES	Mejorar las condiciones de transitabilidad y niveles de servicio de la ruta PY10 tramo: San Cristóbal – Paso Yobai, longitud total 79,75.	79.75 km mejorados, conforme a los niveles de calidad exigidos en las Especificaciones Técnicas del Contrato.		Informes de la fiscalización técnica y ambiental. Actas de recepción de obras.	Se mantiene el buen relacionamiento y coordinación con las entidades públicas aliadas, con el sector productivo de la

Dirección General de Inversión Pública (DGIP)

				zona y con la población afectada por el proyecto.
ACTIVIDADES		USD		
	a OBRAS CIVILES	79.457.867		
	a1 Preparación del Área de Trabajo	742.460		
	a2 Movimiento de Suelos	11.360.374		
	a3 Pavimento	37.239.457		
	a4 Obras de Arte	15.727.246		
	a5 Estructuras de Hormigón Armado	6.379.992		
	a6 Obras Complementarias	4.057.593		
	a7 Movilización	1.776.084		
	a8 Servicios especializados	335.378		
	a9 Puesto de Peaje	1.839.282		
	b SERVICIOS DE CONSULTORÍA	5.562.051		
	b1 Fiscalización (5% a)	3.972.893		
	b2 Administración del proyecto (1% a)	794.579		
	b3 Plan de Gestión Ambiental	794.579		
	c OTROS	4.725.577		
	c1 Servicios ambientales (1% a)	794.579		
	c2 expropiación	1.547.262		
	c3 Imprevistos (3% a)	2.383.736		
			Certificaciones aprobadas de bienes y servicios contratados y realizados de conformidad a los contratos.	- Existen empresas consultoras y constructoras viales idóneas. - Existe capital humano profesional y de mandos medios en el sector vial. - Hay disponibilidad de materiales de construcción de rutas.

Fuente: MOPC

Dirección General de Inversión Pública (DGIP)

12. PRESUPUESTO

A continuación, se presentan las planillas de cálculos métricos y presupuesto de obra de la alternativa 1 seleccionada:

Tabla 18: Computo y Presupuesto de obras por alternativa de inversión (en Gs)

Item	Descripción	Un.	Cantidad Total	Precio Unitario	Precio Total	In c.
OPCIÓN A - ETAPA 1: Pavimento flexible diseñado para una vida útil de 10 años.						
1	PREPARACION DEL AREA DE TRABAJO					1,0%
1.1	Despeje y limpieza de la faja	km	75,72	39.226.188	2.970.212.839	0,52%
1.2	Remoción de estructuras existentes	Gl	1,00	277.275.535	277.275.535	0,05%
1.3	Traslado de Columnas de Línea Eléctrica	un	193,00	2.250.306	434.309.058	0,08%
1.4	Traslado de Alambradas existentes	m	42.994,00	17.846	767.270.924	0,13%
1.5	Reposición de Cañerías de agua	m	2.500,00	399.345	998.362.500	0,18%
2	MOVIMIENTO DE SUELOS					14,6%
2.1	Excavación no clasificada	m3	64.884,43	30.692	1.991.432.926	0,35%
2.2	Excavación de bolsones	m3	50.724,35	35.881	1.820.040.456	0,32%
2.3	Excavación de zanjas de drenaje	m3	26.846,88	41.462	1.113.125.339	0,20%
2.5	Terraplén - (CBR 10%)	m3	1.032.599,03	46.753	48.277.102.450	8,48%
2.6	Terraplén - (3 capas CBR 15%)	m3	238.219,67	59.976	14.287.462.928	2,51%
2.7	Terraplen para ensanche de plataforma (CBR 10%)	m3	8.813,76	74.315	654.994.574	0,12%
2.8	Terraplen para ensanche de plataforma (2 capas CBR 15%)	m3	53.168,14	76.118	4.047.052.481	0,71%
2.10	Pedraplen	m3	45.535,00	245.083	11.159.854.405	1,96%
3	PAVIMENTO					48,0%
3.1	Sub Base 1 (Suelo mejorado con Cal - CBR 25% - 20 cm)	m3	177.386,27	132.404	23.486.600.231	4,12%
3.2	Sub Base 2 (Suelo agregado - 20 cm)	m3	237.424,31	288.660	68.534.901.645	12,03%
3.3	Base de piedra triturada (e = 15 cm)	m3	139.786,76	343.713	48.046.526.640	8,44%
3.4	Imprimación asfáltica	lts	1.235.257,20	10.214	12.616.917.041	2,22%
3.5	Riego de liga	lts	589.161,60	8.548	5.036.153.357	0,88%
3.6	Carpeta de concreto asfáltico (e = 4 cm)	m3	27.039,06	1.798.169	48.620.799.481	8,54%
3.7	Base de concreto asfáltico (e = 4 cm)	m3	34.332,65	1.713.841	58.840.703.209	10,33%
3.8	Geomembrana geogrilla C40/C17	m2	75.760,00	56.937	4.313.579.163	0,76%
3.9	Pavimento tipo empedrado	m2	8.000,00	49.354	394.834.846	0,07%
3.10	Remocion y reposicion de pavimento tipo empedrado existente	m2	7.501,21	68.242	511.897.573	0,09%
3.11	Regularizacion con mezcla asfaltica, tasa 50kg/m2	Ton	3.700,77	762.810	2.822.985.031	0,50%

Dirección General de Inversión Pública (DGIP)

Item	Descripción	Un.	Cantidad Total	Precio Unitario	Precio Total	Inc.
OPCIÓN A - ETAPA 1: Pavimento flexible diseñado para una vida útil de 10 años.						
4	OBRAS DE ARTE					20,3%
4.1	Alcantarilla tubular de hormigón armado					
4.1.3	Alcantarilla tubular de hormigón armado, Ø=0,80 m	m	920,00	1.702.588	1.566.390.960	0,28%
4.1.4.1	Alcantarilla tubular de hormigón armado, 1xØ=1,00 m	m	16,00	2.179.484	34.871.744	0,01%
4.1.4.2	Alcantarilla tubular de hormigón armado, 2xØ=1,00 m	m	16,00	4.043.719	64.699.504	0,01%
4.1.5.1	Alcantarilla tubular de hormigón armado, 1xØ=1,20 m	m	32,00	2.674.235	85.575.520	0,02%
4.2	Alcantarilla celular de hormigón armado					
4.2.1	Alcantarilla celular de hormigón armado 2x2,50x2,50m	m	210,00	11.617.741	2.439.725.610	0,43%
4.2.2	Alcantarilla celular de hormigón armado 2x1,50x1,50m	m	336,00	7.441.173	2.500.234.128	0,44%
4.2.3	Alcantarilla celular de hormigón armado 2x2,00x2,00m	m	126,00	9.093.479	1.145.778.354	0,20%
4.2.4	Alcantarilla celular de hormigón armado 2x3,00x3,00m	m	16,00	14.989.987	239.839.792	0,04%
4.2.5	Alcantarilla celular de hormigón armado 1,00x1,00m	m	38,00	3.845.465	146.127.670	0,03%
4.2.6	Alcantarilla celular de hormigón armado 1,50x1,50m	m	130,00	4.901.092	637.141.960	0,11%
4.2.8	Alcantarilla celular de hormigón armado 3x1,50x1,50m	m	96,00	9.819.601	942.681.696	0,17%
4.2.9	Alcantarilla celular de hormigón armado 3x2,00x2,00m	m	66,50	12.383.454	823.499.691	0,14%
4.2.10	Alcantarilla celular de hormigón armado 3x2,50x2,50m	m	223,00	15.534.875	3.464.277.125	0,61%
4.2.11	Alcantarilla celular de hormigón armado 3x3,00x3,00m	m	48,00	20.032.316	961.551.168	0,17%
4.3	Dren profundo con tubo perforado, Ø=0,15 m	m	30.180,00	368.676	11.126.641.680	1,95%
4.4	Cuneta revestida de hormigón	m	47.472,90	1.598.426	75.881.917.655	13,32%
4.5	Cordon cuneta de hormigón	m	7.840,00	162.356	1.272.871.040	0,22%
4.7	Cabecera para alcantarilla tubular	m3	479,44	1.927.076	923.917.302	0,16%
4.8	Cabecera para alcantarilla celular	m3	2.856,98	2.625.297	7.500.421.669	1,32%
4.9	Dispador de energia	un	100,00	2.728.344	272.834.400	0,05%
4.10	Relleno granular	m3	1.700,00	237.597	403.914.900	0,07%
4.12	Limpieza y Manteniendo de alcantarillas existentes	m	1.277,51	48.672	62.178.967	0,01%
4.13	Reconstrucción de cabeceras de alcantarillas	un	22,00	21.715.265	477.735.831	0,08%
4.14	Badenes en Intersecciones Urbanas	m	1.232,00	1.961.026	2.415.984.032	0,42%
5	ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO					8,2%
5.1	Puentes de HºAº (Nuevos y Ensanches)	m2	1.904,00	24.585.085	46.810.001.840	8,22%
6	OBRAS COMPLEMENTARIAS					3,8%
6.1	Construcción de alambrado	m	50.389,00	31.685	1.596.575.465	0,28%
6.2	Cordón común de hormigón	m	9.960,00	101.061	1.006.567.560	0,18%
6.3	Señalización vertical	m2	998,56	1.694.848	1.692.407.419	0,30%
6.4	Señalización horizontal	m2	32.681,23	39.758	1.299.340.263	0,23%
6.5	Pórtico para Señalización	un	12,00	87.910.286	1.054.923.432	0,19%
6.7	Tachas reflectivas pequeñas	un	19.681,00	61.076	1.202.036.756	0,21%
6.9	Revestimiento vegetal	m2	115.320,00	23.486	2.708.405.520	0,48%
6.10	Proteccion de areas de prestamos	un	4,00	73.487.867	293.951.468	0,05%
6.11	Refugio para Pasajeros	un	44,00	31.717.263	1.395.559.572	0,25%
6.12	Mojones kilométricos	un	83,00	1.472.375	122.207.125	0,02%
6.14	Baranda de defensa metálica	m	20.920,00	449.843	9.410.715.560	1,65%
6.15	Iluminación de empalmes con accesos urbanos	un	10,00	798.786.937	7.987.869.370	1,40%
7	MOVIUZACION					2,3%
8.1	Movilización e instalación del Campamento	Cl	1,00	13.031.129.956	13.031.129.956	2,29%
8	SERVICIOS ESPECIALIZADOS					0,4%
8.1	Servicios Especializados	Cl	1,00	2.460.667.652	2.460.667.652	0,43%
ETAPA 1 - PRECIO TOTAL IVA inc.					569.487.555.988	

Fuente: MOPC

Dirección General de Inversión Pública (DGIP)

Tabla 19: Computo y Presupuesto de Refuerzo a los 10 años (en Gs)

Item	Descripción	Un.	Cantidad Total	Precio Unitario	Precio Total	Inc.
OPCIÓN A - ETAPA 2: Refuerzo a ejecutarse transcurrido 10 años para llegar a los 25 años de vida útil.						
3	PAVIMENTO					86,9%
3.5	Riego de liga	lts	202.792,95	8,548	1.733.474.137	2,41%
3.6	Carpetas de concreto asfáltico (e = 5 cm)	m3	33.798,83	1.798.169	60.775.999.351	84,49%
3.12	Fresado de la carpeta existente (e = 1 cm)	Ton	16.899,41	42,340	715.521.125	0,99%
6	OBRAS COMPLEMENTARIAS					9,1%
6.3	Señalización vertical	m2	998,56	1.694.848	1.692.407.419	2,35%
6.4	Señalización horizontal	m2	32.681,23	39,758	1.299.340.263	1,81%
6.7	Tachas reflectivas pequeñas	un	19.681,00	61,076	1.202.036.756	1,67%
6.14	Baranda de defensa metálica	m	5.230,00	449,843	2.352.678.890	3,27%
7	MOVILIZACIÓN					3,0%
8.1	Movilización e instalación del Campamento	Gl	1,00	2.157.880.143	2.157.880.143	3,00%
ETAPA 2 - PRECIO TOTAL IVA inc.			312.082,98		71.929.338.084	
PRECIO TOTAL DEL PROYECTO IVA inc.					641.416.894.072	

Fuente: MOPC

Es importante indicar que, se incluye además entre las obras de inversión del proyecto, la construcción y equipamiento de un Puesto de Peaje, cuyo cómputo y presupuesto se detalla a continuación:

Tabla 20: Presupuesto Puesto de Peaje (en Gs)

RUTA PY10 TRAMO: SAN CRISTOBAL - PASO YOBAI					
CONSTRUCCIÓN Y EQUIPAMIENTO DE PUESTO DE PEAJE					
Computo y Presupuesto de obra - Resumen					
Item	DESCRIPCION DEL ITEM	UN.	CANT.	PRECIO UNIT.	PRECIO TOTAL
I	OBRAS VIALES	gl.	1,00	3.853.152.063	3.853.152.063
II	OBRAS CIVILES	gl.	1,00	1.906.406.553	1.906.406.553
III	EQUIPAMIENTO Y AMOBLAMIENTO DE OFICINA	gl.	1,00	63.783.473	63.783.473
IV	INSTALACIÓN DE SISTEMA DE PEAJE Y HARDWARE	gl.	1,00	6.444.669.000	6.444.669.000
TOTAL (Gs. sin IVA)=					12.268.011.089
TOTAL (Gs. con IVA)=					13.494.812.198
OBSERVACIONES: El cómputo y Presupuesto del Puesto de Peaje contempla los sgtes. puntos:					
Movimiento de suelo:					
Desbroce, despeje y limpieza: se incluyen las cantidades adicionales a las consideradas en la Obra vial.					
Terraplén: se incluyen las cantidades adicionales a las consideradas en la Obra vial de las ampliaciones de la Plataforma vial contempladas en el Proyecto del Puesto de Peaje.					
Paquete Estructural del Pavimento:					
Incluye los volúmenes totales de los Items que conforman el paquete estructural en el tramo del Puesto de Peaje, el cual es diferente a lo contemplado en la obra vial.					
Obras Civiles: contempladas en el proyecto del Puesto de Peaje.					
Obras de Drenaje y Complementarias:					
Incluye las obras no contempladas y adecuaciones de las previstas en el Cómputo de la Obra Vial.					

Fuente: MOPC

Dirección General de Inversión Pública (DGIP)

➤ **Servicios de Consultoría**

Los costos de servicios de consultoría son los siguientes:

- Servicio de Fiscalización: Corresponde a los costos de supervisión y gestión de la obra a cargo de una firma consultora especializada. Se calculó dándole un porcentaje del 5% del costo de cada alternativa tecnológica para dicho servicio en el momento de la construcción.
- Plan de Gestión Ambiental (PGA): Estos costos están elaborados dentro del capítulo Estudios Ambientales, que se basa en la mitigación que se realizara en el momento de la ejecución de las obras.
- Administración del Proyecto: Corresponde a los costos de la Unidad Ejecutora para la supervisión y gestión del Proyecto. Se calculó dándole un porcentaje del 1% del costo de obra.

A continuación, se resumen estos costos (IVA incluido):

Tabla 21: Costos de servicios de consultoría

Item	Componente	Total (USD)	%
b	SERVICIOS DE CONSULTORÍA	5.562.051	6,20%
b1	Fiscalización (5% a)	3.972.893	71,43%
b2	Administración del proyecto (1% a)	794.579	14,29%
b3	Plan de Gestión Ambiental	794.579	14,29%

Fuente: MOPC

➤ **Otros costos**

En este ítem se incluyen los costos correspondientes a:

- Expropiaciones: Corresponde a los costos de adquisición de predios y mejoras para liberación de la franja de dominio de la ruta a ser mejorada.
- Servicios ambientales (1% del costo de obra): Se aplica según Resolución N° 81/19 MADES.
- Margen de imprevistos: Se calcula un 3% del costo de la obra.

A continuación, se resumen estos costos (IVA incluido):

Tabla 22: Otros costos

c	Otros	PYG	%
c1	Servicios ambientales (1% a) *	5.829.823.682	5%
c2	Indemnización	97.013.617.353	81%
c3	Imprevistos (3% a)	17.489.471.046	15%
	Total PYG	120.332.912.081	100%

Fuente: MOPC

En los siguientes cuadros se resumen el costo de inversión del proyecto para cada alternativa analizada:

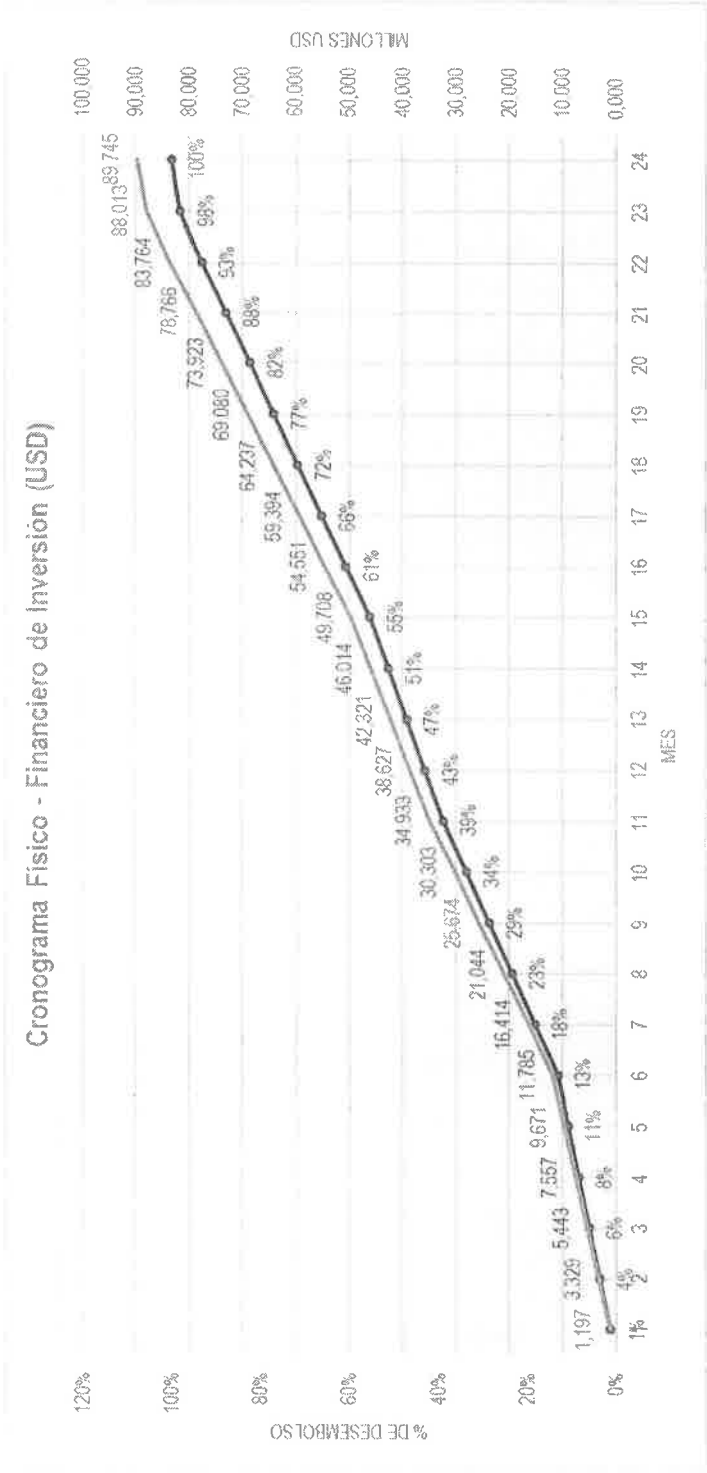
Dirección General de Inversión Pública (DGIP)

13. Cronograma físico-financiero

Tabla 23: Cronograma físico Financiero de Inversión del Proyecto

Ítem	USD	%	Año-1												Año-2											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
a) OBRAS CIVILES	79.457.887	88,54%	0,9%	1,9%	1,9%	1,9%	1,9%	4,7%	4,7%	4,7%	4,7%	4,7%	4,7%	3,6%	3,6%	3,6%	3,6%	4,9%	4,9%	4,9%	4,9%	4,9%	4,9%	5,1%	4,3%	1,5%
a1) Preparación del Área de Trabajo	742.460	0,93%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
a2) Movimiento de Suelos	11.360.374	14,30%	0,1%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,7%	0,7%	0,7%	0,7%	0,7%	0,7%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,7%	0,7%	0,7%	0,7%	0,7%	0,7%	0,7%	0,6%	0,2%
a3) Pavimento	37.239.457	46,87%	0,4%	0,9%	0,9%	0,9%	0,9%	2,2%	2,2%	2,2%	2,2%	2,2%	2,2%	1,7%	1,7%	1,7%	1,7%	2,3%	2,3%	2,3%	2,3%	2,3%	2,3%	2,4%	2,0%	0,7%
a4) Obras de Arte	15.727.246	19,79%	0,2%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%	0,9%	0,9%	0,9%	0,9%	0,9%	0,9%	0,7%	0,7%	0,7%	0,7%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	0,8%	0,3%
a5) Estructuras de Hormigón Armado	6.375.992	8,03%	0,1%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%	0,3%	0,1%
a6) Obras Complementarias	4.057.593	5,11%	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,2%	0,1%
a7) Movilización	1.776.094	2,24%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%
a8) Servicios especializados	335.378	0,42%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
a9) Puesto de Peaje	1.839.282	2,31%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%
b) SERVICIOS DE CONSULTORIA	5.562.061	6,20%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%
b1) Fiscalización (5% a)	3.972.883	71,43%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%
b2) Administración del proyecto (1% a)	794.579	14,29%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
b3) Plan de Gestión Ambiental	794.579	14,29%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
c) OTROS	4.725.577	5,27%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%
c1) Servicios ambientales (1% a)*	794.579	16,81%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
c2) Indemnización	1.547.262	32,74%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%
c3) Imprevistos (3% a)	2.383.736	50,44%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%
	89.745.494	100%																								
Porcentaje de Avance mensual Programado			1%	2%	2%	2%	2%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	4%	4%	4%	4%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	2%
Montos de Avance mensual programado (mill USD)			1.197	2.132	2.114	2.114	2.114	4.630	4.630	4.630	4.630	4.630	4.630	3.694	3.694	3.694	3.694	4.843	4.843	4.843	4.843	4.843	4.843	4.988	4.249	1.733
Porcentaje de Avance Acumulado Programado			1%	4%	6%	8%	11%	13%	16%	23%	29%	34%	39%	43%	47%	51%	55%	61%	66%	72%	77%	82%	88%	93%	98%	100%
Montos de Avance acumulado programado (mill USD)			1.197	3.329	5.443	7.557	9.671	11.785	16.414	21.044	25.674	30.303	34.933	38.627	42.321	46.014	49.708	54.551	59.394	64.237	69.080	73.923	78.766	83.764	88.013	89.745

Dirección General de Inversión Pública (DGIP)



Dirección General de Inversión Pública (DGIP)

14. Conclusiones y Recomendaciones

El proyecto presentado tiene por finalidad mejorar las condiciones de transitabilidad y niveles de servicios de la Ruta Nacional PY10 Tramo: San Cristóbal - Paso Yobai, longitud 79,75 km, orientada a optimizar la circulación de vehículos y principalmente del transporte de cargas en toda la región, medida considerada de suma importancia debido a la diversidad y volumen de tránsito de vehículos que fluye en todas las épocas del año, y por la ubicación e importancia del tramo en su conexión entre la Ruta 6 Juan León Mallorquín (zona este del país) con destino al Brasil y Puertos sobre el río Paraná fronterizas en mayor parte con la Argentina, así también conexión con la localidad de Villarrica y a partir de este punto con la ciudad de Paraguairí, con destino final al Gran Asunción, zona en la cual se concentra la mayor cantidad de Puertos sobre el río Paraguay que sirven de salida para la producción agrícola del país.

En este sentido, para la siguiente etapa del ciclo de vida del proyecto, correspondiente al Diseño final, se recomienda las siguientes observaciones y recomendaciones:

1. Diseño Final de Ingeniería:

- En cuanto a las Alternativas de Solución el MOPC velará siempre por la intervención más costo-eficiente, con criterios de durabilidad y mantenimiento, en función al problema que se desea resolver.

2. Liberación de franja de dominio:

- No se pudo constatar como parte de la Factibilidad si fue realizado un Catastro y avalúo de los inmuebles y mejoras a ser expropiadas e indemnizadas para llegar al monto establecido en el presupuesto del proyecto. Debe preverse acciones que mitiguen el riesgo de atraso por falta de liberación de la franja de dominio.

3. Sostenibilidad económica:

- Se sugiere describir mejor la estrategia de intervención en cuanto a los trabajos a ser realizados en los mantenimientos rutinarios y los refuerzos propuestos para alcanzar los 25 años de vida útil del proyecto. Se debe estimar en todos los casos costos de operación y mantenimiento.

4. Sostenibilidad Ambiental

- Plan de Gestión Ambiental (PGA), definir los costos de las medidas de mitigación y/o compensación durante la ejecución del proyecto.

No obstante, se ha realizado la evaluación del proyecto y desde el punto de vista económico y social que se desarrolla de acuerdo con la normativa y metodología vigente del SNIP, verificando en base a los estudios realizadas en la presente Factibilidad, donde se puede constatar que los beneficios económicos superan los costos de las inversiones necesarias, incluso los ambientales.

A efectos de la presente evaluación económica, fueron considerados solo los beneficios económicos directos por el mejoramiento de la carretera en estudio, consistentes en: i) Ahorros de los usuarios por la reducción de sus costos generalizados de transporte. Estos beneficios son aplicables al tránsito normal, inducido, y derivado; y ii) Ahorros de la agencia por la disminución de los costos de mantenimiento vial.

En base a lo expuesto en el párrafo anterior, se tiene que para el presente proyecto los indicadores de rentabilidad económica calculados arrojan valores positivos del VAN, y una Tasa Interna de Retorno superior al 9% para todas



PARAGUÁI
TEMBIGUERREKOITA
HA VIRUÑANGAREKO
MOTENONDEHA



Dirección General de Inversión Pública (DGIP)

las alternativas analizadas, lo cual indica que el mismo es económicamente viable, siendo la mejor posicionada la Alternativa 1.

Finalmente, y por lo expuesto, el MOPC deberá garantizar la disponibilidad de recursos que aseguren la provisión eficiente del servicio y conservación de las obras. Se insta al MOPC a trabajar en un Plan Integral de Mantenimiento, donde uno de los aspectos sea prever fuentes sostenibles de recursos, lo que le permitirá ser más eficiente en sus gestiones y alivianar la carga fiscal del estado. Se insta a socializar todos los acuerdos o compromisos adquiridos por las partes en lo relacionado a este punto.

Hechas las consideraciones mencionadas, se considera **VIABLE** el proyecto a nivel de **FACTIBILIDAD**.

Asunción, 17 de julio de 2024



Firmado digitalmente por:
MARÍA VIVIANA GONZÁLEZ LUCERO
COORDINADORA DE PROYECTOS CON
FINANCIAMIENTO PRIVADO
Dirección General de Inversión Pública
Viceministerio de Economía y Planificación
Ministerio de Economía y Finanzas

VIVIANA GONZÁLEZ
COORDINADORA INTERINA
COORDINACIÓN DE PROYECTOS
CON FINANCIAMIENTO PRIVADO



Firmado digitalmente por:
EDUARDO CALDERINI
Jefe Interino Departamento Operativo y de Monitoreo de
Proyectos con Financiamiento Privado
Dirección General de Inversión Pública
Viceministerio de Economía y Planificación
Ministerio de Economía y Finanzas

EDUARDO CALDERINI
JEFE INTERINO DEPARTAMENTO OPERATIVO
Y DE MONITOREO DE PROYECTOS CON
FINANCIAMIENTO PRIVADO