

DOCUMENTO DE EVALUACIÓN “CIRCUITO 5: RUTA 14 ESTE Y RUTA 15



PARTE 1: Informe de Evaluación Financiera

Equipo Técnico:

- Coordinador del estudio: Ec. Adrián Risso, Gerente de Evaluación de Proyectos, Corporación Nacional para el Desarrollo.
- Ec. Franco De Crescenzo, Asistente, Corporación Nacional para el Desarrollo.
- Ing. Hugo Monteverde, Coordinador Técnico, Corporación Nacional para el Desarrollo.
- Cra. Catherine Barzi, Auxiliar, Corporación Nacional para el Desarrollo.
- Ec. Martín Correa, Auxiliar, Corporación Nacional para el Desarrollo.

TABLA DE CONTENIDO

1	RESUMEN EJECUTIVO	4
2	CONTEXTO Y METODOLOGÍA.....	5
3	ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO DEL MODELO ECONÓMICO FINANCIERO	6
4	INPUTS Y PARÁMETROS	8
4.1	PARÁMETROS GENERALES.....	8
4.2	PARÁMETROS DE FINANCIAMIENTO	9
4.3	PARÁMETROS FISCALES.....	10
4.3.1	Supuestos Parámetros de Depreciación	10
4.4	COSTO DE LOS FONDOS PROPIOS	10
4.5	COSTOS DE OPERACIÓN.....	11
4.6	SUPUESTOS FLUJO VEHICULAR	12
4.7	VALOR DEL PEAJE SOMBRA	13
5	ANÁLISIS FINANCIERO DE LOS RESULTADOS.....	14
5.1	INVERSIONES INICIALES.....	14
5.2	COSTOS DE MANTENIMIENTO RUTINARIO	14
5.3	COSTOS DE MANTENIMIENTO MAYOR	15
5.4	COSTOS DE OPERACIÓN.....	16
5.5	FINANCIAMIENTO.....	17
5.6	PAGOS DEL ESTADO.....	18
5.7	RESULTADOS PARA TODAS LAS ALTERNATIVAS.....	20
5.8	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	20
6	CONCLUSIONES	21

1 RESUMEN EJECUTIVO

En esta primera parte del Documento de Evaluación se procedió a realizar la evaluación financiera del proyecto “Circuito 5: Corredor Vial Ruta 14 Este y Ruta 15” en base a la alternativa A21 que surge del estudio de prefactibilidad correspondiente y que muestra una rentabilidad social mayor al 7,5%.

La evaluación financiera realizada aquí tiene por objeto estimar los pagos por disponibilidad que la administración pública contratante le debería pagar a un inversor privado para que éste lleve adelante el proyecto. Para esto se realizó un modelo financiero basado en una serie de supuestos dentro de los cuales se destacan que el porcentaje de la inversión a financiar es del 80%, y la tasa de interés de un financiamiento bono es de 7,346%. Por otra parte, la tasa de rentabilidad exigida es de 11,59% de acuerdo a los parámetros estimados en el marco de un modelo CAPM.

El proyecto fue desarrollado a nivel de un escenario básico al cual se le realizó una serie de sensibilizaciones para obtener algunas conclusiones sobre el costo para la administración pública en términos de pagos por disponibilidad y las variaciones de éste.

Los montos de inversión inicial, para la alternativa técnica de solución a realizarse en los primeros 4 años de la evaluación, se estimaron en USD 44,605 millones para las obras en cada uno de los dos primeros años y USD 19,12 millones para cada uno de los siguientes 2 años.

En primer lugar, se evaluó el escenario básico (aplicando la alternativa A21 del estudio de prefactibilidad) en los cuales el inversor recibe una serie de 19 pagos por disponibilidad, comenzando a percibirlos en el segundo año del proyecto. Se debe señalar que los pagos de los años 2, 3 y 4 el inversor percibirá ingresos por concepto de PPD en forma proporcional al avance de la obra inicial, dichos ingresos representan un desembolso de parte del Estado de USD 7,7 millones, USD 15,5 millones y USD 18,9 millones respectivamente. El total de los pagos por disponibilidad implican un desembolso anual promedio de USD 21,42 millones (UI 179,16 millones). Estos desembolsos representan un total al final de los 20 años del proyecto de USD 406,95 millones (UI 3.403,95 millones).

Por otra parte, se sensibilizó el costo de las obras incrementando los montos de inversión inicial, mantenimiento rutinario y mantenimiento mayor en 20%. Bajo esta sensibilidad, la TIR del proyecto bajaría a 5,34%, ya que ante un aumento de costos de este nivel, el inversor debería exigir un PPD de USD 25,07 millones (UI 209,7 millones). Como se puede apreciar las variaciones producidas por este incremento en los costos de obras implicarían un incremento de los Pagos por Disponibilidad de 17,07%.

Tabla 1: Pagos por Disponibilidad en los escenarios evaluados (en millones de dólares americanos)

Alternativas	PPD promedio	TOTAL PPD
Alternativa 21	21,42	406,95

2 CONTEXTO Y METODOLOGÍA

La Modelación Económico-Financiera (MEF) que se presenta a continuación, ha sido orientada a la evaluación del proyecto “Circuito 5: Corredor Vial Ruta 14 Este y Ruta 15”.

Este modelo evalúa un proyecto de infraestructura bajo contrato de Participación Público Privada en una perspectiva de Project Finance, donde el financiamiento de las inversiones y explotación del proyecto se basa en los recursos generados por el mismo. En estos proyectos, la propiedad del activo principal reside en el Estado y no en el contratista, quien únicamente cuenta con el derecho a percibir los flujos que produzca el proyecto. Por lo mismo, el destino del proyecto depende de los flujos de caja que el proyecto pueda generar durante un periodo determinado. Cabe señalar que este enfoque difiere de la evaluación de proyectos de otros sectores (industrial, inmobiliario, turístico), donde la orientación de finanzas corporativas (corporate finance) es predominante y donde los activos de los proyectos pueden ser fundamentales como prenda o garantía para incrementar la bancabilidad de dichos proyectos.

El proyecto está determinado por un conjunto de obras iniciales de puesta a punto para mejorar los tramos delimitados del corredor vial desde su estado actual a uno que cumpla con los estándares de calidad y servicios definidos en el marco del Contrato PPP.

De la misma forma, deben realizarse trabajos de mantenimiento rutinario desde el momento en que sean entregados los distintos tramos del proyecto por parte del contratante al contratista, y mantenimiento mayor o periódico de la infraestructura a lo largo de la vigencia del contrato.

El modelo permite, calcular los pagos por disponibilidad por concepto de inversión y mantenimiento rutinario, de tal forma que éstos pagos más los ingresos por tarifa sombra (relacionados a las actividades de mantenimiento mayor y costos de operación) permitan el pago de la deuda contraída por el contratista para desarrollar las obras, cubrir sus costos de mantenimiento y operación, y brindarle una remuneración exigida al capital inicial colocado (equity). En este proyecto no se recurrirá al peaje real cobrado a los usuarios como fuente de ingresos del proyecto.

3 ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO DEL MODELO ECONÓMICO FINANCIERO

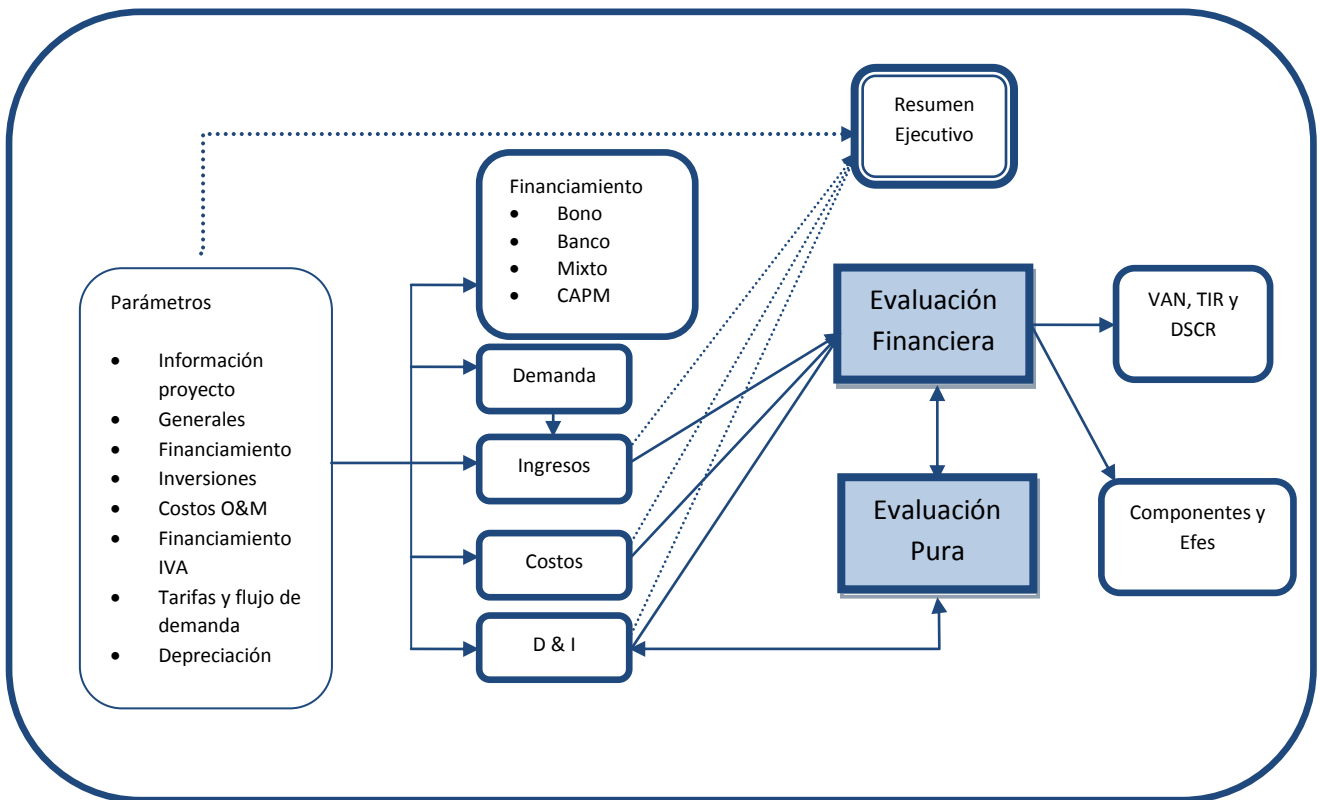
El modelo económico financiero diseñado para la evaluación del Proyecto, presenta las siguientes características:

- Está desarrollado en plataforma Excel, que es una herramienta manejada masivamente, por lo que será posible compartir información entre las partes interesadas.
- Está absolutamente parametrizado, de tal manera que la mayor parte del modelo puede ser operado desde la hoja “Parámetros” que será descrita más adelante, y en la que se podrán modificar las principales variables.
- El modelo cuenta con subrutinas que automatizan la simulación de distintos escenarios y con menús descolgantes para facilitar el ingreso de algunas variables del modelo y a la vez evitar la adopción de supuestos incorrectos que puedan afectar su adecuado funcionamiento.
- El archivo Excel que contiene el modelo, consta de varias hojas vinculadas entre sí, donde el ingreso de la mayor parte de la información se realiza a través de la hoja “Parámetros”, con lo cual el manejo y control del modelo es sumamente sencillo, pues todo el resto de las hojas que lo componen son de resultados o cálculos intermedios.
- El modelo está diseñado de tal manera que no contiene macros ya que los cálculos se realizan de manera endógena y el usuario debe remitirse solamente a modificar los parámetros establecidos de acuerdo a los requerimientos del proyecto.
- El proyecto puede ser evaluado en unidades indexadas (UI) o dólares americanos (USD).

El modelo económico-financiero está constituido por dieciséis planillas u hojas, las cuales permiten realizar, como se mencionó anteriormente, los cálculos a través de fórmulas basadas en funciones del programa Excel.

En la Ilustración 1 se presenta la lógica del modelo, y la relación entre cada una de las hojas o planillas que conforman el núcleo del mismo y que permiten efectuar la evaluación financiera del proyecto:

Ilustración 1: Estructura General del Modelo Económico Financiero



4 INPUTS Y PARÁMETROS

En lo que sigue, se presentan los supuestos utilizados para la modelación del Proyecto. Al modelo se ha incorporado información recabada respecto de costos de inversión en reconstrucción y rehabilitación de las obras de infraestructura vial para la Ruta 14 Este y Ruta 15, costos de mantenimiento rutinario y mayor, costos de operación, vector tarifario y tarifas por categoría de vehículo para el caso de la tarifa sombra, y el tráfico promedio diario anual asignado a los puestos de conteo de las rutas que conforman el proyecto. Además, se ha considerado para la modelación, parámetros financieros que son usualmente utilizados en este tipo de proyectos de contratos PPP.

4.1 PARÁMETROS GENERALES

Dentro de la sección “Parámetros Generales” se han considerado para efectos de la modelación los siguientes supuestos:

La evaluación se realiza en unidades indexadas (UI) para evitar los efectos de la inflación, por lo que se evalúa a precios constantes. Sin embargo, los valores de los parámetros y los resultados de la modelización son presentados en dólares americanos con fines de mayor claridad expositiva.

Tabla 2: Supuestos Parámetros Generales

Parámetros	Valor	Dólares
Moneda de la Evaluación	Dólares	
Tipo de Cambio \$Uruguayo/Dólar	29,34	
Tipo de Cambio \$Uruguayo/UI	3,5077	
Dólar/UI	8,36	
IVA	22,00%	
Impuesto a las Utilidades	25,00%	
ROE Inversionista	11,59%	
Plazo de Explotación del Proyecto (Años)	19	
Plazo Reconstrucción y Rehabilitación del Proyecto (Años)	4	
Año de Inicio Reconstrucción y Rehabilitación	2017	
Año de Inicio Explotación	2018	
Capital de Trabajo		3.000.000
Costos Formación Sociedad Concesionaria		50.000
Costos Estudios Iniciales Ingeniería		915.000
Meses del Año	12	
Días del Año	365	
Total Costos Previos del Proyecto		329.400
Boleta de Garantía Etapa de Reconstrucción y Rehabilitación (% inversión infra)	10,00%	12.744.339
Costo Anual Boleta de Garantía Etapa de Reconstrucción y Rehabilitación	1,50%	191.165
Boleta de Garantía Etapa de Explotación (% inversión infra)	5,00%	6.372.169
Costo Anual Boleta de Garantía Etapa de Explotación	1,50%	95.583

Fuente: Elaboración propia

Se ha supuesto una tasa de descuento para los Pagos por Disponibilidad que asciende a un 4,75% y un equivalente a un 10,00% de las inversiones iniciales para el monto de la boleta de garantía de la etapa de reconstrucción y rehabilitación, y de un 5,00% de las inversiones iniciales para el monto de la boleta de garantía de la etapa de explotación.

4.2 PARÁMETROS DE FINANCIAMIENTO

La estructura de la deuda utilizada para las distintas fases es la de un financiamiento de largo plazo a través de distintas fuentes, cuyo repago se realiza a través de cuotas constantes durante un período dado. Si bien el Modelo permite la posibilidad de seleccionar entre tres tipos de financiamiento, crédito bancario, crédito puente más emisión pre-operativa de bonos (financiamiento mixto), y emisión pre-operativa de bonos se ha seleccionado la última, dado que es la que mejor aplica a las características del proyecto y mercado financiero.

En relación al financiamiento bono para el proyecto, se ha supuesto un aporte de capital, al igual que las otras dos alternativas de financiamiento, que cubre el 20,00% de los requerimientos en relación al monto de obras iniciales, siendo el valor restante financiado con el endeudamiento seleccionado. Además, se ha considerado una cuenta de reserva equivalente a un período, con un rendimiento anual de un 0,35%. La tasa de costo de emisión de Bonos se supuso en 7,35% (rendimiento de Bonos en UI 20 años + spread del proyecto = 5,35% + 2,0%), con un plazo para el pago de éste de 16 años.

El costo del financiamiento de este tipo de proyectos dependerá del acreedor, del deudor, de la moneda de financiación y de la situación macroeconómica internacional y nacional, por lo que se asume un supuesto conservador para la modelización en lo referente a las tasas de financiamiento bancario y con bonos agregándose 200 puntos a la tasa CUI de referencia.

En la Tabla 3 se presentan los parámetros financieros asumidos en la modelación:

Tabla 3: Supuestos Parámetros Financiamiento Bono

Parámetro	Valor	Dólares
Equity (capital privado)	20,00%	
Impuesto Especiales de Financiamiento (T&E)	0,00%	
Períodos de Cuenta de Reserva	1	
Rendimiento Anual de la Cuenta de Reserva	0,35%	
Plazo del Crédito (Años)	16	
Gastos Estructuración Financiera		
Honorarios Legales		400.000
Clasificación de Riesgo Local		30.000
Clasificación de Riesgo Internacional		100.000
Asesorías Demanda, Ingeniería, Seguros		600.000
Comisión de Estructuración	0,75%	
Gastos Colocación		
Comisión de Colocación	0,25%	
Impresión de Títulos		8.000
Avisos Publicación Diario		6.500
Comisión Up-Front del Asegurador/Banco		0
Tasa del Crédito Stand Alone	7,35%	
Tasa de Crecimiento Cupones	0,00%	
Garante AAA Internacional (Full Wrapp o PCG)	NO	

Parámetro	Valor	Dólares
Tasa del Crédito con Garante AAA Internacional	4,90%	
Prima Anual del Seguro Garante AAA Internacional	1,50%	
Tasa del Crédito Final	7,35%	
Gastos Recurrentes		150.000
Seguros Complementarios		
Completion Bond		
Porcentaje de la Inversión Cubierto	25,00%	
Costo	2,00%	637.217
Stand By Letter		
Porcentaje de la Inversión Cubierto	15,00%	
Tasa	1,50%	286.748

Fuente: Elaboración propia

4.3 PARÁMETROS FISCALES

La modelización financiera se realiza suponiendo que el contratista debe enfrentar el costo financiero del IVA en la etapa de construcción. Respecto al IRAE, el mismo es de 25% sobre la base imponible, permitiendo acumular resultados negativos.

4.3.1 Supuestos Parámetros de Depreciación

Respecto de la depreciación de las obras, para efectos de la evaluación, ésta se ha supuesto del tipo lineal, con una vida útil de 19 años (período igual a la etapa de explotación del proyecto).

4.4 COSTO DE LOS FONDOS PROPIOS

El parámetro de costo del capital propio o equity (ROE del inversionista) utilizado es de 13,46% anual y se calculó en conjunto con técnicos del Ministerio de Economía y Finanzas. Para estimar el mismo se aplicó la metodología del CAPM (Capital Asset Pricing Model) en su versión modificada, tal como se muestra a continuación:

$$r_a = r_f + r_p + \beta(1 + [D/E][1 - t\%])(r_m - r_f)$$

Donde:

- r_a : Tasa de retorno esperada por el contratista
- r_f : Tasa libre de riesgo de la economía. Promedio de la T-Bill de Estados Unidos a 10 de los últimos 10 años de la serie mensual sacado del sitio de la Reserva Federal de Saint Louis.
- r_p : Spread riesgo país. Promedio del EMBI+ Uy del último año de la serie diaria sacada de Ámbito.

- D/E : Relación deuda-fondos propios que surge del sitio web de Damodarán para proyectos de rutas.¹
- $t\%$: Tasa de impuestos IRAE del 25%.
- r_m : Índice rentabilidad activos. Promedio de los últimos 40 años de los retornos diarios del SP 500 anualizados.
- $(r_m - r_f)$: Premio por el riesgo del portafolio de mercado.
- β : Parámetro "beta" desapalancado internacional para el sector de PPP. Para las rutas se tomó el beta de emergentes sector Engineering/Construction" de la web Damodarán.²

Tabla 4: Supuestos parámetros CAPM

CAPM nominal USD desapalancado	10,54%
RF	2,84%
RP	2,63%
BETA desapalancado	0,76
RM	9,52%
Beta apalancado	1,21
IRAE	0,25
D/E	0,79
CAPM nominal USD apalancado	13,56%
Inflación EEUU	1,77%
CAPM Real UI	11,59%

Fuente: Elaboración propia

La tasa calculada se encuentra expresada en dólares pero a los efectos de considerarla como una tasa en Unidades Indexadas, se asume el supuesto de paridad de poderes de compra en una economía pequeña y abierta en equilibrio en el largo plazo.

4.5 COSTOS DE OPERACIÓN

Respecto de los supuestos de costos de operación para cada año a partir del final de las obras iniciales, los gastos de administración y ventas se han estimado en USD 809.405, los costos por servicios contratados en USD 197.199, los gastos de viajes, bancarios, por emisión de títulos de deuda y otros suman USD 125.482. Además, se ha supuesto que estos costos se estiman a lo largo de la vigencia del proyecto a una tasa de crecimiento anual de 1,00% en términos reales. La estimación de estos costos surge de un análisis de los gastos operativos de la Corporación Vial del Uruguay.

El detalle de las partidas de los costos de operación se encuentra en la Tabla 5:

¹ Se obtienen del sitio web de Damodarán <http://people.stern.nyu.edu/adamodar/>

² Se obtienen del sitio web de Damodarán <http://people.stern.nyu.edu/adamodar/>

Tabla 4: Supuestos parámetros Costos de Operación

Parámetro	Dólares
Gastos de Administración y Ventas	
Retribuciones y Cargas Sociales	366.923
Gastos de Comunicación	6.426
Gastos Papelería e Informática	26.316
Gastos de Vehículos	2.838
Seguros	4.090
Gastos de Mantenimiento	2.632
Gastos de Seguridad	182
Otros	400.000
Total Gastos de Administración y Ventas	809.405
Servicios Contratados	
Honorarios Profesionales	95.274
Evaluación Servicio Auxilio	6.925
Otros	95.000
Total Servicios Contratados	197.199
Gastos de Viajes	2.000
Gastos Bancarios	58.974
Gastos por emisión de títulos de deuda	21.047
Otros	43.462
Total Costos Operativos	1.132.086
Tasa de Crecimiento real Costos de Operación	1,00%

Fuente: Elaboración propia

4.6 SUPUESTOS FLUJO VEHICULAR

El Modelo Económico Financiero incorpora la demanda por flujo vehicular de acuerdo a los siguientes puestos de conteo. Cada puesto de conteo computa los niveles de tránsito para la cantidad de kms que se indican en la Tabla 6.

Tabla 5: Puestos de conteo: Ubicación y kilómetros asignados

Nro. de puesto de conteo asociado		Longitud	Abscisa de puesto de conteo
A(1)	N1	42,44	
	Total km a aplicar:	42,44	21.200
B(2,3)	N2	27,58	
	N3	34,68	
	Total km a aplicar:	62,26	73.800
C(4,5)	304	26,28	
	305	13,13	
	Total km a aplicar:	39,41	20.200
D(6,7)	310	19,65	
	311	18,96	
	Total km a aplicar:	38,61	111.500

Fuente: Elaboración propia

Estos flujos vehiculares son el input necesario para calcular los ingresos por tarifa sombra.

4.7 VALOR DEL PEAJE SOMBRA

Para el caso del ingreso por peaje sombra el Modelo permite calcular un peaje sombra endógeno por km recorrido. El mismo es endógeno al monto de las obras de mantenimiento mayor. Para calcular el valor del peaje sombra se suma a valor presente el monto total de las obras de mantenimiento mayor que se iguala al monto total a valor presente de los ingresos por peaje sombra en función del flujo vehicular por tramo. Esta igualación de valor presente se logra resolviendo la ecuación que determina un valor único de peaje sombra.

Para cada especificación distinta de costos de mantenimiento mayor se obtiene un valor endógeno de peaje sombra.

La lógica de este mecanismo es que el costo de mantenimiento mayor de la ruta esté directamente asociado a la demanda de tránsito que enfrenta la misma, por esta razón, el peaje sombra que se obtiene es el óptimo que permite pagar los costos de mantenimiento mayor según el tránsito enfrentado.

A su vez, cada categoría de vehículo, según su pesaje, genera un efecto diferente en el deterioro de la ruta, por lo que se supone un vector de precios sombra según categoría de vehículo. En este caso, el numerario es el precio de la categoría ómnibus.

Tabla 6: Vector tarifario para los peajes sombra

Tarifa Sombra Endógena	Ómnibus	Camiones Medianos	Camiones Semipesados	Camiones Pesados
Vector Tarifario	4,118	4,118	8,978	12,273

Fuente: Elaboración propia

5 ANÁLISIS FINANCIERO DE LOS RESULTADOS

El presente análisis se realiza para la Alternativa Técnica definida como A21. Considerando que en el informe de prefactibilidad existían cuatro alternativas que eran socialmente rentables, se seleccionó aquella que implicaba mayores intervenciones. En este caso la alternativa A21 implica una inversión que realiza los trabajos necesarios para llevar el circuito a 90 km/h y además plantea estándares de mantenimiento correctivo cuando el IRI máximo alcanza 4,0. Esta Alternativa contempla un cronograma de 19 Pagos por Disponibilidad a partir del año 2018. En la Tabla 8 se señala el caso en estudio.

Tabla 7: Caso de evaluación financiera

Caso	Descripción
Alternativa A21	Obras iniciales en los tramos existentes en cuatro años para alcanzar niveles de 90 km/h y un estándar de mantenimiento con intervenciones cuando el IRI máximo alcanza 4,0. 19 Pagos por Disponibilidad desde el año 2018 al año 2036.

Fuente: Elaboración propia

Los resultados del modelo financiero para esta alternativa serán en términos promedios, es decir, suponiendo que las variables claves como son los precios de las obras, tasas de financiación y otros parámetros relevantes se incluyen en su valor promedio. Sin embargo, posteriormente a presentar los resultados para esta alternativa se hará un análisis de sensibilidad a los costos de las obras.

5.1 INVERSIONES INICIALES

Respecto a las inversiones necesarias para la construcción y rehabilitación de los tramos del proyecto, se muestran a continuación para la Alternativa A21, los montos de obras iniciales anuales de acuerdo a los supuestos utilizados.

Tabla 8: Inversiones iniciales Alternativa A21 (USD)

Año	Alternativa A21
2017	44.605.186
2018	44.605.186
2019	19.116.508
2020	19.116.508
TOTAL	127.443.388

Fuente: Elaboración propia

5.2 COSTOS DE MANTENIMIENTO RUTINARIO

A continuación se detalla el costo de las obras de mantenimiento rutinario para todo el período del contrato para los diferentes niveles de costos de obra.

Tabla 9: Costos de Mantenimiento Rutinario Alternativa A21 (USD)

Año	Alternativa A21
2018	439.910
2019	879.821
2020	1.068.354
2021	1.256.887
2022	1.256.887
2023	1.256.887
2024	1.256.887
2025	1.256.887
2026	1.256.887
2027	1.256.887
2028	1.256.887
2029	1.256.887
2030	1.256.887
2031	1.256.887
2032	1.256.887
2033	1.256.887
2034	1.256.887
2035	1.256.887
2036	1.256.887
TOTAL	22.498.275

Fuente: Elaboración propia

5.3 COSTOS DE MANTENIMIENTO MAYOR

A continuación se detalla el costo de las obras de mantenimiento mayor para todo el período del contrato para los diferentes niveles de costos de obra.

Tabla 10: Costos de Mantenimiento Mayor Alternativa A21 (USD)

Año	Alternativa A21
2019	
2020	
2021	
2022	
2023	
2024	
2025	
2026	
2027	9.311.231
2028	7.104.509
2029	8.282.096
2030	
2031	
2032	

Año	Alternativa A21
2033	
2034	
2035	
2036	
TOTAL	24.697.835

Fuente: Elaboración propia

5.4 COSTOS DE OPERACIÓN

Respecto de los costos de operación, para sus diferentes partidas, éstos se han proyectado a lo largo del horizonte del proyecto en base a valores iniciales obtenidos de la Corporación Vial del Uruguay, y como se mencionó anteriormente, con un crecimiento de 1% anual por encima de la inflación.

Tabla 11: Costos de Operación (USD)

Año	Alternativa A21
2017	1.132.086
2018	1.143.407
2019	1.154.841
2020	1.166.390
2021	1.178.053
2022	1.189.834
2023	1.201.732
2024	1.213.750
2025	1.225.887
2026	1.238.146
2027	1.250.527
2028	1.263.033
2029	1.275.663
2030	1.288.420
2031	1.301.304
2032	1.314.317
2033	1.327.460
2034	1.340.735
2035	1.354.142
2036	1.367.684
TOTAL	24.927.411

Fuente: Elaboración propia

5.5 FINANCIAMIENTO

Como se comentó anteriormente, el financiamiento del privado para realizar las obras iniciales y mantener su flujo de negocio durante la vida del contrato se evaluó mediante la modalidad de financiamiento mixto, esto es un crédito puente bancario durante la etapa de Inversión Inicial y posteriormente la emisión de un bono durante la etapa de explotación del proyecto para determinar el repago del préstamo, la ejecución de las obras de mantenimiento rutinario y mayor así como los costos operativos y la ganancia proveniente del aporte de capital.

A continuación se detalla el escenario de financiamiento bono para la Alternativa A21. Para el sistema de financiamiento bono se ha estimado un plazo en años iguales a la etapa de explotación para el repago del bono, con una tasa de deuda del 7,35% para el financiamiento con bonos. Se supuso que el privado aporta un 20% de capital propio al inicio (equity). El desarrollo de la deuda, donde se establecen los montos de los intereses, principal y cupón se muestra en la Tabla 13.

Tabla 12: Desarrollo financiamiento Bono Alternativa A21 (USD)

Año	Stock Fondo Reserva	Intereses Fondo Reserva	Cupón a pagar	Intereses a pagar	Principal a pagar	Saldo Deuda
2016						106.746.616
2017				379.280		106.746.616
2018	0	0	0	2.193.585	0	106.746.616
2019	0	0	0	5.243.931	0	106.746.616
2020	11.519.952	0	0	6.151.840	0	106.746.616
2021	11.519.952	-40.320	11.560.272	7.841.480	3.718.792	103.027.824
2022	11.519.952	-40.320	11.560.272	7.568.302	3.991.970	99.035.855
2023	11.519.952	-40.320	11.560.272	7.275.057	4.285.215	94.750.640
2024	11.519.952	-40.320	11.560.272	6.960.270	4.600.002	90.150.638
2025	11.519.952	-40.320	11.560.272	6.622.359	4.937.913	85.212.726
2026	11.519.952	-40.320	11.560.272	6.259.626	5.300.646	79.912.080
2027	11.519.952	-40.320	11.560.272	5.870.247	5.690.025	74.222.055
2028	11.519.952	-40.320	11.560.272	5.452.264	6.108.007	68.114.047
2029	11.519.952	-40.320	11.560.272	5.003.577	6.556.694	61.557.353
2030	11.519.952	-40.320	11.560.272	4.521.930	7.038.341	54.519.012
2031	11.519.952	-40.320	11.560.272	4.004.902	7.555.370	46.963.642
2032	11.519.952	-40.320	11.560.272	3.449.894	8.110.378	38.853.264
2033	11.519.952	-40.320	11.560.272	2.854.115	8.706.157	30.147.107
2034	11.519.952	-40.320	11.560.272	2.214.571	9.345.701	20.801.406
2035	11.519.952	-40.320	11.560.272	1.528.047	10.032.225	10.769.181
2036	0	0	11.560.272	791.091	10.769.181	0

Fuente: Elaboración propia

5.6 PAGOS DEL ESTADO

A continuación se presentan los resultados de las modelaciones en relación a los montos obtenidos para los Pagos por Disponibilidad de la Inversión para 19 cuotas anuales). Adicionalmente a este pago por disponibilidad por la inversión, existen dos pagos más que recibe el inversionista: el pago por disponibilidad por el mantenimiento rutinario, y el pago por peaje sombra asociado a la cantidad de vehículos que transita por cada tramo.

El Pagos por Disponibilidad asociado al mantenimiento rutinario comienza, al igual que el pago por disponibilidad por la inversión inicial, una vez que toda la inversión inicial quede terminada.

Respecto al pago por peaje sombra que realiza el Estado, el cual está asociado a los costos de las obras de mantenimiento mayor que genera el tráfico, se supone que comienzan a realizarse una vez que la inversión inicial queda terminada.

El modelo considera el tránsito por km para las distintas categorías de vehículos y los distintos tramos y de esta manera se obtiene el valor endógeno de las tarifas sombra que logra repagar el total de los costos de obras de Mantenimiento Mayor. El valor endógeno del peaje sombra, el valor óptimo que hace cumplir que el total de ingresos por tarifa sombra durante la vida del contrato sea igual al total de egresos por obras de mantenimiento mayor durante el mismo plazo, ambos actualizados a valor presente. En la Tabla 14 se expresan estas tarifas para la alternativa según el cálculo endógeno que permite realizar el modelo:

Tabla 13: Tarifa sombra por km por tipo de vehículo para cada alternativa (USD)

Tarifa Sombra x Km	Alternativa A21
Ómnibus x km	0,140
Camiones Medianos x km	0,140
Camiones Semi Pesados x km	0,306
Camiones Pesados x km	0,418

Fuente: Elaboración propia

A continuación se muestran los flujos de recursos públicos que deberá desembolsar el Estado durante el período del Contrato para desarrollar el proyecto en forma viable según los parámetros definidos anteriormente, y para que el privado obtenga la retribución exigida por el capital invertido. Se presentan los resultados para la Alternativa A21, suponiendo un tipo de Financiamiento Bono.

Tabla 14: Pagos del Estado Alternativa A21 (USD)

AÑOS	PPD INVERSIÓN	PPD MANTENIMIENTO RUTINARIO	PAGOS POR PEAJE SOMBRA					TOTAL PAGOS ESTADO
			Ómnibus	Camiones Medianos	Camiones Semipesados	Camiones Pesados	Total Sombra	
2018	6.625.280	439.910	31.932	85.268	13.403	550.522	681.126	7.746.316
2019	13.250.560	879.821	66.176	175.342	27.545	1.132.093	1.401.157	15.531.538
2020	16.089.966	1.068.354	83.270	218.923	34.383	1.413.453	1.750.029	18.908.349
2021	18.929.371	1.230.093	101.496	264.825	41.595	1.709.726	2.117.643	22.277.108
2022	18.929.371	1.230.093	105.197	272.275	42.784	1.757.886	2.178.143	22.337.608
2023	18.929.371	1.230.093	108.982	279.968	43.972	1.807.586	2.240.509	22.399.974
2024	18.929.371	1.230.093	112.935	287.863	45.249	1.858.516	2.304.563	22.464.028
2025	18.929.371	1.230.093	117.035	295.979	46.481	1.910.921	2.370.417	22.529.882
2026	18.929.371	1.230.093	121.261	304.318	47.802	1.964.776	2.438.158	22.597.623
2027	18.929.371	1.230.093	125.657	312.899	49.166	2.020.171	2.507.894	22.667.359
2028	18.929.371	1.230.093	130.198	321.723	50.531	2.077.171	2.579.623	22.739.088
2029	18.929.371	1.230.093	134.909	330.809	51.983	2.135.711	2.653.412	22.812.877
2030	18.929.371	1.230.093	139.807	340.137	53.436	2.196.012	2.729.392	22.888.857
2031	18.929.371	1.230.093	144.875	349.728	54.932	2.257.982	2.807.517	22.966.982
2032	18.929.371	1.230.093	150.111	359.581	56.517	2.321.557	2.887.765	23.047.230
2033	18.929.371	1.230.093	155.536	369.717	58.102	2.387.112	2.970.465	23.129.930
2034	18.929.371	1.230.093	161.170	380.155	59.730	2.454.427	3.055.483	23.214.948
2035	18.929.371	1.230.093	167.016	390.877	61.403	2.523.632	3.142.928	23.302.393
2036	18.929.371	1.230.093	173.030	401.901	63.163	2.594.817	3.232.911	23.392.376
TOTAL	338.835.750	22.069.581	2.330.594	5.742.287	902.178	37.074.074	46.049.133	406.954.463

Fuente: Elaboración propia

5.7 RESULTADOS PARA TODAS LAS ALTERNATIVAS

A continuación se presentan los costos anuales para el Estado para la Alternativa A21 detallada en la Tabla 8.

Tabla 15: Costos para el Estado (MILL. USD)

Alternativas	PPD promedio	TOTAL PPD
Alternativa 21	21,42	406,95

5.8 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

El análisis de sensibilidad consiste en ver como varían los resultados del Modelo Financiero cuando se hace variar un parámetro relevante.

En este apartado se presentará la sensibilidad desde el punto de vista del inversor para la variable costo de obras. Para ello se estudia un escenario con un aumento del costo de obras de 20% tanto para las obras de inversión inicial, mantenimiento rutinario y mantenimiento mayor.

Tabla 16: Costos para el inversor ante un aumento del 20% de los costos OI/MM/MR (MILL. USD)

Escenario	TIR	VAN(11,59%) millones UI	PPD anual en millones USD necesarios para una rentabilidad del 11,59%
Alternativa A21	11,59%	0,00	21,42
Alternativa A21 + 20% OI/MM/MR	5,34%	-126,87	25,07

Como se observa en la Tabla 17, el impacto de un aumento de 20% en los costos de las obras iniciales, de mantenimiento rutinario y de mantenimiento mayor considerando una PPD fijos en USD 21,42 millones promedio anuales implicarían una TIR de 5,34% para el inversor. Es decir, para ante un aumento de este nivel, el inversor debería exigir unos pagos promedios anuales de USD 25,07 millones para mantener una rentabilidad de 11,59%. Esto representaría un incremento de 17,07% en los Pagos por Disponibilidad por parte del estado.

6 CONCLUSIONES

El proyecto se enmarca en una realidad particular que viene atravesando el país en los últimos años donde los niveles de crecimiento del transporte de cargas no fueron acompañados por el incremento suficiente en obras de infraestructura vial. La región ha experimentado un fuerte crecimiento del tráfico acumulado, particularmente el asociado a transporte de carga y el turismo.

La zona de influencia del proyecto es un área predominantemente de producción arrocerá y ganadera vacuna. Esto ha generado un acelerado deterioro del estado de la ruta 14 Este y Ruta 15. En general los tramos de las rutas 14 y 15 se encuentran en una mala condición en términos de IRI, manteniéndose este estado en otros indicadores de la infraestructura que tienen que ver con la capacidad de la estructura, vida útil, número de baches, fisuras, ahuellamiento, etc.

La alternativa seleccionada fue la A21 que involucra una intervención inicial para alcanzar los 90 km/h en el circuito e implica estándares de mantenimiento con intervenciones cuando el IRI alcance un valor máximo de 4. Los montos de inversión inicial para esta alternativa técnica, que se realizaría en los 4 primeros años de la evaluación, se estimaron en USD 44,61 millones para los dos primeros años y USD 19,12 en el año 3 y 4.

Si el Estado decide realizar el proyecto de corredor vial ruta 14 Este y ruta 15 por medio de un contrato de Participación Público Privada, según el estándar técnico de máximo de IRI 4 en tratamiento bituminoso, deberá realizar un pago promedio anual de 21,42 millones de dólares en promedio por concepto de pago por disponibilidad que incluye pago por la inversión, por el mantenimiento rutinario y por el mantenimiento mayor en el caso de que el esquema de pagos sea de 19 años, donde los tres primeros años el pago por disponibilidad es proporcional al avance de obra inicial.

Por otra parte, se analizó un escenario en el cual se aumentan 20% los costos tanto de obras iniciales, mantenimiento rutinario y mantenimiento mayor. En este caso los pagos por disponibilidad deben aumentar para mantener la rentabilidad del proyecto que de otra forma caería de los 11,59% a una TIR de 5,34%. Para ello se debería considerar un pago promedio anual de USD 25,07 millones (UI 209,7 millones), que representa para el estado un 17,07% más de costo respecto al escenario sin aumento de costos.