



FORMULAR EL PLAN AMAZÓNICO DE TRANSPORTE INTERMODAL SOSTENIBLE (PATIS) CONSIDERANDO LA INTEGRACIÓN Y COMPLEMENTARIEDAD DE LOS MODOS Y MEDIOS DE TRANSPORTE PARA GARANTIZAR LA CONECTIVIDAD INTRARREGIONAL EN CONVERGENCIA CON LA NACIÓN, APLICANDO UN ENFOQUE DIFERENCIAL SOCIOCULTURAL Y DE SOSTENIBILIDAD INTEGRAL DEL TERRITORIO

DOCUMENTO DE ESTRATEGIA DE  
FINANCIACIÓN Y PLAN DE NEGOCIOS DEL  
PATIS.

Versión 3


Contrato de consultoría N° VA-CCON-037-2021  
EPYPSA COLOMBIA

### INFORMACIÓN SOBRE CALIDAD

ACTIVIDAD	CARGO	FIRMA	FECHA


### CONTROL DE REVISIONES Y CAMBIOS

VERSIÓN	FECHA DE REVISIÓN	DETALLES	OBSERVACIONES
1	20/12/2022	Entrega versión 1	
2	15/01/2023	Entrega versión 2	
3	2/02/2023	Entrega versión 3	

CONTRATO DE CONSULTORÍA Nº VA-CCON- 037-2021	 Patrimonio Natural	Estrategia de financiación y plan de negocios PATIS	Página 3
		FORMULACIÓN DEL PLAN AMAZÓNICO DE TRANSPORTE INTERMODAL SOSTENIBLE – PATIS	FECHA: (2022/18/01)

## CONTENIDO

<b>1. ESTRATEGIA DE FINANCIACIÓN Y PLAN DE NEGOCIOS DEL PATIS</b>	<b>5</b>
1.1 IDENTIFICACIÓN DE FUENTES DE FINANCIACIÓN.	5
1.2 ESTRUCTURACIÓN DEL MODELO FINANCIERO.	16
1.3 DESARROLLO DEL MODELO FINANCIERO.	17
<b>2. ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE NEGOCIOS</b>	<b>24</b>
2.1 CUANTIFICACIÓN DE TARIFAS AL USUARIO	27
2.2 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	27
2.2.1 Análisis de sensibilidad en función de la simulación de Montecarlo	28
2.2.2 Análisis de sensibilidad en función de situaciones político-económicas	31
<b>3. CONCLUSIONES</b>	<b>32</b>
<b>4. ANEXOS</b>	<b>33</b>
<b>5. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>34</b>

CONTRATO DE CONSULTORÍA Nº VA-CCON-037-2021		Estrategia de financiación y plan de negocios PATIS	Página 4
		FORMULACIÓN DEL PLAN AMAZÓNICO DE TRANSPORTE INTERMODAL SOSTENIBLE – PATIS	FECHA: (2022/18/01)

## TABLAS


Tabla 1 .Proyección de ingresos existentes – millones de pesos.....	6
Tabla 2 .Datos base inversión sector transporte departamentos – millones de pesos .....	7
Tabla 3 .Proyección regalías directas sector transporte. – millones de pesos .....	7
Tabla 4 .Proyección PGN sector transporte. – millones de pesos.....	8
Tabla 5 .Lista de fuentes de financiación en el marco del PATIS.....	10
Tabla 6 .Proyección de ingresos modelo PATIS – millones de pesos.....	14
Tabla 7 .Costeo Proyectos PATIS por Programa – millones de pesos- Precios Constantes 2022 .....	16
Tabla 8. Indicadores de Viabilidad Financiera .....	26
Tabla 9. Rubros más relevantes del Flujo Financiero - Total Inversión .....	28
Tabla 10. Analisis de riesgos y de sensibilidad.....	31

## GRÁFICAS

Gráfica 1. Modelo Financiero a Precios Constantes 2022 – millones de pesos .....	22
Gráfica 2. Modelo Financiero a Precios Corrientes 2022 – millones de pesos.....	23

## ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Simulación de Montecarlo para el programa de mejoramiento y facilitación de vías fluviales navegables – Rango de variación -10% hasta +20% .....	29
Ilustración 2. Simulación de Montecarlo para el programa de mejoramiento de la red vial con incorporación de los LIVV y criterios de sostenibilidad – Rango de variación -10% hasta +20% .....	29
Ilustración 3. Simulación de Montecarlo para el programa de mejoramiento y modernización de la infraestructura aeroportuaria – Rango de variación -10% hasta +20% .....	30
Ilustración 4. Simulación de Montecarlo para la inversión total del PATIS .....	30

CONTRATO DE CONSULTORÍA Nº VA-CCON-037-2021		Estrategia de financiación y plan de negocios PATIS	Página 5
		FORMULACIÓN DEL PLAN AMAZÓNICO DE TRANSPORTE INTERMODAL SOSTENIBLE – PATIS	FECHA: (2023/18/01)

## 1. ESTRATEGIA DE FINANCIACIÓN Y PLAN DE NEGOCIOS DEL PATIS

De acuerdo al planteamiento de los programas y proyectos en el marco de la formulación del PATIS, se procede a estimar los costos para cada temporalidad correspondiente en función de los recursos disponibles, la gestión de nuevas fuentes de financiación y de mayores asignaciones de recursos.

Por el alcance de los proyectos y la realidad territorial en materia de infraestructuras de transporte, bajos umbrales de demanda, niveles de servicio y calidad deficientes como se presentó en el diagnóstico del producto 3 y 4, se requiere una gran participación de inversión del Estado. En principio se considera que el 100% de la inversión se origine por recursos públicos en la medida que se vaya consolidando el desarrollo y operación de las infraestructuras de transporte para que se pueda potenciar la participación de inversión privada en muelles, aeropuertos e infraestructura logística entre otros.

Por lo anterior, la estrategia de financiación se centra en determinar el monto de recursos públicos y su destinación por medio de actores territoriales o nacionales que por medio del plan de negocios permita garantizar y articular los recursos necesarios.

### 1.1 IDENTIFICACIÓN DE FUENTES DE FINANCIACIÓN.

Para identificar las diferentes fuentes de financiación, se ha llevado a cabo un análisis de disponibilidad de recursos a nivel municipal, departamental y nacional, considerando los proyectos que se encuentran en estado de ejecución, además de los parámetros establecidos en las proyecciones del Ministerio de Hacienda y el Banco de la República, donde se mencionan dichas fuentes existentes en el territorio con tendencia de crecimiento.

Posteriormente, se han analizado las proyecciones de cada rubro de ingresos existentes a nivel municipal, departamental y corporamental, como se observa en la *Tabla 1*, estimando que para el año 2050 los ingresos totales municipales, departamentales y de las corporaciones autónomas serán de \$699 mil millones, las transferencias de \$334 mil millones y los gastos de inversión con la gestión de proyectos regionalizados podrían ascender a \$582 mil millones. Sin embargo, estos recursos son limitados y tienen en su mayoría destinación específica.

En este sentido, una posible fuente de financiación, son los recursos para la financiación de proyectos regionalizados que dependen de la gestión y disponibilidad que se realice en las convocatorias de orden nacional. Por ello, el PATIS propone que se mantenga dicha gestión, así como un monto promedio por año de \$60 millones a 2022.



CONTRATO DE CONSULTORÍA Nº VA-CCON-037-2021		Estrategia de financiación y plan de negocios PATIS	Página 6
			FECHA: (2023/18/01)
		FORMULACIÓN DEL PLAN AMAZÓNICO DE TRANSPORTE INTERMODAL SOSTENIBLE – PATIS	

Tabla 1 .Proyección de ingresos existentes – millones de pesos

RUBRO	2021	2022	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Ingresos Totales Municipales	\$ 46,500	\$ 48,128	\$ 60,411	\$ 63,029	\$ 64,036	\$ 65,647	\$ 66,855	\$ 68,063
Ingresos Tributarios Municipales	\$ 6,616	\$ 6,848	\$ 8,595	\$ 8,968	\$ 9,111	\$ 9,340	\$ 9,512	\$ 9,684
Ingresos No Tributarios Municipales	\$ 30,964	\$ 32,048	\$ 40,227	\$ 41,970	\$ 42,641	\$ 43,714	\$ 44,518	\$ 45,323
Ingresos Totales Departamentales	\$ 413,866	\$ 428,351	\$ 537,679	\$ 560,979	\$ 569,940	\$ 584,278	\$ 595,032	\$ 605,786
Ingresos Tributarios Departamentales	\$ 61,170	\$ 63,311	\$ 79,470	\$ 82,914	\$ 84,238	\$ 86,357	\$ 87,947	\$ 89,536
Ingresos No Tributarios Departamentales	\$ 250,338	\$ 259,100	\$ 325,230	\$ 339,323	\$ 344,744	\$ 353,417	\$ 359,921	\$ 366,426
Ingresos Corporaciones Autónomas Regionales	\$ 17,492	\$ 18,104	\$ 22,725	\$ 23,710	\$ 24,088	\$ 24,694	\$ 25,149	\$ 25,603
Ingresos Tributarios Corporaciones	\$ 1,449	\$ 1,500	\$ 1,882	\$ 1,964	\$ 1,995	\$ 2,046	\$ 2,083	\$ 2,121
Ingresos No Tributarios Corporaciones	\$ 10,133	\$ 10,488	\$ 13,164	\$ 13,735	\$ 13,954	\$ 14,305	\$ 14,569	\$ 14,832
<b>TOTAL, INGRESOS TOTALES</b>	<b>\$ 477,858</b>	<b>\$ 494,583</b>	<b>\$ 620,816</b>	<b>\$ 647,718</b>	<b>\$ 658,064</b>	<b>\$ 674,620</b>	<b>\$ 687,036</b>	<b>\$ 699,452</b>
Transferencias Municipales	\$ 29,737	\$ 30,778	\$ 33,940	\$ 33,940	\$ 35,415	\$ 35,837	\$ 36,259	\$ 36,680
Transferencias Departamentales	\$ 238,127	\$ 246,461	\$ 271,783	\$ 271,783	\$ 283,599	\$ 286,976	\$ 290,352	\$ 293,728
Transferencias Corporaciones	\$ 3,668	\$ 3,796	\$ 4,186	\$ 4,186	\$ 4,368	\$ 4,420	\$ 4,472	\$ 4,524
<b>TOTAL, TRANSFERENCIAS</b>	<b>\$ 271,532</b>	<b>\$ 281,035</b>	<b>\$ 309,909</b>	<b>\$ 309,909</b>	<b>\$ 323,383</b>	<b>\$ 327,233</b>	<b>\$ 331,083</b>	<b>\$ 334,933</b>
Gastos de inversión Total Municipal	\$ 33,765	\$ 34,947	\$ 34,947	\$ 38,918	\$ 39,712	\$ 41,301	\$ 42,889	\$ 43,683
Gastos de inversión Total Departamentos	\$ 334,473	\$ 346,180	\$ 346,180	\$ 385,518	\$ 393,386	\$ 409,121	\$ 424,857	\$ 432,724
Gastos de Inversión Corporaciones Autónomas Regionales	\$ 22,913	\$ 23,715	\$ 23,715	\$ 26,410	\$ 26,949	\$ 28,027	\$ 29,105	\$ 29,644
Proyectos regionalizados	\$ 59,119	\$ 61,188	\$ 61,188	\$ 68,141	\$ 69,532	\$ 72,313	\$ 75,095	\$ 76,485
<b>TOTAL, GASTOS Y PROYECTOS REGIONALIZADOS</b>	<b>\$ 450,270</b>	<b>\$ 466,029</b>	<b>\$ 466,029</b>	<b>\$ 518,987</b>	<b>\$ 529,579</b>	<b>\$ 550,762</b>	<b>\$ 571,945</b>	<b>\$ 582,537</b>

Fuente: EPYPSA, 2022

CONTRATO DE CONSULTORÍA Nº VA-CCON-037-2021		Estrategia de financiación y plan de negocios PATIS	Página 7
		FORMULACIÓN DEL PLAN AMAZÓNICO DE TRANSPORTE INTERMODAL SOSTENIBLE – PATIS	FECHA: (2023/18/01)

Posteriormente se tomó como referente la inversión departamental realizada en el sector transporte entre el 2016 y 2020, tomando este último año como línea base de inversión (*Tabla 2*) con el fin de poder determinar el monto de recursos a gestionar para ser destinados al PATIS

*Tabla 2 .Datos base inversión sector transporte departamentos – millones de pesos*

Departamento	2020
Caquetá	\$ 3.242
Cauca	\$ 21.403
Meta	\$ 46.612
Nariño	\$ 24.903
Putumayo	\$ 4.555
Amazonas	\$ 841
Guainía	\$ 393
Guaviare	\$ 8.216
Vaupés	\$ 570
Vichada	\$ 465
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 111.199</b>


*Fuente: EPYPSA, 2022*

Fruto de dicho análisis se concluye que los recursos del sector transporte que en la actualidad destinan las gobernaciones y la gestión de proyectos no son suficientes, por lo que se evidencia la necesidad de contar con recursos adicionales. En ese sentido, desde el PATIS, se propone contar con múltiples fuentes de financiación; principalmente con la asignación para la inversión regional -Regalías Directas - y el Sistema General de Regalías - SGR al cual le corresponde el 24%.

De dichos recursos, generados directamente por los entes territoriales, los departamentos tienen una asignación del 60% para la inversión regional y un 40% para la inversión regional en cabeza de los municipios. Cabe considerar que, según la proyección del sector transporte a nivel nacional del SGR, los recursos ascenderán a \$10 billones al 2030, con un promedio de \$727.000 millones.

*Tabla 3 .Proyección regalías directas sector transporte. – millones de pesos*

SECTOR SGR	TRANSPORTE
2023	\$ 850.665
2024	\$ 758.747
2025	\$ 686.177
2026	\$ 651.467

CONTRATO DE CONSULTORÍA Nº VA-CCON-037-2021		Estrategia de financiación y plan de negocios PATIS	Página 8
		FORMULACIÓN DEL PLAN AMAZÓNICO DE TRANSPORTE INTERMODAL SOSTENIBLE – PATIS	FECHA: (2023/18/01)

SECTOR SGR	TRANSPORTE
2027	\$ 672.048
2028	\$ 678.232
2029	\$ 707.220
2030	\$ 727.152
2031	\$ 752.292
2032	\$ 790.466

*Fuente: DNP – EPYPSA, 2022*

El Presupuesto General de la Nación PGN es una de las fuentes movilizadoras que atiende las necesidades del país en los diferentes sectores. Es por ello que, a continuación, se ha estimado el monto susceptible y disponible que puede ser destinado al PATIS, tomando como referencia la inversión del 2021 regionalizada en el trazador presupuestal por parte de las entidades nacionales para los municipios PDET, año en que el DNP puso en marcha el módulo de municipalización para el seguimiento de proyectos de inversión pública- SPI.

Dado que el PGN se debe gestionar por las entidades que cuenten con las competencias idóneas en el marco del alcance de los proyectos de interés. El PATIS, en cada una de las fichas de los proyectos formulados, establece la/s entidad/es responsable/s o que por competencia podrían gestionar y financiar el proyecto.


La proyección del sector transporte de esta fuente se hace en función de la meta de inflación del largo plazo. Para un total de \$2,1 billones a 2032, lo que equivale a \$218.000 en promedio por año.

*Tabla 4 .Proyección PGN sector transporte. – millones de pesos*

Año	Sector Transporte
2023	\$ 188.609
2024	\$ 194.645
2025	\$ 200.873
2026	\$ 207.301
2027	\$ 213.935
2028	\$ 220.781
2029	\$ 227.846
2030	\$ 235.137
2031	\$ 242.661
2032	\$ 250.426
<b>TOTAL</b>	<b>\$2,182.21</b>

*Fuente: DNP – EPYPSA, 2022*



CONTRATO DE CONSULTORÍA Nº VA-CCON- 037-2021		Estrategia de financiación y plan de negocios PATIS	Página 9
		FORMULACIÓN DEL PLAN AMAZÓNICO DE TRANSPORTE INTERMODAL SOSTENIBLE – PATIS	FECHA: (2023/18/01)

A continuación, se relacionan las fuentes de financiación analizadas en el presente capítulo. Adicionalmente se presentan las posibles fuentes de financiación vinculadas a la viabilidad específica en programas o proyectos del sector transporte, así como una breve descripción de las gestiones que se deben adelantar, su aplicabilidad y pertinencia.




CONTRATO DE CONSULTORÍA Nº VA-CCON-037-2021		Estrategia de financiación y plan de negocios PATIS	Página 10
		FORMULACIÓN DEL PLAN AMAZÓNICO DE TRANSPORTE INTERMODAL SOSTENIBLE – PATIS	FECHA: (2023/18/01)

Tabla 5 Lista de .fuentes de financiación en el marco del PATIS


TIPO	Nombre de la Fuente	Gestión para adelantar	Aplicabilidad	Pertinencia
Públicos	<b>Sistema General de Regalías -SGR</b>	Se debe fortalecer las capacidades de las entidades para gestionar las regalías directas. De los recursos de regalías asignados a los entes territoriales se debe buscar que destinen parte de ellas	Puede financiar cualquier tipo proyectos, sin embargo, depende de los cupos disponibles y la capacidad de los entes territoriales.	Alta
	<b>Presupuesto general de la nación-PGN</b>	Se debe identificar la entidad y buscar que destine recursos dadas sus competencias Por otra parte, participar en los programas y fondos y proyectos que tenga cada entidad para postular los proyectos del PATIS	Puede financiar proyectos de acuerdo con la destinación específica de los recursos.	Alta
	<b>Recursos Propios Departamentos</b>	Buscar las partidas que tiene los departamentos y determinar recursos adicionales a los SGR o las asignaciones dadas de orden nacional.	Están comprometidos en su Plan de Desarrollo, sin embargo, se debe determinar que proyectos van en línea con los programas de gobierno y hacer incidencia en los nuevos gobernantes, para que los incluyan en sus planes de gobierno.	Media
<b>Endeudamiento</b>	<b>Nacional: Líneas compensadas TES.</b>	A nivel territorial es mínimo, y se podría explorar las líneas de crédito Findeter que cuenta con tasas compensadas para infraestructura.	Se limita a proyectos de inversión y obra principalmente.	Media

CONTRATO DE CONSULTORÍA Nº VA-CCON-037-2021		Estrategia de financiación y plan de negocios PATIS	Página 11
		FORMULACIÓN DEL PLAN AMAZÓNICO DE TRANSPORTE INTERMODAL SOSTENIBLE – PATIS	FECHA: (2023/18/01)

TIPO	Nombre de la Fuente	Gestión para adelantar	Aplicabilidad	Pertinencia
	<b>Bonos</b>	A nivel nacional se debe buscar la creación de bonos o permitir que bonos existentes tengan parte de su destinación para proyecto tipo PATIS ( Bonos Verdes)	Depende la fuente de endeudamiento, lo que condiciona su uso.	
	<b>Internacional: BID Banco Mundial Banca Internacional</b>	Explorar con las entidades nacionales, la posibilidad de adquirir créditos sin intereses o con apoyo técnico para el desarrollo de proyecto.		
<b>Internacional</b>	<b>Cooperación: programas de gobierno, recursos privados, donaciones, OING</b>	<p>Buscar programas y recursos de cooperación destinados a proyectos PEDT principalmente, que tenga como objetivo de aportar infraestructura y protección del medio ambiente.</p> <p>Es de destacar que los proyectos de transporte del PATIS tienen un efecto directo en los temas ambientales.</p>	Se limita a proyectos que respondan a los objetivos de los programas e instituciones internacionales.	Media
<b>Privados</b>	<b>Obras por Impuestos</b>	Los municipios PDET tiene esta facultad y se debería gestionar el alcance para todo el ámbito del PATIS, el cupo proyectado es en promedio de \$700 millones (de acuerdo al marco fiscal de mediano plazo de Ministerio de Hacienda).	Limitada por el marco fiscal y la baja presencia de inversión privada en la zona.	Baja
	<b>Responsabilidad social: pagos y Compensaciones</b>	Para aplicar se debe destacar que los proyectos de transporte del PATIS tienen un efecto directo en los temas ambientales y que cumple la destinación específica que tiene estos pagos que hacen los privados (en especial las empresas de hidrocarburos).	Estos recursos tienen destinación específica, lo cual limita su uso en el PATIS.	Baja

CONTRATO DE CONSULTORÍA Nº VA-CCON-037-2021		Estrategia de financiación y plan de negocios PATIS	Página 12
		FORMULACIÓN DEL PLAN AMAZÓNICO DE TRANSPORTE INTERMODAL SOSTENIBLE – PATIS	FECHA: (2023/18/01)


TIPO	Nombre de la Fuente	Gestión para adelantar	Aplicabilidad	Pertinencia
	<b>Asociación Público Privados</b>	Esta fuente se debe evaluar en el mediano plazo y determinar si la construcción de los muelles puede contar con la suficiente demanda que pueda generar la viabilidad financiera de un proyecto al tomarlo en concesión. (en el corto plazo las tarifas actuales y la demanda existente dificultan el interés de proyectos para el privado)	No se cuenta con proyectos estructurados para atraer inversión privada.	Baja
<b>Ambientales</b>	<b>Asociadas a los Tributos Fondos y Exenciones</b>	<p>Para la aplicación de cualquiera de las fuentes se debe validar la destinación específica de los recursos y su aplicabilidad en la tipología de proyectos del PATIS. Inicialmente, ninguna de estas fuentes financiación contemplan la financiación de proyectos carreteros, fluviales o aéreos, por lo que corresponde adelantar las gestiones respectivas que puedan convertirse en fuentes de financiación.</p> <p>Las fuentes para validar son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tasas Ambientales</li> <li>Impuesto Nacional al Carbono</li> <li>Exención de impuesto a las ventas, impuesto global y sobretasa al alcohol carburante y biodiesel</li> <li>Exención del impuesto predial por conservación de la biodiversidad para predios privados</li> <li>Exención tributaria en IVA en proyectos de CT+I</li> <li>Rentas Exentas generadas por el servicio de ecoturismo</li> </ul>	Estos recursos tienen destinación específica, lo cual limita su uso en el PATIS.	Baja

CONTRATO DE CONSULTORÍA Nº VA-CCON-037-2021		Estrategia de financiación y plan de negocios PATIS	Página 13
		FORMULACIÓN DEL PLAN AMAZÓNICO DE TRANSPORTE INTERMODAL SOSTENIBLE – PATIS	FECHA: (2023/18/01)

TIPO	Nombre de la Fuente	Gestión para adelantar	Aplicabilidad	Pertinencia
		Descuento para inversiones realizadas en control, conservación y mejoramiento del medio ambiente Compensaciones Ambientales por Pérdida de Biodiversidad Certificado de incentivo forestal de conservación Certificado de incentivo forestal de reforestación Pago por servicios ambientales Incentivo Forestal Amazónico – Visión Amazonía Incentivo Financiero Verde –Visión Amazonía Fondos fiduciarios de naturaleza ambiental y productiva o Privados: Fonam, Fondo Colombia en Paz, Fondo Adaptación, Fondo de Compensación Ambiental, Fondo Amazonía		

*Fuente: EPYPSA, 2022*

Como se mencionó anteriormente, las fuentes de financiación ambientales tienen destinaciones específicas, que no contemplan la financiación de estudios y proyectos carreteros, fluviales o aéreos, por lo cual limita su aplicación. Sin embargo, dos fuentes que se deberían priorizar para gestionar la financiación de la formulación del PATIS son I. “Bonos Verdes Soberanos” y II. Los pagos y compensaciones por responsabilidad social específicamente para el corto plazo.

CONTRATO DE CONSULTORÍA Nº VA-CCON-037-2021		Estrategia de financiación y plan de negocios PATIS	Página 14
		FORMULACIÓN DEL PLAN AMAZÓNICO DE TRANSPORTE INTERMODAL SOSTENIBLE – PATIS	FECHA: (2023/18/01)

A modo de conclusión, el PATIS establece que se debe optar por fuentes que tengan como objetivo lograr recursos para la financiación de los programas, proyectos formulados, que tengan muy en cuenta tanto su sostenibilidad, como el mantenimiento futuro de las obras ejecutadas, una vez puestas en marcha.

Para lograr la concreción de estas fuentes se parte de las siguientes premisas:

- Mejora en la capacidad territorial para la gestión y asignación de recursos.
- Canalización de los recursos de orden nacional e internacional al proyecto y/o programa.
- Implementación y gestión de nuevas fuentes de financiación.
- Capacidad gerencial, de coordinación del sector público y privado en función del proyecto y/o programa.
- Políticas públicas de orden departamental y nacional que garanticen el proyecto y/o programa.

De acuerdo a dichas premisas, desde el PATIS se toman las tres fuentes presentadas en la siguiente *Tabla 6*. En ella se proyectan los ingresos que responden a:

- El monto de recursos a gestionar con las gobernaciones,
- Mantener el monto de recursos gestionados para proyectos (similares a los propuestos por el PATIS) en la región.
- Los recursos nuevos a gestionar, principalmente por regalías directas, presupuesto general de la nación y en menor medida recursos de cooperación internacional, endeudamiento de orden nacional e implementación de nuevas fuentes de financiación.

La proyección corresponde a precios constantes de 2022 con los supuestos de proyección del DNP, en cuanto a la asignación de recursos. Para la fuente de recursos nuevos, se establece de acuerdo con la necesidad del proyecto y/o programa. Así mismo, la proyección responde la capacidad de gestión actual y su aumento en el tiempo.

*Tabla 6 .Proyección de ingresos modelo PATIS – millones de pesos*


AÑO	Gobernaciones	Gestión Proyectos Recursos Nación	Recursos Nuevos (Nación)	TOTAL
2023		\$ 61.188	\$ 1.337	\$ 62.525
2024	\$ 22.240	\$ 61.188		\$ 83.428
2025	\$ 33.360	\$ 61.188	\$ 19.531	\$ 114.079
2026	\$ 44.479	\$ 62.926	\$ 3.922	\$ 111.328
2027	\$ 55.599	\$ 64.665		\$ 120.264
2028	\$ 55.599	\$ 66.403	\$ 3.639	\$ 125.641
2029	\$ 55.599	\$ 68.141	\$ 933	\$ 124.673
2030	\$ 55.599	\$ 68.141	\$ 72.836	\$ 196.576

AÑO	Gobernaciones	Gestión Proyectos Recursos Nación	Recursos Nuevos (Nación)	TOTAL
2031	\$ 55.599	\$ 68.489	\$ 72.488	\$ 196.576
2032	\$ 55.599	\$ 68.837	\$ 72.141	\$ 196.576
2033	\$ 55.599	\$ 69.184	\$ 79.437	\$ 204.220
2034	\$ 55.599	\$ 69.532	\$ 45.590	\$ 170.721
2035	\$ 55.599	\$ 69.532	\$ 45.590	\$ 170.721
2036	\$ 77.839	\$ 70.227	\$ 36.778	\$ 184.844
2037	\$ 77.839	\$ 70.923	\$ 59.394	\$ 208.156
2038	\$ 77.839	\$ 71.618	\$ 58.699	\$ 208.156
2039	\$ 77.839	\$ 72.313	\$ 59.786	\$ 209.939
2040	\$ 77.839	\$ 72.313	\$ 67.014	\$ 217.166
2041	\$ 55.599	\$ 73.009	\$ 103.521	\$ 232.129
2042	\$ 55.599	\$ 73.704	\$ 101.113	\$ 230.416
2043	\$ 55.599	\$ 74.399	\$ 82.368	\$ 212.367
2044	\$ 55.599	\$ 75.095	\$ 79.357	\$ 210.051
2045	\$ 55.599	\$ 75.095	\$ 51.111	\$ 181.804
2046	\$ 55.599	\$ 76.485	\$ 49.720	\$ 181.804
2047	\$ 55.599	\$ 76.485	\$ 49.720	\$ 181.804
2048	\$ 55.599	\$ 76.485	\$ 52.761	\$ 184.846
2049	\$ 55.599	\$ 76.485	\$ 52.761	\$ 184.846
2050	\$ 55.599	\$ 76.485	\$ 0	\$ 132.084
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 1.545.659</b>	<b>\$ 1.970.537</b>	<b>\$ 1.321.547</b>	<b>\$ 4.837.743</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>\$ 57.247</b>	<b>\$ 70.376</b>	<b>\$ 50.829</b>	<b>\$ 172.777</b>

Fuente: EPYPSA, 2022

Finalmente, en términos de magnitudes globales, los recursos que anualmente se prevé que requiera el desarrollo del PATIS, en promedio serían \$173.000 millones, los cuales representan:

- 1,55 veces los recursos totales destinados por los departamentos para el sector transporte.
- El 282% de los recursos gestionados en proyectos del sector transporte (fuente de recursos de proyectos regionalizados)
- El 24% del SGR del sector transporte, presentados en la Tabla 3.
- El 79% de los recursos del PGN del sector transporte, presentados en la Tabla 4.

CONTRATO DE CONSULTORÍA Nº VA-CCON-037-2021		Estrategia de financiación y plan de negocios PATIS	Página 16
		FORMULACIÓN DEL PLAN AMAZÓNICO DE TRANSPORTE INTERMODAL SOSTENIBLE – PATIS	FECHA: (2023/18/01)

## 1.2 ESTRUCTURACIÓN DEL MODELO FINANCIERO.

En el siguiente apartado se desarrolla el costeo de los programas y proyectos formulados por el PATIS, en función de un cronograma planificado y previsto para su ejecución, de acuerdo con el tiempo necesario para el desarrollo de cada uno de los proyectos y/o programas formulados y los ingresos disponibles.

De acuerdo a las metodologías de costos y estructuración de proyectos que establece el DNP, especialmente en el documento de Lineamientos sobre el cierre financiero de los proyectos de inversión pública; se establece que los proyectos construidos en el PATIS, pertenecen a una única etapa (preinversión, inversión u operación) y en dicha etapa, los costos se discriminan en el tiempo según su ejecución.

En este punto, es importante hacer mención a que gran parte de los proyectos y/o programas están en fase de perfil o prefactibilidad y hacen énfasis en la importancia de llevar a cabo estudios y diseños que permitan la toma de decisiones efectivas frente a la alternativa de solución a implementar.

Otros proyectos y/o programas contemplan intervenciones específicas que parten de la recolección de proyectos similares estimando el valor total. Estimación que se ha realizado de acuerdo con las características similares de los bienes o servicios registrados en SECOP, proyectos tipo de Findeter y DNP, y los planes de transporte desarrollados para la zona de estudio, principalmente.

Una vez realizada la anterior apreciación, a precios constantes 2022, se costean los proyectos y/o programas uno a uno, agrupados por programas para cada área de actuación, estimando un total de \$4,76 billones.

Tres de los programas concentran el 97% de la inversión, estos son el desarrollo de muelles fluviales, mejoramiento de la red vial y el mejoramiento y modernización de la infraestructura aeroportuaria. El 3% restante, se concentra en programas que plantean estudios o consultorías para establecer rutas de acción (*Tabla 7*). Así mismo se establecen los porcentajes de ejecución de recursos, que facilitará identificar la necesidad de financiación año a año ver [Anexo 1. Porcentaje de ejecución esperado.xlsx](#) y [Anexo 2. Flujo Patís y Cronograma.xlsx](#).

*Tabla 7 .Costeo Proyectos PATIS por Programa – millones de pesos- Precios Constantes 2022*

ÁREA DE ACTUACIÓN	PROGRAMA	TOTAL
<b>Gobernanza y participación multicultural</b>	Estrategia institucional	<b>\$ 1.700</b>
	Sistema de gestión de información y participación	<b>\$ 1.600</b>
	Mecanismos de incidencia para la toma de decisiones en torno al PATIS	<b>\$ 300</b>
<b>Infraestructura de transporte intermodal sostenible</b>	Mejoramiento y facilitación de vías fluviales navegables	<b>\$ 2,210,032</b>
	Desarrollo de muelles fluviales adaptados a las dinámicas hídricas en escenarios de variabilidad y cambio climático	<b>\$ 97,664</b>




ÁREA DE ACTUACIÓN	PROGRAMA	TOTAL
	Estudios de viabilidad para la adopción de livv y criterios de sostenibilidad para el desarrollo de v ías carreteras	\$ 2,000
	Mejoramiento de la red vial con incorporación de livv y criterios de sostenibilidad	\$ 1,476,384
	Mejoramiento de caminos ancestrales	\$ 2,000
	Estudios de viabilidad para la adopción de senderos ecológicos sostenibles	\$ 5,000
	Infraestructura para la integración modal del transporte de pasajeros interurbanos	\$ 6,000
	Mejoramiento y modernización de la infraestructura aeroportuaria	\$ 932,819
	Mejoramiento de la infraestructura y operación de los pasos fronterizos	\$ 2,400
Operación de transporte diferenciada para la Amazonía	Estructuración del sistema de transporte público fluvial de pasajeros y de carga para la prestación eficiente del servicio	\$ 2,120
	Formulación de planes de seguridad fluvial ámbito patis	\$ 11,200
	Fortalecimiento de la operación de transporte aéreo de pasajeros y carga con enfoque social de servicio y accesibilidad	\$ 5,180
Asenso tecnológico e innovación hacia tecnologías de cero y bajas emisiones	Transición a medios de transporte basado en energías alternativas de bajas o cero emisiones	\$ 6,200
	Inclusión de medios alternativos de transporte para la Amazonía.	\$ 2,400
	<b>TOTAL</b>	<b>\$ 4.764.999</b>

Fuente: EPYPSA, 2022

### 1.3 DESARROLLO DEL MODELO FINANCIERO.

En el presente apartado, se desarrolla el modelo financiero a precios constantes y corrientes del año 2022 basados en los costos, ingresos y, además, en el cronograma de ejecución previsto para poder establecer el monto total de los recursos.

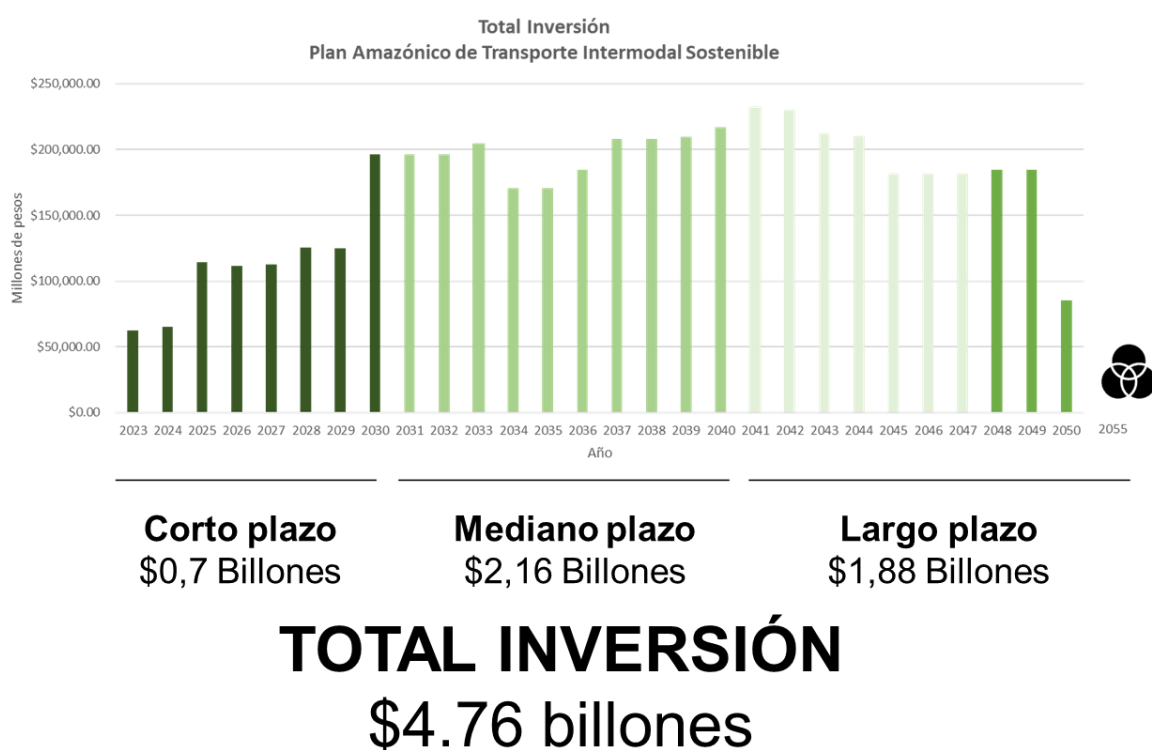
Teniendo en cuenta la proyección de las tres fuentes de financiación anteriormente descritas, se establece una proyección a 2050 que contempla los supuestos para cada rubro y la temporalidad definida para cada proyecto a precios constantes con su respectivo flujo de caja.

CONTRATO DE CONSULTORÍA Nº VA-CCON-037-2021		Estrategia de financiación y plan de negocios PATIS	Página 22
		FORMULACIÓN DEL PLAN AMAZÓNICO DE TRANSPORTE INTERMODAL SOSTENIBLE – PATIS	FECHA: (2023/18/01)

Como resultado se obtiene un flujo de caja positivo en todos los años, debido a que esto no responde a la lógica de un proyecto de inversión privado, donde el déficit de los primeros años se cubre con los superávits futuros.

El modelo se desarrolla bajo la necesidad y el supuesto de que los recursos son públicos y son gestionados, ejecutados o comprometidos dentro de las vigencias fiscales de manera anual. Por ende, los valores positivos que se generan responden a que los ingresos esperados o potenciales a gestionar, supera la inversión requerida.


Gráfica 1. Modelo Financiero a Precios Constantes 2022 – millones de pesos



Fuente: EPYPSA, 2022

En cuanto al modelo financiero a precios corrientes, se desarrolla bajo el supuesto de proyección de la meta de inflación del mediano plazo, el cual se encuentra alrededor de 3,5 puntos porcentuales anuales constantes hasta el 2050. Con esto se determinan los recursos efectivos a gestionar año a año, a diferencia del modelo a precios constantes, el cual es un valor estático a hoy que permite una evaluación en to del proyecto.

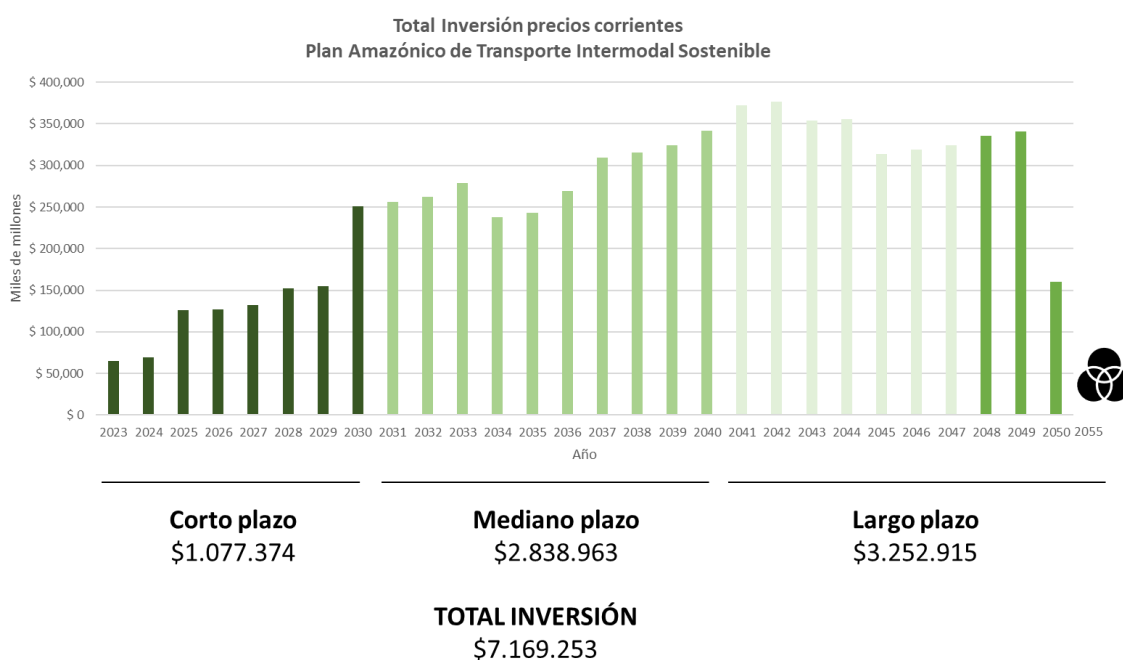
En el [Anexo 3. Modelo Financiero.xlsx](#) se presenta en detalle el flujo financiero a precios constantes de 2022 y precios corrientes. De manera gráfica, a continuación, se presenta el comportamiento de la inversión. En dicha gráfica se evidencia la mayor concentración de

CONTRATO DE CONSULTORÍA Nº VA-CCON-037-2021		Estrategia de financiación y plan de negocios PATIS	Página 23
		FORMULACIÓN DEL PLAN AMAZÓNICO DE TRANSPORTE INTERMODAL SOSTENIBLE – PATIS	FECHA: (2023/18/01)


recursos en el mediano y largo plazo, asociado a la baja capacidad de gestión de recursos que tienen actualmente los entes territoriales y la inexistencia de una gerencia o institucionalidad en función del PATIS.

A modo de conclusión, a corto plazo (2023-2030) se requiere \$0,7 billones (15% del total), en el mediano plazo (2031-2040) serán necesarios \$2,16 billones (45% del total) y en el largo plazo (2041-2050) \$1,88 billones (40% del total).

Gráfica 2. Modelo Financiero a Precios Corrientes 2022 – millones de pesos



Fuente: EPYPSA, 2022

CONTRATO DE CONSULTORÍA Nº VA-CCON-037-2021		Estrategia de financiación y plan de negocios PATIS	Página 24
			FECHA: (2023/18/01)
		FORMULACIÓN DEL PLAN AMAZÓNICO DE TRANSPORTE INTERMODAL SOSTENIBLE – PATIS	

## 2. ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE NEGOCIOS

En el presente capítulo se presentan los principales indicadores financieros y su estimación en el flujo de caja tanto a precios corrientes, como constantes a 2022.

La evaluación de un proyecto y/o programa desde el punto de vista inversor, consiste en analizar su viabilidad y si resulta atractivo para quien lo ejecuta. Es por esto que se emplean algunos criterios los cuales están sujetos al tipo de evaluación, los cuales pueden ser institucional, técnica, económica, social, ambiental y financiera (Arboleda, 2001).

Arboleda (2001) define la evaluación financiera como la manera de determinar para el caso de un inversionista, si los ingresos que se perciben superan a los recursos aportados, para lo cual se utilizan precios de mercado o precios financieros para poder estimar el valor de las inversiones, los costos de operación y de financiación y los ingresos que generará el proyecto. Por otra parte, se define la evaluación financiera como el método para medir la rentabilidad de un proyecto, pudiéndose medir de varias formas, como: en unidades monetarias, en porcentajes o en tiempo de recuperación de la inversión (Córdoba, 2006).

Algunos de los indicadores más utilizados en la evaluación financiera de un proyecto son: el Valor Presente Neto (VPN), la Tasa Interna de Retorno (TIR).

A continuación, se expone la metodología de cálculo y la interpretación de estos indicadores.

La principal utilidad del Valor Presente Neto (VPN) es determinar las equivalencias de los flujos de efectivos en un momento de tiempo, de forma tal que permita hacer comparables las cifras empleadas con el fin de evaluar la viabilidad de un proyecto estudiando el flujo de dinero que este genera. Para lo anterior, el concepto de interés es la principal herramienta empleada en la matemática financiera como un elemento que permite reducir las distorsiones del problema del valor del dinero en el tiempo.

El VPN de un proyecto es la sumatoria del Valor Presente (VP) de los ingresos netos descontados a una tasa de interés, menos la sumatoria del valor presente de los egresos netos descontados a una tasa de interés (Arboleda, 2001).

La fórmula empleada para el cálculo está dada por:


$$VPN = \sum_{t=0}^T \frac{I_t}{(1 + i_{I,t})^t} - \sum_{t=0}^T \frac{E_t}{(1 + i_{E,t})^t}$$

Donde,

$T$ : Número de periodos que contempla la ejecución del proyecto.

$I_t$ : Ingresos del periodo  $t$ .

$E_t$ : Egresos del periodo  $t$ .

CONTRATO DE CONSULTORÍA Nº VA-CCON-037-2021		Estrategia de financiación y plan de negocios PATIS	Página 25
			FECHA: (2023/18/01)
		FORMULACIÓN DEL PLAN AMAZÓNICO DE TRANSPORTE INTERMODAL SOSTENIBLE – PATIS	

$i_{I,t}$ : Tasa de interés de descuento para los ingresos en el periodo  $t$ .

$i_{E,t}$ : Tasa de interés de descuento para los egresos en el periodo  $t$ .

Si el proyecto contempla una ejecución a perpetuidad, como suele ocurrir en el caso de las empresas, se calcula el VP de con la formula  $\frac{I}{i}$  para los ingresos netos constantes a perpetuidad  $I$  a una tasa de interés estable en el largo plazo  $i$ . El mismo se puede aplicar para el cálculo del VP de los egresos.

La manera de interpretar el VPN es:

- ***Si  $VPN = 0$ , el proyecto es indiferente ya que los rendimientos del proyecto son iguales a  $i$ .***
- ***Si  $VPN < 0$ , el proyecto no se justifica desde la perspectiva financiera, ya que los rendimientos del éste son menores que  $i$ .***
- ***Si  $VPN > 0$ , el proyecto es viable financieramente ya que los rendimientos del proyecto son mayores que  $i$ .***


La Tasa Interna de Retorno (TIR) es la tasa que, al utilizarlo en el cálculo del VPN, hace que este sea igual a 0. En este sentido se parte de la ecuación del VPN en donde  $i$  se reemplaza por la TIR y se iguala a 0 la expresión, así:

$$(TIR) = \sum_{t=0}^T \frac{I_t}{(1 + TIR)^t} - \sum_{t=0}^T \frac{E_t}{(1 + TIR)^t} = 0$$

La manera de interpretar la TIR es comparándola con una tasa de interés sobre el rendimiento esperado del proyecto o Tasa de Oportunidad (TO). Así se establece la relación:

- ***Si  $TIR = TO$ , el proyecto es indiferente.***
- ***Si  $TIR < TO$ , el proyecto no se justifica desde el punto de vista financiero.***
- ***Si  $TIR > TO$ , el proyecto se justifica desde el punto de vista financiero.***

Lo que estas relaciones expresan es que, a un rendimiento TIR en el que el VNP es igual a 0 genera la relación que, si el inversionista espera un retorno TO menor, al calcular el VPN con la TO este será positivo haciendo viable el proyecto para el inversionista ya que entre menor sea la tasa de descuento, mayor será el VPN.

CONTRATO DE CONSULTORÍA Nº VA-CCON-037-2021		Estrategia de financiación y plan de negocios PATIS	Página 26
		FORMULACIÓN DEL PLAN AMAZÓNICO DE TRANSPORTE INTERMODAL SOSTENIBLE – PATIS	FECHA: (2023/18/01)

Para la estimación de los indicadores anteriormente señaladas se tendrán en cuenta los siguientes supuestos: tasa de descuento, equivalente al 10% Efectivo Anual -E.A, para el flujo a precios corrientes y precios constantes. Se obtienen los siguientes resultados:

*Tabla 8. Indicadores de Viabilidad Financiera*

	Precios Constantes	Precios Corrientes
Costo de Oportunidad	10,00%	10,00%
VPN	\$ 23.242	\$ 27.974
TIR	N/A	N/A

*Fuente: EPYPSA, 2022*


Cómo se observa, los indicadores financieros no tienen relevancia en este modelo financiero, debido a que no se constituye un modelo de negocio privado, sino un proyecto de inversión pública, que demuestra su viabilidad financiera y de negocio con la evaluación económica y ambiental que se realiza en el producto 8 y que da viabilidad para el sector público y la zona de estudio.

Frente a explorar y proponer modelos alternativos que le den viabilidad institucional, se propone el desarrollo de la conformación de la gerencia del PATIS dentro de la Unidad de Planeación de Infraestructura de Transporte UPIT, en donde parte de sus funciones tienen por objetivo viabilizar el desarrollo de los proyectos del PATIS por medio de:

- Administrar los recursos para desarrollar los lineamientos y acciones estratégicas del PATIS.
- Promover la consecución de recursos financieros.
- Promover la inversión privada para el desarrollo de los objetivos del PATIS y los esquemas de asociación permitidos en el marco de la Ley.

Además, dentro del programa de estrategia institucional, la sostenibilidad territorial se enmarca dentro de la propuesta de generación de insumos de soporte técnico, jurídico y financiero para la reglamentación de los lineamientos LIVV y de los criterios de sostenibilidad en la infraestructura de transporte, los cuales se encuentran en detalle dentro de las fichas de formulación del PATIS en el área de actuación de Gobernanza y participación multicultural.

Por otra parte, en se analizan los factores de sensibilidad de la viabilidad institucional en la Tabla 10, con los riesgos asociados a i) Baja Gestión Territorial, ii) Baja voluntad política por parte de los entes territoriales y iii) No gestión de proyectos.

CONTRATO DE CONSULTORÍA Nº VA-CCON-037- 2021		Estrategia de financiación y plan de negocios PATIS	Página 27
			FECHA: (2023/18/01)
		FORMULACIÓN DEL PLAN AMAZÓNICO DE TRANSPORTE INTERMODAL SOSTENIBLE – PATIS	

## 2.1 CUANTIFICACIÓN DE TARIFAS AL USUARIO

Las tarifas actuales dependerán de los análisis que se hagan en estudios específicos propuestos en el programa de la estructuración del sistema de transporte público fluvial de pasajeros y de carga para la prestación eficiente del servicio.

Sin embargo, estas deberán ser evaluadas en el corto plazo, producto de proyectos que busquen un análisis de incentivos para la operación del transporte, orientado a la reducción en los costos finales al usuario. Las consultorías planteadas se denominan: *“Revisión incentivos destinados para la reducción de costos tarifarios del transporte público fluvial”*, *“Estructuración conceptual, técnica, tecnológica, legal y financiera del servicio de transporte público fluvial de carga”*, *“Estructuración del sistema de transporte público aéreo de pasajeros de carga para la conectividad interna de la región”*. Estos proyectos se plantean como resultado de las encuestas de percepción realizadas en el trabajo de campo, en donde se manifestó que actualmente se tienen altos costos y servicios deficientes para movilizarse en el ámbito PATIS. Por eso es importante revisar diferentes incentivos (tributarios, auxilios, bonificaciones) que permitan la reducción en los costos finales al usuario.

## 2.2 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Cómo se menciona en la evaluación económica y financiera, en los modelos financieros se incorpora el componente de incertidumbre sobre el comportamiento de las variables y/o proyecciones financieras que se utilizan en la construcción del flujo, se hace necesario el análisis de la volatilidad de dichas variables.

Dicha volatilidad se mide a través de la desviación estándar del valor actual neto y la tasa interna de retorno, la rentabilidad esperada y la desviación estándar de la rentabilidad esperada como medida de riesgo varía sustancialmente la forma como se encara el proceso de toma de decisiones.

Por ello, a continuación, se desarrolla un análisis de sensibilidad a partir de la metodología de Montecarlo. Procedimiento numérico que permite estimar el valor de la inversión total a partir de un número amplio de simulaciones en función de algunos hechos o situaciones político-económicas.

El análisis de sensibilidad a partir de la simulación de múltiples escenarios permite un resultado más comprehensivo de los posibles valores que las variables críticas pueden tomar y no asumirlas como valores únicos, sino como rangos de posibilidades a partir de una distribución de probabilidad definida. De esta forma, las variables objetivo o pronóstico también toman rangos de valores por probabilidad de ocurrencia determinada. Este tipo de resultados en rangos esperados es más realista y completo que la presentación de resultados únicos.

En cuanto a la modelación financiera, dado la existencia del componente de incertidumbre sobre el comportamiento de las variables y/o proyecciones más relevantes del flujo financiero, se hace necesario el análisis de la variabilidad de dichas variables. Dicha

variabilidad se mide a través de la asignación de valores mínimos y máximos a los cuales podrían desviarse ciertas variables.

Para el caso del flujo financiero de la inversión, las variables más importantes son: el mejoramiento y facilitación de vías fluviales navegables, el mejoramiento de la red vial con incorporación de LIVV y criterios de sostenibilidad y el mantenimiento y modernización de la infraestructura aeroportuaria

*Tabla 9. Rubros más relevantes del Flujo Financiero - Total Inversión*

FLUJO A PRECIOS CONSTANTES 2022					
PROGRAMA	TOTAL	2,023	2,030	2,040	2,050
Mejoramiento y facilitación de vías fluviales navegables	\$ 2,210,032	\$ 23,399	\$ 43,937	\$ 87,821	\$ 65,879
Mejoramiento de la red vial con incorporación de livv y criterios de sostenibilidad	\$ 1,476,384	\$ 5,533	\$ 102,808	\$ 65,389	\$ 19,590
Mejoramiento y modernización de la infraestructura aeroportuaria	\$ 932,819	\$ 10,852	\$ 42,607	\$ 62,293	\$ 0

*Fuente: EPYPSA, 2022*


Para el caso de estas variables seleccionadas se determina un rango de acción de -10% y 20%, a esto se incorpora la posibilidad que el costo sea eficiente y menor al del flujo base hasta en un 10% menos y que por el contrario el flujo base podría haberse subestimado y los costos podrían ser hasta un 20% mayores a los proyectados.

### 2.2.1 Análisis de sensibilidad en función de la simulación de Montecarlo

A partir del uso de iteración aleatoria a través de la técnica de Simulación de Montecarlo, se procederá a simular 10.000 escenarios para determinar el rango posible que tomase el valor de la inversión. En el [Anexo 4. Análisis de sensibilidad.xlsx](#) se presentan los resultados de todas las iteraciones y en cuanto a los programas más relevantes se obtiene:

El resultado de la sensibilización de la variable arroja con un 95% de confianza un rango probable de \$ 2.18 a \$ 2.41 billones de pesos para el rubro mejoramiento y facilitación de vías fluviales navegables Ilustración 1.



CONTRATO DE CONSULTORÍA Nº VA-CCON-037-2021		Estrategia de financiación y plan de negocios PATIS	Página 29
		FORMULACIÓN DEL PLAN AMAZÓNICO DE TRANSPORTE INTERMODAL SOSTENIBLE – PATIS	FECHA: (2023/18/01)

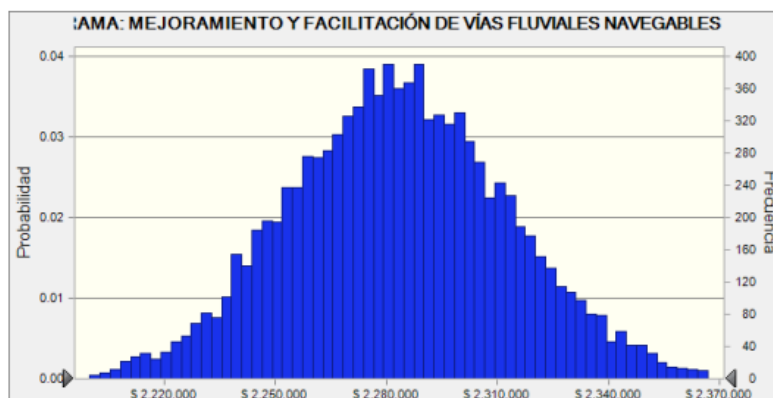
*Ilustración 1. Simulación de Montecarlo para el programa de mejoramiento y facilitación de vías fluviales navegables – Rango de variación -10% hasta +20%*

Resumen:

El rango completo es de \$ 2,188,504 a \$ 2,415,139

El caso base es \$ 2,210,032

Después de 10,000 pruebas, el error estándar de la media es \$ 298



Fuente: EPYPSA, 2022

El resultado de la sensibilización de la variable determina con un 95% de confianza un rango probable de \$ 1.45 a \$ 1.61 billones de pesos para el rubro mejoramiento de la red vial con criterios LIVV Ilustración 2.

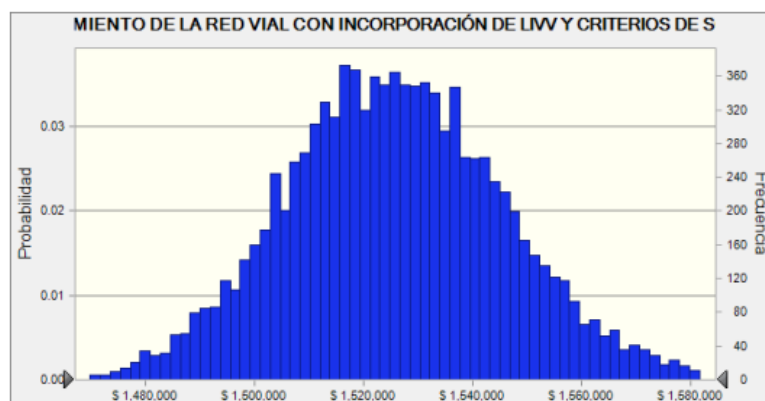
*Ilustración 2. Simulación de Montecarlo para el programa de mejoramiento de la red vial con incorporación de los LIVV y criterios de sostenibilidad – Rango de variación -10% hasta +20%*

Resumen:


El rango completo es de \$ 1,459,987 a \$ 1,610,472

El caso base es \$ 1,476,384

Después de 10,000 pruebas, el error estándar de la media es \$ 200



Fuente: EPYPSA, 2022

CONTRATO DE CONSULTORÍA Nº VA-CCON-037-2021		Estrategia de financiación y plan de negocios PATIS	Página 30
		FORMULACIÓN DEL PLAN AMAZÓNICO DE TRANSPORTE INTERMODAL SOSTENIBLE – PATIS	FECHA: (2023/18/01)

El resultado de la sensibilización de la variable arroja con un 95% de confianza un rango probable de \$0,91 a \$1.01 billones de pesos para el rubro de mejoramiento y modernización de la red aeroportuaria Ilustración 3.

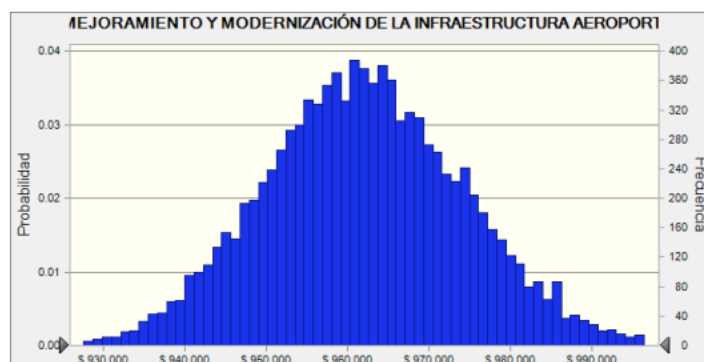
*Ilustración 3. Simulación de Montecarlo para el programa de mejoramiento y modernización de la infraestructura aeroportuaria – Rango de variación -10% hasta +20%*

Resumen:

El rango completo es de \$ 914,574 a \$ 1,009,346

El caso base es \$ 932,819

Después de 10,000 pruebas, el error estándar de la media es \$ 123



Fuente: EPYPSA, 2022

El resultado de la sensibilización de las variables seleccionadas como las más relevantes para la Inversión Total del PATIS, evidencia con un 95% de confianza un rango probable de \$ 4.79 a \$ 5.08 billones de pesos para el valor de la inversión del Plan Ilustración 4.

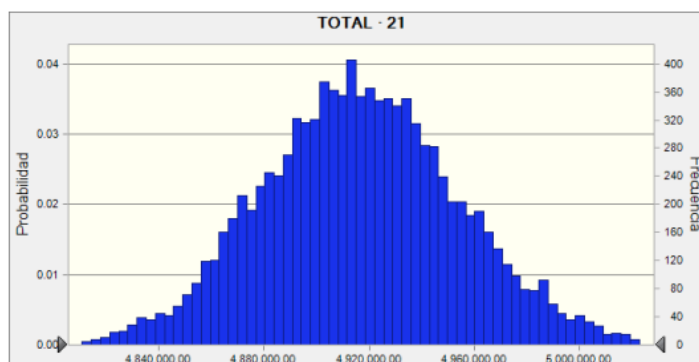
*Ilustración 4. Simulación de Montecarlo para la inversión total del PATIS*

Resumen:

El rango completo es de 4,794,051.55 a 5,083,974.68

El caso base es 4,764,998.64

Después de 10,000 pruebas, el error estándar de la media es 378.05



Fuente: EPYPSA, 2022

## 2.2.2 Análisis de sensibilidad en función de situaciones político-económicas

El presente análisis, se enfoca en el tratamiento del riesgo de la evaluación de proyectos, por ende, toma forma en la cuantificación del riesgo del proyecto a partir de la adecuada identificación de los factores o las variables críticas, estableciendo su comportamiento esperado dentro de los escenarios macroeconómicos/probabilísticos que se utilicen.


El análisis de riesgo (volatilidad) se efectúa a través del análisis de escenarios dado que el resultado de la decisión de inversión dependerá del escenario que ocurra respecto al comportamiento de las variables que pueden afectar el proyecto, a saber: ingresos, costos no esperados, recesión económica, entre otros.

Por lo anterior, se hace un análisis de sensibilidad en función algunos hechos o situaciones político-económicas que afectarían el desarrollo del proyecto.

Tabla 10. Analisis de riesgos y de sensibilidad


Riesgo	Sensibilidad	Impacto
Baja Gestión Territorial	De no contar con la adecuada gestión de las entidades territoriales para presentar proyectos a SGR, el proyecto puede perder una de las principales fuentes de financiación.	ALTO - Es la fuente con mayor monto de recursos, de no contar con ella se tendría que destinar el 100% de los recursos territoriales y del PGN.
Baja voluntad política por parte de los entes territoriales	Con esto se pueden perder el 25% de los recursos. Sin embargo, el riesgo es la poca apropiación territorial que se tenga del proyecto	BAJO: En términos financieros esta fuente se podría remplazar con gestión de un mayor monto de recursos de orden nacional o por la aplicación de nuevas fuentes.
No gestión de proyectos	Estas convocatorias o bolsas de recursos específicas representan el 33% de los recursos necesarios	MEDIO: implica un esfuerzo mayor de recursos de orden nacional u otras fuentes.  Se debe seguir con la misma dinámica de gestión de proyectos y destinarlos al PATIS
Recesión Económica	Podría desfinanciar y frenar el desarrollo del PATIS	ALTO: de reducirse la capacidad de los recursos territoriales, así como los recursos nacionales, no se tendrían fuentes que puedan sustituirse y de ser así no se tendría viabilidad financiera para desarrollar el proyecto
Sobre Costos	Requería una mayor capacidad de gestión y voluntad política y sectorial de orden nacional para ejecutar el proyecto	ALTO: Se tendría que aumentar la gestión de recursos y la implementación y arreglos normativos, para destinar mayores recursos.

Fuente: EPYPSA, 2022

CONTRATO DE CONSULTORÍA Nº VA-CCON-037-2021		Estrategia de financiación y plan de negocios PATIS	Página 32
			FECHA: (2023/18/01)
		FORMULACIÓN DEL PLAN AMAZÓNICO DE TRANSPORTE INTERMODAL SOSTENIBLE – PATIS	

### 3. CONCLUSIONES

- Por el alcance de los proyectos y/o programas y la realidad territorial expuesta en el diagnóstico desarrollado, se propone que el 100% de la inversión sea de recursos públicos. Además, el PATIS propone en su mayoría estudios, mejoramiento de vías e infraestructura aérea y la construcción de muelles.
- Se podría contar con potencial de participación del sector privado en la construcción de muelles si cambian las condiciones de demanda y genera los recursos necesarios para viabilizar una APP.
- Los recursos territoriales y la gestión actual de proyectos en el sector transporte es insuficiente, por ellos surge la necesidad de gestionar recursos adicionales del PGN y el SGR (las dos principales fuentes).
- Las demás fuentes de financiación se requieren gestionar y determinar la viabilidad de su aplicación en proyectos de transporte (en especial las fuentes ambientales, debido a que estas tienen destinación específica).
- En términos de magnitudes los recursos que requieren en promedio por año el PATIS, \$173.000 millones que representa: 1,55 veces los recursos totales destinados por los departamentos para el sector transporte, el 282% de los recursos gestionados en proyectos del sector transporte, el 24% del SGR del sector transporte, el 79% de los recursos del PGN del sector transporte.
- Frente al valor del proyecto, a precios constantes de 2022, se costean los proyectos uno a uno, para un total de \$4,7 billones. Distribuidos en el corto plazo \$0,7 billones, 15%, en el mediano plazo \$2,16 billones, 45% y en el largo plazo \$1,88 billones, 40%.
- Los indicadores financieros no tienen relevancia en este el presente modelo financiero, debido a que no se constituye un modelo de negocio privado, sino un proyecto de inversión pública, que demuestra su viabilidad financiera y de negocio con la evaluación económica y fundamentalmente ambiental.
- Finalmente, se hace un análisis de sensibilidad en función de la iteración de variables del modelo financiero, así con el análisis de algunos hechos o situaciones político-económicas que afectarían el desarrollo del proyecto.

CONTRATO DE CONSULTORÍA Nº VA-CCON-037- 2021		Estrategia de financiación y plan de negocios PATIS	Página 33
		FORMULACIÓN DEL PLAN AMAZÓNICO DE TRANSPORTE INTERMODAL SOSTENIBLE – PATIS	FECHA: (2023/18/01)


## 4. ANEXOS

[Anexo 1. Porcentaje de ejecución esperado.xlsx](#)

[Anexo 2. Flujo Patis y Cronograma.xlsx](#)

[Anexo 3. Modelo Financiero.xlsx](#)

[Anexo 4. Análisis de sensibilidad.xlsx](#)

CONTRATO DE CONSULTORÍA Nº VA-CCON-037-2021		Estrategia de financiación y plan de negocios PATIS	Página 34
		FORMULACIÓN DEL PLAN AMAZÓNICO DE TRANSPORTE INTERMODAL SOSTENIBLE – PATIS	FECHA: (2023/18/01)

## 5. BIBLIOGRAFÍA

Arboleda, G. (2001). *Proyectos: Formulación, Evaluación y Control*. AC Editores.

Córdoba, M. (2006). *Formulación y Evaluación de Proyectos*. Ecoe Ediciones.

### Referencias para referentes

- <https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=15-12-3865888>
- [https://drive.google.com/file/d/1\\_HVnbKuFhHD8oWM4Z\\_c-fzOuU5pjJc3p/view?usp=share\\_link](https://drive.google.com/file/d/1_HVnbKuFhHD8oWM4Z_c-fzOuU5pjJc3p/view?usp=share_link)
- [https://drive.google.com/file/d/1\\_HVnbKuFhHD8oWM4Z\\_c-fzOuU5pjJc3p/view?usp=share\\_link](https://drive.google.com/file/d/1_HVnbKuFhHD8oWM4Z_c-fzOuU5pjJc3p/view?usp=share_link)
- [https://drive.google.com/file/d/1\\_HVnbKuFhHD8oWM4Z\\_c-fzOuU5pjJc3p/view?usp=share\\_link](https://drive.google.com/file/d/1_HVnbKuFhHD8oWM4Z_c-fzOuU5pjJc3p/view?usp=share_link)
- [https://drive.google.com/file/d/1\\_HVnbKuFhHD8oWM4Z\\_c-fzOuU5pjJc3p/view?usp=share\\_link](https://drive.google.com/file/d/1_HVnbKuFhHD8oWM4Z_c-fzOuU5pjJc3p/view?usp=share_link)
- [https://drive.google.com/file/d/1NRjCrBjvsKnP2kFcEBMjuwNhFeJwKLIO/view?usp=share\\_link](https://drive.google.com/file/d/1NRjCrBjvsKnP2kFcEBMjuwNhFeJwKLIO/view?usp=share_link)
- [https://drive.google.com/file/d/1NRjCrBjvsKnP2kFcEBMjuwNhFeJwKLIO/view?usp=share\\_link](https://drive.google.com/file/d/1NRjCrBjvsKnP2kFcEBMjuwNhFeJwKLIO/view?usp=share_link)
- [https://drive.google.com/file/d/1NRjCrBjvsKnP2kFcEBMjuwNhFeJwKLIO/view?usp=share\\_link](https://drive.google.com/file/d/1NRjCrBjvsKnP2kFcEBMjuwNhFeJwKLIO/view?usp=share_link)
- [https://drive.google.com/file/d/1akPK-NS-1yVckdtZVoNqsVu13UE-IQov/view?usp=share\\_link](https://drive.google.com/file/d/1akPK-NS-1yVckdtZVoNqsVu13UE-IQov/view?usp=share_link)
- [https://drive.google.com/file/d/1akPK-NS-1yVckdtZVoNqsVu13UE-IQov/view?usp=share\\_link](https://drive.google.com/file/d/1akPK-NS-1yVckdtZVoNqsVu13UE-IQov/view?usp=share_link)
- [https://drive.google.com/file/d/1akPK-NS-1yVckdtZVoNqsVu13UE-IQov/view?usp=share\\_link](https://drive.google.com/file/d/1akPK-NS-1yVckdtZVoNqsVu13UE-IQov/view?usp=share_link)
- <https://colombiacompra.gov.co/transparencia/planes-proyectos-y-procesos/programas-y-proyectos-de-inversion>
- <https://colombiacompra.gov.co/secop-ii>