

BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO

NICARAGUA

**CONSULTORÍA PARA LA REALIZACIÓN DEL MODELADO DE PROCESOS,
ESTIMACIÓN DE AHORROS Y EVALUACIÓN ECONÓMICA, PARA LOS PASOS DE
FRONTERA TERRESTRES DE NICARAGUA (PEÑAS BLANCAS Y SAN PANTO),
COSTA RICA (LAS TABILLAS) Y PANAMÁ (PASO CANOAS Y GUABITO)**

PASO DE FRONTERA SAN PANTO

Anexo de Análisis Económico

ABRIL 2015

Este documento fue preparado por: Federico Villalobos Carballo. Economista, MBA en Empresas del Sector de las Infraestructuras y Especialista Certificado en Alianzas Público Privadas para el Desarrollo de Proyectos de Infraestructura.



GEORGIA TECH
Trade, Innovation & Productivity Center
San José, Costa Rica
A Unit of the Supply Chain & Logistics Institute

Índice

Introducción	- 3 -
1. Demanda Actual y Proyectada 2015-2038	- 5 -
Tránsito de Personas	- 6 -
Transporte de Carga	- 10 -
2. Metodología e Insumos para la Evaluación Económica.....	- 17 -
3. Costos de Inversión y Mantenimiento	- 19 -
4. Costos para los Usuarios.....	- 22 -
5. Beneficios	- 32 -
6. Rentabilidad Económica.....	- 36 -
7. Análisis de Sensibilidad.....	- 40 -
8. Resumen del Análisis de Viabilidad Económica.....	- 47 -
9. Conclusiones.....	- 48 -

MODERNIZACIÓN DE LOS PASOS DE FRONTERA TERRESTRES DE NICARAGUA

EVALUACIÓN ECONÓMICA PASO DE FRONTERA SAN PANCHO

Introducción

Nicaragua enfrenta el reto de modernizar su infraestructura de transporte en su ruta a posicionarse como una economía competitiva dentro un contexto global cada vez más exigente. La evaluación de 148 naciones realizada por el Foro Económico Mundial en su “*Informe Global de Competitividad 2013-2014*” permite dimensionar oportunidades de mejora en carreteras (88 de 148), puertos (109 de 148), aeropuertos (103 de 148) y eficiencia de los procesos aduaneros (130 de 148). Dentro de estos elementos, es importante tener presente que la modernización no se circunscribe solamente a mejoras en la red de transporte interno, sino también de la capacidad del mismo de interconectarse de manera eficiente con el mercado internacional, situación en la cual los pasos de frontera terrestres juegan un rol central.

NICARAGUA: Posición dentro del Ranking Global de Competitividad 2013-2014

Carreteras		Ferrocarriles		Puertos		Aeropuertos		Aduanas	
EAU	1	Japón	1	Holanda	1	Singapur	1	Singapur	1
Chile	31	Panamá	35	Panamá	7	Panamá	7	Chile	27
Panamá	44	México	64	Chile	35	Chile	45	Panamá	50
El Salvador	47	Bolivia	70	Uruguay	48	El Salvador	47	Rep. Dom	51
México	52	Chile	73	El Salvador	50	Rep. Dom	52	Uruguay	46
Rep. Dom	53	Perú	90	Rep. Dom	52	Costa Rica	61	Perú	73
Guatemala	78	Costa Rica	91	México	62	México	63	Paraguay	66
Nicaragua	88	Brasil	95	Honduras	71	Colombia	78	Costa Rica	78
Uruguay	90	Argentina	96	Guatemala	74	Guatemala	83	México	70
Bolivia	95	Venezuela	99	Perú	87	Perú	89	Guatemala	88
Honduras	96	Colombia	102	Colombia	90	Uruguay	90	Colombia	91
Perú	102	Uruguay	103	Argentina	91	Honduras	93	Bolivia	82
Argentina	110	Nicaragua	NA	Paraguay	108	Nicaragua	103	Honduras	103
Costa Rica	119	Rep. Dom	NA	Bolivia	108	Argentina	107	Nicaragua	130
Brasil	122	El Salvador	NA	Nicaragua	109	Brasil	113	El Salvador	76
Colombia	126	Guatemala	NA	Costa Rica	115	Bolivia	120	Brasil	138
Venezuela	127	Honduras	NA	Brasil	122	Venezuela	133	Argentina	142
Paraguay	133	Paraguay	NA	Venezuela	130	Paraguay	136	NA	NA
Timor Or.	144	Albania	104	Kirguistán	144	Lesoto	144	Venezuela	144

Fuente: Elaboración propia con base en el Informe de Competitividad Global 2013-2014.

Bajo este contexto, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) junto con las autoridades del Gobierno de Nicaragua preparan una operación de crédito para la modernización de los puestos fronterizos terrestres (Peñas Blancas y San Pancho con Costa Rica y Gusaule con Honduras). La operación busca fortalecer la competitividad del comercio interno y externo de Nicaragua, garantizando la eficacia en los controles fiscales y parafiscales y permitiendo una actuación eficiente por parte de las instituciones responsables. Específicamente esta operación busca generar ahorros en costos por reducción de tiempos de permanencia en los pasos fronterizos, tanto pasajeros como para el transporte de mercancías.

En este sentido, el Banco contrató la “Consultoría para la realización del modelado de procesos, estimación de ahorros y evaluación económica, para los Pasos de Frontera Terrestres de

Nicaragua (Peñas Blancas y San Pancho), persiguiendo 3 objetivos: i) Estimación de la línea base del desempeño de procesos actuales de cruce de frontera, ii) Medición del nivel de satisfacción de los usuarios con los servicios de cruce de frontera, iii) Estimación de los ahorros en tiempos y costos.

El presente documento de Evaluación Económica cuantifica el potencial beneficio del Proyecto de Modernización del Paso Fronterizo de San Pancho (Nicaragua-Costa Rica) con respecto a la situación actual, esto con el fin de determinar la conveniencia de proceder con su ejecución.

1. Demanda Actual y Proyectada 2015-2038

El Paso Fronterizo San Pancho funciona como un puesto de control aduanero que se habilita de manera temporal para las empresas productoras de cítricos en Nicaragua y de procesadoras en Costa Rica. En el sentido Nicaragua-Costa Rica el flujo de carga anual es cercano a las 78,500 toneladas, principalmente naranja dulce (de la empresa nicaragüense Frutales del San Juan a la costarricense Tico Fruit). En el sentido Costa Rica-Nicaragua, se estima un flujo de carga anual de aproximadamente 3,600 toneladas constituido por insumos agrícolas y árboles de siembra (de la empresa costarricense Agricenter a la nicaragüense Frutales del San Juan). En la presente evaluación económica se considera la habilitación permanente de San Pancho como el principal beneficio para el flujo intercambio comercial descrito, debido a que no se espera que las nuevas instalaciones provean tiempos de control menores a los actuales.

En lo referente al tránsito de personas, San Pancho no está habilitado de manera formal. El flujo de personas se realiza entre los Chiles de Costa Rica y San Carlos de Nicaragua, a través del Río Frío (aproximadamente 90 minutos de viaje)¹. Actualmente la cantidad de personas que utiliza este paso asciende a 29,600 en el sentido Nicaragua-Costa Rica y 28,800 en el sentido Costa Rica-Nicaragua². Este flujo se derivaría en un 100% a Las San Pancho una vez finalizado el proceso de modernización.

Nuevos Flujos Comerciales producto del Proyecto de Modernización. La habilitación permanente y modernización de San Pancho, conjuntamente con la construcción en Nicaragua del Puente Santa Fe (cruza el Río San Juan en territorio nicaragüense), abre una nueva alternativa para el transporte internacional de cargas. El flujo comercial que utilizaría San Pancho corresponde a las exportaciones e importaciones que realiza Nicaragua por medio de Puerto Limón (Costa Rica).

En lo referente a exportaciones nicaragüenses por Puerto Limón, el flujo tiene su origen en el Norte del Departamento de Chontales, Nicaragua (empalme de la Ruta NI-7 y la Ruta de Acceso a Comalapa, en el Departamento de Chontales), lo que implica una distancia a Puerto Limón de aproximadamente 620 km por Peñas Blancas y 502 km por San Pancho. En la presente evaluación económica se supone que dicho flujo se derivaría de Peñas Blancas a San Pancho, pues la diferencia de 118 km es elevada y lo suficientemente importante para cubrir cualquier duda razonable en el tamaño de la zona productiva.. Se estima que el desvío de este flujo comercial será de un 50% en el primer año de operación de San Pancho y del 100% para el resto de períodos analizados. Asimismo, se supone que dicho desvío de camiones cargados en tránsito (producto de habilitación de San Pancho) se reflejará en un 20% en reducción de camiones vacíos entrando a Nicaragua por Peñas Blancas³.

Por su parte, en lo correspondiente a las importaciones de Nicaragua por Puerto Limón, se conserva el supuesto de que dicho flujo no se derivaría hacia San Pancho. Esto debido a que si

¹ Dato tomado del documento “Procesos de Control de Pasos de Frontera (RG-2261: Frontera Nicaragua-Costa Rica Paso San Pancho”.

² Datos de la Dirección General de Migración y Extranjería de Costa Rica.

³ Es decir por cada 10 camiones menos que ingresan por Peñas Blancas producto de la habilitación de Las Tablillas, se reduce en 2 camiones el flujo de camiones vacíos en el sentido Costa Rica-Nicaragua.

bien la distancia a Puerto Limón desde el origen del flujo (Departamento de Managua, punto de empalme Ruta NIC 1 y NIC 7) se reduciría en aproximadamente 12 km al transportar la mercadería por San Pancho, la indefinición del área de destino de esta carga (en particular la distancia de Managua a Puerto Limón es 48 km inferior por Peñas Blancas), no permite suponer un porcentaje de desvío del flujo de carga

Para la realización de la evaluación económica se estimará el volumen de tránsito (demanda) de San Carlos-Los Chiles expresado en términos anuales (pasajeros/año y vehículos/año) o diarios como el Tránsito Promedio Diario Anual (TPDA), segmentando por tipo de vehículos característicos y personas a pie. En ese sentido, con base en datos de la Dirección General de Migración y Extranjería de Costa Rica se han construido las series de tiempo correspondiente al número de personas que transitarían San Pancho tanto en sentido Nicaragua Costa Rica como Costa Rica-Nicaragua.

Asimismo, dada la carencia de información oficial segregada por tipos de vehículos y personas a pie (dado que es un San Carlos-Los Chiles es un paso fluvial), se ha procedido a extrapolar las cifras totales de acuerdo estimaciones para Peñas Blancas incluidas en los documentos *“Procesos de Control Pasos de Frontera (RG-2261): Frontera Nicaragua-Costa Rica Paso Peñas Blancas”*⁴ y *“Adecuación de Estudios de Proceso de Control, Gestión, Infraestructuras e Inversión de los Pasos de Frontera Terrestres de Costa Rica”*⁵. De esta forma ha sido posible segmentar la demanda según (i) automóviles (incluyendo en esta denominación a camionetas y similares); (ii) autobuses (incluyendo en ellos los microbuses) y (iii) peatones. En el caso de peatones se incluye aquellos usuarios cuya práctica habitual es llegar al paso en un autobús nacional, cruzar el paso a pie y tomar luego otro autobús de servicio interno en Nicaragua o Costa Rica. Se supone en el presente análisis que la segregación de pasajeros seguirá el mismo comportamiento mostrado en Peñas Blancas.

En el caso de vehículos de carga (en su mayoría “camiones articulados”); se actualizaron las cifras de comercio intrarregional con base en datos del Sistema de Estadísticas de Comercio (SEC) de la Secretaría de Integración Económica Centroamericana (SIECA). Del mismo modo, con base en los estudios citados anteriormente, se extrapolaron los volúmenes de carga con el fin de estimar la cantidad de vehículos de carga que utilizan Peñas Blancas. Específicamente, en el sentido Nicaragua-Costa Rica se estiman las Exportaciones de bienes nicaragüenses a través de Puerto Limón. En el sentido Costa Rica-Nicaragua se segmentaron los datos de demanda con el fin de estimar la cantidad de Camiones Vacíos.

Tránsito de Personas

Pasajeros y Vehículos de Pasajeros. El movimiento de pasajeros en el sentido Nicaragua-Costa Rica 29,617 personas en 2014, con una TCAC de 6.2% entre 2001 y 2014. En el sentido Costa Rica-Nicaragua se alcanzó un total de 28,810 personas en 2014, mostrando una Tasa de Crecimiento Anual Compuesta (TCAC) de un 8.2% en el período 2001-2014. Se supone que una vez habilitado y modernizado San Pancho, el movimiento de pasajeros, se efectuará

⁴ Versión 1. Abril 2014.

⁵ Versión 2. Julio 2013.

siguiendo un patrón similar al exhibido en Peñas Blancas. En automóviles particulares (12.4% del total), autobuses (43.4%) y a pie (44.6%)⁶.

El Consultor ha validado la conveniencia de utilizar la regresión lineal como instrumento para proyectar la demanda futura de vehículos y pasajeros. En este sentido, se ha decidido utilizar la regresión lineal⁷ en aquellos casos en los cuales las series históricas permitan obtener un indicador R²⁸ adecuado (como mínimo 0.6⁹). En el caso del flujo de pasajeros en el sentido en el sentido Nicaragua-Costa Rica el R² mostrado fue de 0.8513. Aplicando la regresión lineal se estimó el flujo de pasajeros totales que utilizarían San Carlos-Los Chiles (ie. San Pancho una vez finalizada la modernización) en el período 2015-2038.

El flujo de demanda proyectado 2015-2038 muestra una TCAC del 3.88% anual en el sentido Costa Rica-Nicaragua y del 3.56% en el sentido Nicaragua-Costa Rica. Con base en la distribución supuesta según medio de transporte (automóvil, bus, a pie), fue posible estimar el Tránsito Promedio Diario Anual (TPDA) para San Pancho. Es importante mencionar que dentro de los supuestos utilizados se considera que cada automóvil particular es ocupado por 4 pasajeros, mientras en el caso de los autobuses el número de pasajeros asciende a 30. Los siguientes cuadros muestran la proyección de personas totales, así como las proyecciones de TPDA de pasajeros y vehículos de pasajeros para el período 2015-2038 (24 años)¹⁰, según el sentido de viaje y tipo de transporte.

Cuadro I
SAN PANTHO
Proyección de Personas y TPDA 2015-2038

Sentido	Ecuación / Supuestos
Flujo de Personas	
CR>NI	$Y=198,137+40,775X$
NI>CR	$Y=4,068+1,784X$
Carga por tipo de transporte	
Carga media automóvil	30 personas
Carga media bus	4 personas
Personas a pie	
CR>NI	50%
NI>CR	50%

Fuente: Elaboración propia.

⁶ Datos del documento “Procesos de Control Pasos de Frontera (RG-2261): Frontera Nicaragua-Costa Rica Paso Peñas Blancas”⁶

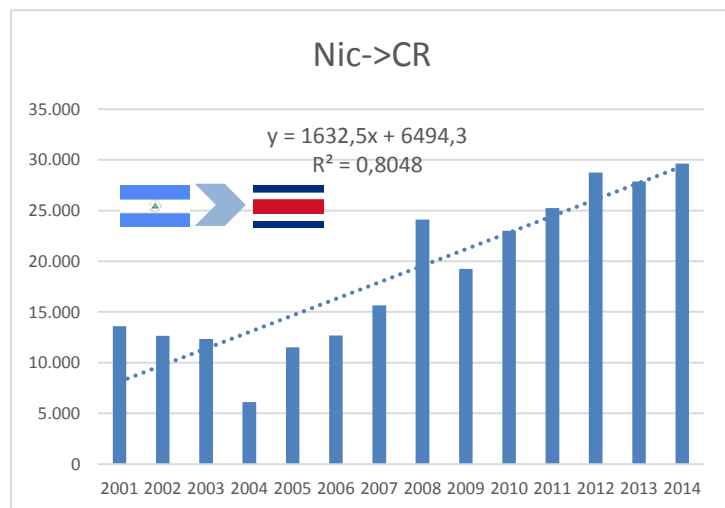
⁷ Regresión lineal tomando como variable dependiente la cantidad de personas y como variable independiente o explicativa el período anual correspondiente.

⁸ El indicador R² (indicado en el texto como R²) indica el porcentaje de la variación en la variable dependiente que puede explicarse por la variable independiente.

⁹ El establecimiento de 0.6 como límite, es un supuesto fijado luego de haber estudiado el comportamiento de las series correspondientes al presente análisis.

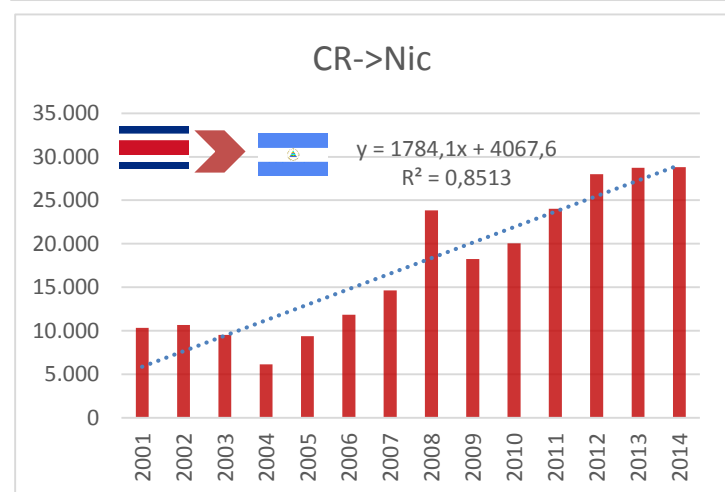
¹⁰ El planteamiento de San Pancho (Nicaragua) supone iniciar construcción el primer semestre del 2017 y concluir en el primer semestre de 2018. Para efectos de la presente evaluación económica se adopta como período de análisis el comprendido entre 2015 y 2038, suponiendo ejecución de construcción 2017 y 2018 y veinte (20) años de operación (2019-2038).

Cuadro II
SAN PANTO
Ajuste R2 de Series Históricas y Proyección de Personas transitando el Paso Fronterizo 2015-2038



Año	Personas
2015	30,982
2016	32,614
2017	34,247
2018	35,879
2019	37,512
2020	39,144
2021	40,777
2022	42,409
2023	44,042
2024	45,674
2025	47,307
2026	48,939

Año	Personas
2027	50,572
2028	52,204
2029	53,837
2030	55,469
2031	57,102
2032	58,734
2033	60,367
2034	61,999
2035	63,632
2036	65,264
2037	66,897
2038	68,529



Año	Personas
2015	30,829
2016	32,613
2017	34,397
2018	36,181
2019	37,966
2020	39,750
2021	41,534
2022	43,318
2023	45,102
2024	46,886
2025	48,670
2026	50,454

Año	Personas
2027	52,238
2028	54,022
2029	55,807
2030	57,591
2031	59,375
2032	61,159
2033	62,943
2034	64,727
2035	66,511
2036	68,295
2037	70,079
2038	71,863

Fuente: Elaboración propia con base en datos históricos de la Dirección General de Migración y Extranjería (DGME).

Cuadro III
SAN PANTHO
Proyección de Tránsito Promedio Diario de Vehículos (Vehículos/Día) 2015-2038

Período	Año	CR a NIC (veh/día)				NIC a CR (veh/día)				TOTAL
		Automóviles	Autobuses	Subtotal	Crecimiento	Automóviles	Autobuses	Subtotal	Crecimiento	
0	2017	0	0	0	0.0%	0	0	0	0.0%	0
0	2018	4	1	5	0.0%	4	1	5	0.0%	10
1	2019	4	1	5	4.9%	4	1	5	4.5%	10
2	2020	4	1	5	4.7%	4	1	5	4.4%	11
3	2021	4	1	6	4.5%	4	1	6	4.2%	11
4	2022	5	1	6	4.3%	4	1	6	4.0%	12
5	2023	5	1	6	4.1%	5	1	6	3.8%	12
6	2024	5	2	6	4.0%	5	1	6	3.7%	13
7	2025	5	2	7	3.8%	5	2	6	3.6%	13
8	2026	5	2	7	3.7%	5	2	7	3.5%	14
9	2027	5	2	7	3.5%	5	2	7	3.3%	14
10	2028	6	2	7	3.4%	5	2	7	3.2%	15
11	2029	6	2	8	3.3%	6	2	7	3.1%	15
12	2030	6	2	8	3.2%	6	2	8	3.0%	15
13	2031	6	2	8	3.1%	6	2	8	2.9%	16
14	2032	6	2	8	3.0%	6	2	8	2.9%	16
15	2033	7	2	9	2.9%	6	2	8	2.8%	17
16	2034	7	2	9	2.8%	6	2	8	2.7%	17
17	2035	7	2	9	2.8%	7	2	9	2.6%	18
18	2036	7	2	9	2.7%	7	2	9	2.6%	18
19	2037	7	2	10	2.6%	7	2	9	2.5%	19
20	2038	7	2	10	2.5%	7	2	9	2.4%	19

Fuente: Elaboración propia con base en datos históricos de la DGME y supuestos sobre la utilización de los distintos medios de transporte.

Cuadro IV
SAN PANCHO
Proyección de Tránsito Promedio Diario de Personas (Personas/Día) 2015-2038

Período	Año	Pasajeros CR a NIC (pas/día)					Pasajeros NIC a CR (pas/día)					TOTAL
		Automóviles	Autobuses	Peatones	Subtotal	yr/yr	Automóviles	Autobuses	Peatones	Subtotal	yr/yr	
0	2017	0	0	96	96	5.5%	0	0	95	95	5.0%	191
0	2018	15	35	50	101	5.2%	15	35	50	100	4.8%	200
1	2019	16	37	53	105	4.9%	16	36	52	104	4.5%	210
2	2020	17	39	55	110	4.7%	16	38	54	109	4.4%	219
3	2021	17	40	58	115	4.5%	17	40	57	113	4.2%	229
4	2022	18	42	60	120	4.3%	18	41	59	118	4.0%	238
5	2023	19	44	63	125	4.1%	18	43	61	122	3.8%	248
6	2024	20	46	65	130	4.0%	19	44	63	127	3.7%	257
7	2025	20	47	68	135	3.8%	20	46	66	131	3.6%	267
8	2026	21	49	70	140	3.7%	20	48	68	136	3.5%	276
9	2027	22	51	73	145	3.5%	21	49	70	140	3.3%	286
10	2028	23	53	75	150	3.4%	22	51	73	145	3.2%	295
11	2029	23	54	78	155	3.3%	22	52	75	150	3.1%	305
12	2030	24	56	80	160	3.2%	23	54	77	154	3.0%	314
13	2031	25	58	82	165	3.1%	24	56	79	159	2.9%	324
14	2032	25	59	85	170	3.0%	24	57	82	163	2.9%	333
15	2033	26	61	87	175	2.9%	25	59	84	168	2.8%	343
16	2034	27	63	90	180	2.8%	26	60	86	172	2.7%	352
17	2035	28	65	92	185	2.8%	27	62	88	177	2.6%	362
18	2036	28	66	95	190	2.7%	27	63	91	181	2.6%	371
19	2037	29	68	97	195	2.6%	28	65	93	186	2.5%	380
20	2038	30	70	100	200	2.5%	29	67	95	190	2.4%	390

Fuente: Elaboración propia con base en datos históricos de la DGME y supuestos sobre la utilización de los distintos medios de transporte.

Transporte de Carga

Vehículos de Carga. En esta sección se estima el flujo de comercio que utiliza actualmente el Paso Fronterizo Peñas Blancas, con el fin de estimar los flujos que se derivarían hacia Las Tablillas. Específicamente, las exportaciones que realiza Nicaragua por Puerto Limón y el número de camiones vacíos que utilizarían San Pancho para ingresar a Nicaragua.

En el año 2014 Peñas Blancas movilizó un volumen de carga aproximado de 2,600,000 toneladas. En el sentido Nicaragua-Costa Rica el volumen de carga asciende a 1,174,000 toneladas, lo cual incluye importaciones costarricenses y panameñas desde Nicaragua, El Salvador, Honduras, Guatemala y México y las exportaciones que realiza Nicaragua a través de Puerto Limón (PL). El siguiente cuadro muestra los supuestos utilizados para estimar el porcentaje del volumen comercializado que es transportado de manera terrestre por Peñas Blancas. Al igual que en el apartado del flujo de personas, se ha procedido a extrapolar las cifras totales de comercio de acuerdo a los datos observados e incluidos en los documentos “*Procesos de Control Pasos de Frontera (RG-2261): Frontera Nicaragua-Costa Rica Paso Peñas Blancas*”¹¹ y “*Adecuación de Estudios de Proceso de Control, Gestión, Infraestructuras e Inversión de los Pasos de Frontera Terrestres de Costa Rica*”¹². De esta forma ha sido posible estimar el porcentaje de la carga comerciada entre países que es movilizada por Peñas Blancas.

Cuadro V
PEÑAS BLANCAS
NI>CR: Porcentaje de la carga comerciada que es transportada por el Paso Fronterizo

Flujo Comercial	Observado 2010*	Supuesto Proyección
Importaciones de Costa Rica		
Desde El Salvador	94.6%	95.0%
Desde Guatemala	93.7%	95.0%
Desde Honduras	78.8%	80.0%
Desde Nicaragua	100.0%	100.0%
Desde México	18.6%	20.0%
Importaciones Panamá		
Desde El Salvador	74.6%	75.0%
Desde Guatemala	26.1%	30.0%
Desde Honduras	26.5%	30.0%
Desde Nicaragua	100.0%	100.0%
Desde México	1.8%	2.0%
Exportaciones Nicaragua PL	13.0%	13.0%

Nota: El dato observado combina la información del estudio citado así como los datos de comercio actualizados por el Consultor. Fuente: Elaboración propia con base en documento citado y cifras de comercio internacional SIECA e Instituto Panameño de Estadística y Censo.

En el sentido Costa Rica-Nicaragua el volumen de carga asciende a 1,440,000 toneladas, lo cual incluye exportaciones costarricenses y panameñas hacia Nicaragua, El Salvador, Honduras,

¹¹ Versión 1. Abril 2014.

¹² Versión 2. Julio 2013.

Guatemala y México, reexportaciones de la Zona Libre de Colón (ZLC) hacia estos mismos países, así como importaciones que realiza Nicaragua a través de Puerto Limón (PL).

Cuadro VI
PEÑAS BLANCAS
CR>NI: Porcentaje de la carga comerciada que es transportada por el Paso Fronterizo

Flujo Comercial	Observado 2010*	Supuesto Proyección
Exportaciones de Costa Rica		
Hacia El Salvador	87.4%	90.0%
Hacia Guatemala	61.8%	65.0%
Hacia Honduras	78.3%	80.0%
Hacia Nicaragua	100.0%	100.0%
Hacia México	3.5%	3.5%
Exportaciones Panamá	72.7%	75.0%
Reexportaciones ZLC	77.8%	80.0%
Importaciones Nicaragua PL	1.8%	2.0%

Nota: El dato observado combina la información del estudio citado así como los datos de comercio actualizados por el Consultor. Fuente: Elaboración propia con base en documento citado y cifras de comercio internacional SIECA e Instituto Panameño de Estadística y Censo.

Teniendo claro el porcentaje de la carga que se espera sea transportado por Peñas Blancas, se procedió a proyectar los flujos comerciales. En este sentido, con el fin de determinar la conveniencia de recurrir a la regresión lineal¹³, se procedió a evaluar el R²¹⁴ de las diversas series de tiempo de comercio exterior (en toneladas).

Cuadro VII
PEÑAS BLANCAS
Carga Proyectada NI>CR 2015-2038

Sentido del Flujo Comercial	Ecuación
Exportaciones Totales Nicaragua	$Y=552,647+78,612X$
NI>CR	$Y=63,271+12,095X$
ES>CR	$Y=41,954+5,546X$
GUA>CR	$Y=73,532+14,092X$
HN>CR	$Y=7,763+5,169X$
MX>CR	$Y=252,781+21,648X$
GUA>PAN	$Y=21,877+4,980X$
HON>PAN	$Y=17,570+5,337X$

Fuente: Elaboración propia.

Carga Comerciada en el sentido Nicaragua-Costa Rica. Las importaciones realizadas por Costa Rica desde El Salvador (R²:0.8844), Guatemala (R²:0.9150), Honduras (R²:0.8110), Nicaragua (R²: 0.8049) y México (0.7198), las importaciones realizadas por Panamá desde Guatemala

¹³ Regresión lineal tomando como variable dependiente el volumen comerciado (en toneladas) y como variable independiente o explicativa el período anual correspondiente.

¹⁴ Los R² se estiman para las series de tiempo 2001-2013.

(R2:0.8279) y Honduras (0.6515) y las exportaciones totales efectuadas por Nicaragua (R2:0.9295) fueron proyectadas con base en el modelo de regresión lineal.

Por el contrario, debido al débil ajuste de los flujos de importaciones de Panamá desde El Salvador (R2: 0.0953), Nicaragua (R2:0.1817) y México (R2: 0.4594), se realizaron las proyecciones tomando la TCAC (3.30%) futura de la serie de tiempo correspondiente a las exportaciones totales de Costa Rica hacia Panamá (R2:0.6730)¹⁵. Sin embargo, a diferencia del resto de casos en los que se aplicó este método, la TCAC fue ajustada proporcionalmente en cada caso de acuerdo al crecimiento promedio mostrado por las exportaciones de Costa Rica hacia Panamá (16.9%) en el período 2001-2014. Este ajuste se realiza con el fin de captar las asimetrías de crecimiento existentes entre los flujos mencionados¹⁶.

Carga Comerciadada en el sentido Costa Rica-Nicaragua. Las series históricas de exportaciones de Panamá hacia El Salvador (R2:0.1053), exportaciones de Panamá hacia Guatemala (R2:0.0002), exportaciones de Panamá hacia Honduras (R2:0.2960), Exportaciones de Panamá hacia México (R2: 0.4299) y de exportaciones Panamá de hacia Nicaragua (R2:0.4716) mostraron un R2 inadecuado (por debajo del 0.6 establecido)¹⁷. Por lo tanto, se procedió a proyectar estos flujos de comercio con base en la TCAC (3.40%) obtenida de la regresión lineal correspondiente al flujo de exportaciones de Panamá hacia Costa Rica (R2:0.6730).

Cuadro VIII
PEÑAS BLANCAS
Carga Proyectada CR>NI 2015-2038

Sentido del Flujo Comercial	Ecuación
Importaciones Totales Nicaragua	$Y=135,617X+2E+06$
CR>NI	$Y=208,333+33,908X$
CR>HN	$Y=54,089+8,361X$
CR>Región Centroamericana y Méx. (ex. Panamá)	$Y=757,299+48,221X$

Fuente: Elaboración propia.

En lo referente a exportaciones de Costa Rica hacia Nicaragua (R2:0.8583) y Honduras (R2:0.8174), se procedió a proyectar con regresión lineal. Por su parte, producto del débil ajuste de sus regresiones lineales, los flujos de exportación de Costa Rica hacia El Salvador (R2: 0.2176), Guatemala (R2:0.0518) y México (R2: 0.3063) se proyectaron con base en la TCAC (2.80%) obtenida de la serie de tiempo correspondiente a las exportaciones totales de Costa Rica hacia la Región Centroamericana (ex. Panamá) y México (R2:0.7518). Por último, las cifras futuras de importaciones totales de Nicaragua (0.8825) se estimaron directamente aplicando la regresión lineal.

¹⁵ Exportaciones desde Costa Rica hacia Panamá equivale a Importaciones Panameñas desde Costa Rica.

¹⁶ El crecimiento promedio 2001-2014 de las exportaciones de Costa Rica hacia Panamá fue de un 16.9%, tasa que difiere de la mostrada por las importaciones panameñas desde El Salvador (6.0%), México (32.1%) y Nicaragua (49.0%). La TCAC ajustada para las importaciones desde el El Salvador resultó en 1.17% eligiéndose para efecto de las proyecciones un supuesto de crecimiento del 1.5%. En el caso de las importaciones desde México la TCAC ajustada fue de un 6.24% (supuesto de proyección 6.5%) y en las importaciones desde Nicaragua la TCAC ajustada fue de 9.53% (se supone 5.0% debido a la alta variabilidad de los crecimientos históricos).

¹⁷ El valor de 0.6 se estableció como supuesto luego de haber analizado el comportamiento de las series de tiempo que se detallan en el presente documento. Detalle de los R2 obtenidos en el Anexo 1.

Tipo de Despacho. Una vez proyectadas las cifras de comercio y el correspondiente tonelaje transportado a través de Peñas Blancas, se procedió a segmentar el mismo según tipo de despacho. En el sentido Nicaragua-Costa Rica: i) Camiones Cargados con Exportaciones, ii) Camiones Cargados en Tránsito y iii) Camiones Vacíos. En el sentido Costa Rica-Nicaragua: i) Camiones Cargados con Importaciones, ii) Camiones Cargados en Tránsito y iii) Camiones Vacíos. Para efectuar este cálculo se supone una carga promedio por camión de 18 toneladas, así como una relación de 1 vacío por cada 1.7 camiones cargados en el sentido Nicaragua-Costa Rica y 1 camión vacío por cada 10 cargados en el sentido Costa Rica-Nicaragua.¹⁸

Carga y Camiones que se Derivarían hacia San Pancho-Las Tablillas. Tal y como se mencionó anteriormente, la modernización de San Pancho conjuntamente con la construcción en Nicaragua del Puente Santa Fe (cruza el Río San Juan en territorio nicaragüense), abre una nueva alternativa para el transporte internacional de cargas. Específicamente, se espera una derivación de carga proveniente del intercambio comercial que realiza Nicaragua por Puerto Limón.

En lo referente a exportaciones nicaragüenses por Puerto Limón, el flujo tiene su origen en el Norte del Departamento de Chontales, Nicaragua (empalme de la Ruta NI-7 y la Ruta de Acceso a Comalapa), lo que implica una distancia a Puerto Limón de aproximadamente 620 km por Peñas Blancas y 502 km por San Pancho. En la presente evaluación económica se supone que dicho flujo se derivaría de Peñas Blancas a San Pancho pues la diferencia de 118 km es elevada y lo suficientemente importante para cubrir cualquier duda razonable en el tamaño de la zona productiva. Se estima que el desvío de este flujo comercial será de un 50% en el primer año de operación de San Pancho y del 100% para el resto de períodos analizados. Asimismo, se supone que dicho desvío de camiones cargados en tránsito (producto de habilitación de San Pancho) se reflejará en un 20% en reducción de camiones vacíos saliendo de Costa Rica por Peñas Blancas¹⁹.

Por su parte, en lo correspondiente a las importaciones de Nicaragua por Puerto Limón, se conserva el supuesto de que dicho flujo no se derivaría hacia San Pancho. Esto debido a que si bien la distancia a Puerto Limón desde el origen del flujo (Departamento de Managua, punto de empalme Ruta NIC 1 y NIC 7) se reduciría en aproximadamente 12 km al transportar la mercadería por Las Tablillas, la indefinición del área de destino de esta carga (en particular la distancia de Managua a Puerto Limón es 48 km inferior por Peñas Blancas) no permite suponer el porcentaje de desvío del flujo de carga

Los siguientes cuadros muestran la proyección del volumen de carga transportado por Peñas Blancas reflejando la derivación esperada de cargas por la habilitación de San Pancho. Asimismo se presentan las proyecciones de Tránsito Promedio Diario Anual de Camiones de Carga para San Pancho discriminando por tipo de despacho.

¹⁸ La relación de camiones vacíos por cada camión cargado se estima de los datos revelados por en los documentos “Procesos de Control Pasos de Frontera (RG-2261): Frontera Nicaragua-Costa Rica Paso Peñas Blancas” y “Adecuación de Estudios de Proceso de Control, Gestión, Infraestructuras e Inversión de los Pasos de Frontera Terrestres de Costa Rica”.

¹⁹ Es decir por cada 10 camiones menos que ingresan por Peñas Blancas producto de la habilitación de Las Tablillas, se reduce en 2 camiones el flujo de camiones vacíos en el sentido Costa Rica-Nicaragua.

Cuadro IX
PEÑAS BLANCAS
CR>NI: Proyecciones de Carga transportada por Peñas Blancas (Ton/Año). 2015-2038

P	Año	Exportaciones de Costa Rica					Exportaciones de Panamá (excepto a CR)	Reexportaciones ZL Colón (excepto a CR)	Importaciones Nicaragua por Puerto Limón	Total	Peñas Blancas Con Tabillas	Derivación a Tabillas
		ES	GT	HN	MX	NI						
	2010	197,738	140,301	86,522	5,382	603,631	52,673	219,721	67,290	1,373,258	1,373,258	0
	2011	231,481	111,804	136,559	6,180	689,408	46,495	193,952	71,177	1,487,055	1,487,055	0
	2012	218,755	120,874	155,868	7,054	691,061	38,263	159,612	82,416	1,473,903	1,473,903	0
	2013	179,200	131,724	128,858	5,832	656,641	37,099	154,754	73,420	1,367,528	1,367,528	0
	2014	150,605	130,283	137,236	6,004	644,669	55,787	238,024	80,685	1,443,293	1,443,293	0
	2015	156,956	135,777	150,622	6,257	750,861	57,950	247,252	83,397	1,589,073	1,589,073	0
0	2016	163,576	141,503	157,332	6,521	784,769	60,207	256,882	86,110	1,656,899	1,656,899	0
0	2017	170,474	147,471	164,041	6,796	818,677	62,563	266,934	88,822	1,725,778	1,725,778	0
0	2018	177,663	153,690	170,751	7,083	852,585	65,022	277,426	91,534	1,795,754	1,795,754	0
1	2019	185,156	160,171	177,460	7,381	886,493	67,589	288,379	94,247	1,866,875	1,866,875	0
2	2020	192,964	166,926	184,169	7,693	920,401	70,269	299,812	96,959	1,939,193	1,939,193	0
3	2021	201,102	173,966	190,879	8,017	954,309	73,066	311,749	99,671	2,012,759	2,012,759	0
4	2022	209,583	181,302	197,588	8,355	988,217	75,987	324,212	102,384	2,087,629	2,087,629	0
5	2023	218,421	188,948	204,298	8,708	1,022,125	79,037	337,226	105,096	2,163,859	2,163,859	0
6	2024	227,633	196,916	211,007	9,075	1,056,033	82,222	350,815	107,809	2,241,509	2,241,509	0
7	2025	237,232	205,221	217,717	9,458	1,089,941	85,548	365,006	110,521	2,320,643	2,320,643	0
8	2026	247,237	213,875	224,426	9,856	1,123,849	89,022	379,827	113,233	2,401,325	2,401,325	0
9	2027	257,663	222,895	231,136	10,272	1,157,757	92,650	395,306	115,946	2,483,624	2,483,624	0
10	2028	268,530	232,295	237,845	10,705	1,191,665	96,439	411,475	118,658	2,567,612	2,567,612	0
11	2029	279,854	242,091	244,554	11,157	1,225,573	100,398	428,364	121,370	2,653,362	2,653,362	0
12	2030	291,656	252,301	251,264	11,627	1,259,481	104,533	446,008	124,083	2,740,952	2,740,952	0
13	2031	303,956	262,941	257,973	12,118	1,293,389	108,853	464,441	126,795	2,830,465	2,830,465	0
14	2032	316,774	274,029	264,683	12,629	1,327,297	113,367	483,699	129,507	2,921,986	2,921,986	0
15	2033	330,133	285,586	271,392	13,161	1,361,205	118,083	503,822	132,220	3,015,603	3,015,603	0
16	2034	344,056	297,630	278,102	13,716	1,395,113	123,012	524,850	134,932	3,111,409	3,111,409	0
17	2035	358,565	310,181	284,811	14,295	1,429,021	128,162	546,823	137,644	3,209,503	3,209,503	0
18	2036	373,687	323,262	291,520	14,898	1,462,929	133,544	569,788	140,357	3,309,984	3,309,984	0
19	2037	389,446	336,895	298,230	15,526	1,496,837	139,169	593,789	143,069	3,412,961	3,412,961	0
20	2038	405,870	351,103	304,939	16,181	1,530,745	145,049	618,876	145,781	3,518,543	3,518,543	0
TOTAL	TOTAL	7,285,967	6,091,959	6,111,782	281,937	30,664,682	2,502,058	10,658,823	3,125,132	66,722,339	66,722,339	0

Fuente: Elaboración propia con base en cifras de comercio internacional SIECA e Instituto Panameño de Estadística y Censo.

Cuadro X
PEÑAS BLANCAS
NI>CR: Proyecciones de Carga transportada por Peñas Blancas (Ton/Año). 2015-2038

P	Año	Importaciones de Costa Rica					Importaciones de Panamá					Exportaciones de NI por Puerto Limón	Total	Peñas Blancas Con Tabillas	Derivación a Tabillas
		ES	GT	HN	MX	NI	ES	GT	HN	MX	NI				
	2010	96,788	229,089	51,920	85,685	214,830	52,936	17,645	7,058	3,529	7,058	188,072	954,610	954,610	0
	2011	109,980	244,543	85,019	97,731	214,023	51,531	22,783	6,711	3,393	10,469	189,898	1,036,080	1,036,080	0
	2012	125,410	259,854	77,406	106,190	216,796	59,635	25,133	16,380	5,048	9,710	211,438	1,113,000	1,113,000	0
	2013	126,859	231,130	87,530	104,674	231,013	57,422	24,163	26,355	5,376	12,797	218,149	1,125,468	1,125,468	0
	2014	117,067	275,792	70,694	107,107	235,910	52,790	31,372	28,001	5,725	25,314	225,138	1,174,908	1,174,908	0
	2015	124,156	284,054	72,372	119,830	256,791	53,582	30,466	20,347	6,097	26,580	235,357	1,229,632	1,229,632	0
	2016	129,424	297,441	76,507	124,159	268,886	54,386	31,960	21,948	6,494	27,909	245,577	1,284,691	1,284,691	0
0	2017	134,693	310,829	80,643	128,489	280,981	55,202	33,454	23,549	6,916	29,304	255,796	1,339,855	1,339,855	0
0	2018	139,962	324,216	84,778	132,819	293,076	56,030	34,948	25,150	7,365	30,769	266,016	1,395,128	1,395,128	0
1	2019	145,230	337,603	88,913	137,148	305,171	56,870	36,442	26,751	7,844	32,308	276,235	1,450,516	1,312,398	138,118
2	2020	150,499	350,991	93,048	141,478	317,266	57,723	37,936	28,352	8,354	33,923	286,455	1,506,025	1,219,570	286,455
3	2021	155,768	364,378	97,183	145,807	329,361	58,589	39,430	29,953	8,897	35,619	296,674	1,561,660	1,264,986	296,674
4	2022	161,036	377,766	101,318	150,137	341,456	59,468	40,924	31,554	9,475	37,400	306,894	1,617,429	1,310,535	306,894
5	2023	166,305	391,153	105,453	154,467	353,551	60,360	42,418	33,155	10,091	39,270	317,114	1,673,337	1,356,224	317,114
6	2024	171,574	404,540	109,588	158,796	365,646	61,265	43,912	34,757	10,747	41,234	327,333	1,729,392	1,402,059	327,333
7	2025	176,843	417,928	113,724	163,126	377,741	62,184	45,406	36,358	11,446	43,296	337,553	1,785,602	1,448,049	337,553
8	2026	182,111	431,315	117,859	167,455	389,836	63,117	46,899	37,959	12,190	45,460	347,772	1,841,974	1,494,202	347,772
9	2027	187,380	444,703	121,994	171,785	401,931	64,064	48,393	39,560	12,982	47,733	357,992	1,898,516	1,540,525	357,992
10	2028	192,649	458,090	126,129	176,115	414,026	65,025	49,887	41,161	13,826	50,120	368,211	1,955,238	1,587,027	368,211
11	2029	197,917	471,477	130,264	180,444	426,121	66,000	51,381	42,762	14,725	52,626	378,431	2,012,149	1,633,718	378,431
12	2030	203,186	484,865	134,399	184,774	438,216	66,990	52,875	44,363	15,682	55,257	388,650	2,069,258	1,680,607	388,650
13	2031	208,455	498,252	138,534	189,103	450,311	67,995	54,369	45,964	16,701	58,020	398,870	2,126,575	1,727,705	398,870
14	2032	213,723	511,640	142,669	193,433	462,406	69,015	55,863	47,565	17,787	60,921	409,090	2,184,112	1,775,022	409,090
15	2033	218,992	525,027	146,804	197,763	474,501	70,050	57,357	49,166	18,943	63,967	419,309	2,241,880	1,822,571	419,309
16	2034	224,261	538,414	150,940	202,092	486,596	71,101	58,851	50,768	20,174	67,166	429,529	2,299,891	1,870,362	429,529
17	2035	229,530	551,802	155,075	206,422	498,691	72,167	60,345	52,369	21,485	70,524	439,748	2,358,157	1,918,409	439,748
18	2036	234,798	565,189	159,210	210,751	510,786	73,250	61,839	53,970	22,882	74,050	449,968	2,416,693	1,966,725	449,968
19	2037	240,067	578,577	163,345	215,081	522,881	74,349	63,333	55,571	24,369	77,753	460,187	2,475,512	2,015,324	460,187
20	2038	245,336	591,964	167,480	219,411	534,976	75,464	64,827	57,172	25,953	81,640	470,407	2,534,629	2,064,222	470,407
TOTAL	TOTAL	5,009,997	11,752,621	3,250,797	4,572,271	10,613,776	1,808,558	1,264,611	1,014,727	354,498	1,248,198	9,501,861	50,391,916	43,063,611	7,328,305

Fuente: Elaboración propia con base en cifras de comercio internacional SIECA e Instituto Panameño de Estadística y Censo.

Cuadro XI
SAN PANCHO
Ambos Sentidos: Tránsito Promedio Diario de Camiones de Carga (Camiones/Día). 2015-2038

P	Año	Camiones CR a NI (Camiones/Día)				Camiones NI a CR (Camiones/Día)			
		Cargados Export.	Cargados Tránsito	Vacios	Subtotal	Cargados Import.	Cargados Tránsito	Vacios	Subtotal
	2014	0	0	0	0	0	0	0	0
	2015	0	0	0	0	0	0	0	0
	2016	0	0	0	0	0	0	0	0
0	2017	0	0	0	0	0	0	0	0
0	2018	0	0	0	0	0	0	0	0
1	2019	0	0	4	4	0	21	0	21
2	2020	0	0	9	9	0	44	0	44
3	2021	0	0	9	9	0	46	0	46
4	2022	0	0	9	9	0	47	0	47
5	2023	0	0	10	10	0	49	0	49
6	2024	0	0	10	10	0	51	0	51
7	2025	0	0	10	10	0	52	0	52
8	2026	0	0	11	11	0	54	0	54
9	2027	0	0	11	11	0	55	0	55
10	2028	0	0	11	11	0	57	0	57
11	2029	0	0	12	12	0	58	0	58
12	2030	0	0	12	12	0	60	0	60
13	2031	0	0	12	12	0	62	0	62
14	2032	0	0	13	13	0	63	0	63
15	2033	0	0	13	13	0	65	0	65
16	2034	0	0	13	13	0	66	0	66
17	2035	0	0	14	14	0	68	0	68
18	2036	0	0	14	14	0	69	0	69
19	2037	0	0	14	14	0	71	0	71
20	2038	0	0	15	15	0	73	0	73
TOTAL	TOTAL	0	0	226	226	0	1,131	0	1,131

Fuente: Elaboración propia con base en cifras de comercio internacional SIECA.

2. Metodología e Insumos para la Evaluación Económica

Para la evaluación económica del proyecto se mantiene el enfoque tradicional bajo la hipótesis de que las obras se ejecutan durante 2017 y 2018, distribuyendo la inversión inicial en una misma proporción (50%) para cada año. El inicio de operaciones se proyecta para el año 2019.

Metodología. El análisis de viabilidad económica del Proyecto de Modernización de San Pancho compara los costos económicos totales, entre el situación “Sin Proyecto” y la situación “Con Proyecto”, durante el período de análisis de 22 años (tiempo de ejecución de obras, más el tiempo de utilización). Obtenido el flujo neto de costos económicos para el período de análisis, se calcula el Valor Actual Neto Económico (VANE) adoptando una tasa de descuento del 12,0%, la Tasa Interna de Retorno Económica (TIRE), los ratios Beneficio/Costo²⁰ y VANE/Inversión²¹.

Asimismo, se realiza un análisis de sensibilidad estándar frente a la variación de los factores de mayor incidencia en la rentabilidad, específicamente i) un reducción del 10% en el Tránsito Promedio Diario Anual (TPDA), ii) un incremento del 10% en la inversión inicial y iii) la combinación de ambos elementos. En adición al análisis de sensibilidad estándar, se modeló la combinación de diversos escenarios bajo la metodología de Monte Carlos, soportado por el programa Oracle® Crystal Ball. Esta simulación mantuvo el rango de variación del análisis estándar (0% hasta +10%) tanto para potenciales sobre-costos iniciales como para disminución del TPDA, con la variante de que la distribución es de carácter continuo²². A diferencia del análisis de sensibilidad estándar en cual es posible apreciar escenarios específicos seleccionados, la simulación permite evaluar el impacto de un número significativo de combinaciones de eventos bajo el supuesto de una determina distribución de probabilidad y dentro de determinados rangos de valor. En la presente evaluación económica se efectuó la simulación de 20,000 escenarios.

Beneficios Netos. El análisis basa principalmente sus resultados en el potencial beneficio económico producto de la reducción de kilómetros recorridos para los camiones que transportan carga nicaragüense por Puerto Limón y reducción en los tiempos de traslado para el flujo de personas que actualmente utilizan San Carlos-Los Chiles. En el caso del flujo de pasajeros, el Consultor considera adecuadas las estimaciones de costo/hora para vehículos, pasajeros y mercadería con base en los lineamientos que utiliza internamente el modelo Highway Development and Management (HDM-4). En lo referente a la monetización de la disminución de kilómetros recorridos para el transporte de carga, se considera el Costo Directo Promedio por Kilómetro obtenido de la Encuesta de Transportistas Centroamericanos desarrollada por el Banco Mundial. Los resultados de la Encuesta se presentan en el documento del 2014 “What Drives the High Price of Road Freight Transport in Central America?”. Asimismo, la evaluación

²⁰ Se adopta la definición más reconocida para la relación Beneficio/Costo, consistente en el cociente del Valor Actual de Beneficios (operación y tiempo) y el Valor Actual de Costos (inversión y conservación), es decir $VA(\text{Beneficios})/VA(\text{Costos})$.

²¹ Si bien la relación Beneficio/Costo es de uso tradicional, el ratio VANE/Inversión es un indicador más útil para comparar y priorizar inversiones, puesto que incluye directamente el monto de la inversión (el objeto del financiamiento en los proyectos del Banco).

²² Es decir la reducción de la demanda puede ser en un porcentaje igual a cualquier número entre 0% y -10%. Misma lógica aplica para el análisis de los sobre-costos.

incluye la respectiva reducción de emisiones de CO², producto del transporte de carga que requiere de equipos de refrigeración.

A su vez, se realiza una primera aproximación a la cuantificación de lo que se ha denominado “Inversiones Paliativas”, es decir aquellos recursos que, en un escenario SIN Proyecto, debería destinar el Estado Nicaragüense con el fin de atender las presiones para la habilitación permanente de San Pancho. Se entiende que dichas inversiones no constituirían una solución definitiva sino más bien el resultado de una urgencia por solventar limitaciones de capacidad en el plazo inmediato, lo cual redundaría en erogaciones ineficientes desde el punto de vista de la estabilidad de las finanzas públicas.

Escenario de Evaluación SIN Proyecto: Se adopta la hipótesis que se conservan el Pasos de Frontera en condiciones similares a las actuales; manteniendo los requerimiento anuales de recursos para atender el pago de salarios y otros costos propios de la operación de las instalaciones actuales. Asimismo, se ha incorporado el rubro de “Inversiones Paliativas”, bajo el supuesto de que el Estado Nicaragüense deberá realizar algún tipo de inversión de corto plazo deberá realizar algún tipo de inversión de corto plazo con el fin de mantener la operación del Paso Fronterizo ante el incremento en el flujo de personas y carga. Como una primera aproximación se toma el supuesto de realización de inversiones paliativas con periodicidad quinquenal por un monto equivalente a un 1.0% de la inversión total que se realizaría bajo el proyecto de modernización.

La cifra utilizada como supuesto de inversión paliativa es tomada del documento de CEPAL (2011, p.38) “*La Brecha en Infraestructura en América Latina y el Caribe*”, el cual señala la necesidad de ejecutar un mínimo de gasto anual en mantenimiento del 2.0% (como porcentaje el stock de infraestructura), cifra debajo de la cual el funcionamiento de las redes de transporte terrestre resulta amenazado. Al no poseer el dato acumulado de lo invertido hasta la fecha en las instalaciones actuales de San Pancho (“stock de infraestructura”) y al no ser éste un puesto que haya operado como paso de frontera primario (ej. Peñas Blancas), se supone como una aproximación un monto del 1.0%. Las inversiones paliativas se ejecutarían cada 5 años. La inclusión de este monto busca captar el impacto negativo sobre las finanzas públicas producto de la no ejecución de proyectos que provean soluciones definitivas para un horizonte de largo plazo.

Escenario de Evaluación CON Proyecto. Para el escenario “Con Proyecto” el beneficio de los usuarios vendría producto de: i) Reducción del recorrido de los camiones que transportan exportaciones nicaragüenses hacia Puerto Limón (hoy en día utilizan Peñas Blancas); ii) Reducción del recorrido de los camiones vacíos que hoy en día abandonan Costa Rica por Peñas Blancas y que utilizarían San Pancho-Las Tablillas una vez habilitado; iii) Reducción en los tiempos de traslado de las personas que actualmente cruzan de manera fluvial por San Carlos-Los Chiles.

3. Costos de Inversión y Mantenimiento

Costos en el Escenario “Sin Proyecto”. Tal y como se señaló anteriormente, en este escenario se consideran los recursos anuales en que debe incurrir el Estado Costarricense para atender el pago de salarios así como costos de operación de las instalaciones actuales. Para el cálculo de este rubro se supone un costo recurrente total promedio de 20.576 US\$/año.persona ocupada; el costo salarial representa el 75% del total (15.432 US\$/año.persona), el costo de funcionamiento alcanza un 20% (4.115 US\$/año.persona) y el mantenimiento el 5% restante (1.029 US\$/año.persona)²³. En la presente evaluación económica se han incorporado la estimación de “inversiones paliativas” que deberá realizar el Estado con el fin de mantener la operación del puesto fronterizo ante el incremento en la demanda.

Costos en el Escenario “Con Proyecto”. Este escenario incorpora la inversión inicial a ejecutarse entre 2017 y 2018 correspondiente a US\$12,849,956 dirigidos a la modernización de Infraestructura & Equipos (Vida útil 50 años). La inversión inicial y el costo anual de mantenimiento se toma del documento “*Procesos de Control Pasos de Frontera (RG-2261): Frontera Nicaragua-Costa Rica Paso San Pancho*”.

Los siguientes cuadros resumen las inversiones previstas en los escenarios “Sin Proyecto” y “Con Proyecto”.

²³ Se supone una planilla actual de 6 personas, que se supone incrementaría a 26 una vez finalizada la modernización. El incremento de 20 funcionarios se toma con base en el documento “Procesos de Control Pasos de Frontera (RG-2261): Frontera Nicaragua-Costa Rica Paso San Pancho”.

Cuadro XII
SAN PANTHO
Escenario “Sin Proyecto”: Flujos de Inversión y Mantenimiento. 2015-2038 (US\$)

P	Año	Infraestructura y Servicios Públicos			Subtotal	TPDA Camiones Ambos Sentidos	Inversiones Paliativas	Total
		Salarios	Funcionamiento	Operación				
1	2019	92,592	24,690	6,174	123,456	675	128,500	251,956
2	2020	92,592	24,690	6,174	123,456	701	0	123,456
3	2021	92,592	24,690	6,174	123,456	727	0	123,456
4	2022	92,592	24,690	6,174	123,456	754	0	123,456
5	2023	92,592	24,690	6,174	123,456	780	128,500	251,956
6	2024	92,592	24,690	6,174	123,456	808	0	123,456
7	2025	92,592	24,690	6,174	123,456	835	0	123,456
8	2026	92,592	24,690	6,174	123,456	862	0	123,456
9	2027	92,592	24,690	6,174	123,456	890	0	123,456
10	2028	92,592	24,690	6,174	123,456	919	128,500	251,956
11	2029	92,592	24,690	6,174	123,456	947	0	123,456
12	2030	92,592	24,690	6,174	123,456	976	0	123,456
13	2031	92,592	24,690	6,174	123,456	1,006	0	123,456
14	2032	92,592	24,690	6,174	123,456	1,035	0	123,456
15	2033	92,592	24,690	6,174	123,456	1,065	128,500	251,956
16	2034	92,592	24,690	6,174	123,456	1,096	0	123,456
17	2035	92,592	24,690	6,174	123,456	1,127	0	123,456
18	2036	92,592	24,690	6,174	123,456	1,159	0	123,456
19	2037	92,592	24,690	6,174	123,456	1,191	128,500	251,956
20	2038	92,592	24,690	6,174	123,456	1,223	0	123,456

Fuente: Elaboración propia con base en cifras de comercio internacional SIECA y el documento “Procesos de Control Pasos de Frontera (RG-2261): Frontera Nicaragua-Costa Rica Paso San Pancho”.

Cuadro XIII
SAN PANTO
Escenario “Con Proyecto”: Flujos de Inversión y Mantenimiento. 2015-2038 (US\$)

Período	Año	Componente 1	Componente 2	Mantenimiento	Personal & Funcionamiento	Total
0	2017	6,424,978	0			6,424,978
0	2018	6,424,978	0	0	508,222	508,222
1	2019	0	0	27,788	508,222	536,010
2	2020	0	0	29,456	508,222	537,678
3	2021	0	0	31,223	508,222	539,445
4	2022	0	0	33,096	508,222	541,318
5	2023	0	0	95,082	508,222	603,304
6	2024	0	0	37,187	508,222	545,409
7	2025	0	0	293,606	508,222	801,828
8	2026	0	0	41,784	508,222	550,006
9	2027	0	0	44,381	508,222	552,603
10	2028	0	0	228,044	508,222	736,266
11	2029	0	0	49,765	508,222	557,987
12	2030	0	0	52,751	508,222	560,973
13	2031	0	0	55,916	508,222	564,138
14	2032	0	0	59,270	508,222	567,492
15	2033	0	0	527,963	508,222	1,036,185
16	2034	0	0	66,596	508,222	574,818
17	2035	0	0	70,592	508,222	578,814
18	2036	0	0	74,828	508,222	583,050
19	2037	0	0	79,317	508,222	587,539
20	2038	-7,966,973	0	84,076	508,222	592,298

Fuente: Elaboración propia con base en cifras de comercio internacional SIECA y el documento “Procesos de Control Pasos de Frontera (RG-2261): Frontera Nicaragua-Costa Rica Paso San Pancho”.

4. Costos para los Usuarios

En el primer año de utilización (2019), se esperan ahorros en los tiempos de traslado para las personas que actualmente se movilizan entre Costa Rica y Nicaragua por San Carlos-Los Chiles. Por su parte, en el transporte de carga se espera una reducción de kilómetros recorridos para los camiones que transportan exportaciones nicaragüenses por Puerto Limón y para aquellos camiones vacíos que sustituirán Peñas Blancas por San Pancho como puesto de entrada de Nicaragua.

Paso San Pancho “Sin Proyecto”. En el siguiente cuadro se muestra para el escenario “Sin Proyecto” el tiempo de viaje que toma para las personas el transporte fluvial entre San Carlos de Nicaragua y Los Chiles de Costa Rica, así como la distancia que recorren actualmente los camiones que transportan exportaciones nicaragüenses hacia Puerto Limón. En el caso del transporte de pasajeros, el tiempo “Sin Proyecto” se tomó del documento “Procesos de Control Pasos de Frontera (RG-2261): Frontera Nicaragua-Costa Rica Paso San Pancho”. El tiempo actual es de 1.5 horas en los correspondiente al transporte fluvial y 0.5 horas para los respectivos trámites migratorios. Es importante recalcar que en el caso de transporte de pasajeros, actualmente todos los viajes se realizan de manera fluvial, por lo que este tiempo se aplicará como el escenario “Sin Proyecto” para todos los tipos de transporte de personas (a pie, automóvil y bus) a para la estimación de ahorros²⁴.

Cuadro XIV
SAN PANTHO

“Sin Proyecto”: Tiempo de traslado personas (horas/viaje) y Kilómetros recorridos para camiones de carga (kilómetros/viaje)

Tipo de Usuario	CR>NI	NI>CR
Personas		
Transporte fluvial	2 horas	2 horas
Carga		
Distancia entre el Empalme de la Ruta NI 7 y la Ruta de Acceso a Comalapa (Departamento de Chontales) y Puerto Limón pasando por Peñas Blancas.	620 km	620 km

Fuente: “Procesos de Control Pasos de Frontera (RG-2261): Frontera Nicaragua-Costa Rica Paso San Pancho”, “Adecuación de Estudios de Proceso de Control, Gestión, Infraestructuras e Inversión de los Pasos de Frontera Terrestres de Costa Rica” para la estimación de distancia y Oficina de Migración de San Carlos.

Paso San Pancho “Con Proyecto”. En el escenario “Con Proyecto”, se esperan beneficios en el transporte de carga debido a una reducción de 118 Km de recorrido al sustituir Peñas Blancas por San Pancho como puesto fronterizo. En lo referentes a tiempos para pasajeros, se considera que el tiempo de transporte desde Los Chiles hasta San Carlos se reducirá a 40 minutos, mientras los procesos migratorios tomarán 8.3 minutos para automóviles, 36 minutos autobuses y 1 minuto para peatones.

²⁴ Para efectos de la evaluación económica se utiliza como supuesto una composición de tipos de transporte (automóvil, autobús y a pie) idéntica para los escenarios “Sin Proyecto” y “Con Proyecto”.

Cuadro XV
SAN PANTHO
“Con Proyecto”: Tiempo de traslado personas (horas/viaje) y Kilómetros recorridos para
camiones de carga (kilómetros/viaje)

Tipo de Usuario	CR>NI	NI>CR
Personas		
Vehículos	0.683	0.683
Bus	1.267	1.267
A pie	0.805	0.805
Carga		
Distancia entre el Empalme de la Ruta NI 7 y la Ruta de Acceso a Comalapa (Departamento de Chontales) y Puerto Limón pasando por Peñas Blancas.	502 km	502 km

Fuente: “Procesos de Control Pasos de Frontera (RG-2261): Frontera Nicaragua-Costa Rica Paso San Pancho”, “Adecuación de Estudios de Proceso de Control, Gestión, Infraestructuras e Inversión de los Pasos de Frontera Terrestres de Costa Rica” para la estimación de distancia y Oficina de Migración de San Carlos.

Costo de tiempo. En el caso del flujo de pasajeros, se utilizan las estimaciones de costo/hora para vehículos, pasajeros y mercadería con base en los lineamientos que utiliza internamente el modelo Highway Development and Management (HDM-4). Por su parte, la monetización de la disminución de kilómetros recorridos para el transporte de carga, se considera el Costo Directo Promedio por Kilómetro obtenido de la Encuesta de Transportistas Centroamericanos desarrollada por el Banco Mundial. Los resultados de la Encuesta se presentan en el documento del 2014 “*What Drives the High Price of Road Freight Transport in Central America?*”.

Cuadro XVI
SAN PANTHO
Camiones de Carga: Costo Directo Promedio por Kilómetro. US\$

País de Firma Transportista	Costo Directo Promedio	Mínimo	Máximo	Desviación Estandar
Costa Rica	0.95	0.36	5.42	0.77
El Salvador	0.95	0.56	4.55	0.90
Guatemala	0.97	0.38	1.78	0.40
Honduras	1.03	0.32	6.71	1.13
Nicaragua	1.08	0.32	4.63	0.79
Panamá	1.53	0.40	3.24	0.63
Región	1.03	0.32	6.71	0.83

Nota: Supone 18 toneladas por camión cargado. Costo compuesto por Mantenimiento (6.6%), Combustible (46.7%), Llantas (13.6%), Salarios (16.7%), Seguridad (2.7%), Seguros (1.7%), Financiamiento & Depreciación (12.1%). Fuente: Banco Mundial (2014). “What Drives the High Price of Road Freight Transport in Central America?”

Cuadro XVII
SAN PANCHO
Personas: Estructura Costo del Tiempo

Concepto	Unidad	Peatón	Automóvil (2)	Autobús	Camión Articulado
VEHICULOS					
Costo Vehículo nuevo	US\$/veh	-	18.395	76.906	100.388
Vida útil promedio	años	-	11	16	13
Operación anual	horas/año	-	1.008	1.875	2.310
Valor residual	%	-	30	30	30
Costo fijo por año	US\$/año	-	1.723	6.015	4.568
Costo de capital (interés anual)	%	-	3	5	5
TRIPULACION Y PASAJEROS					
N° de tripulantes	N°/veh	-	-	2,0	1,0
Costo de salario de la tripulación	US\$/hora	-	-	4,13	4,70
Viáticos de tripulantes	US\$/día	-	-	25,00	25,00
N° de pasajeros	N°/veh	-	4,00	30,00	-
Viajes de pasajeros relacionados con trabajo	%	75,00	-	50,00	-
Costo de tiempo del pasajero no trabajando	US\$/pas.hora	4,50	6,00	5,50	-
Costo de tiempo del pasajero trabajando	US\$/pas.hora	2,00	-	2,00	-
Costo promedio de tiempo de los pasajeros	US\$/pas.hora	2,63	6,00	3,75	-
MERCADERIA					
Valor de la Mercadería comercializada	MM US\$/año	-	-	-	3.300
Valor de la Mercadería promedio por camión	US\$/veh	-	-	-	15.593
Costo de Oportunidad	%	-	-	-	10
Fracción de los vehículos con carga beneficiada	%	-	-	-	50
COSTO HORARIO					
Costo Total de tiempo de los pasajeros	US\$/hora	2,63	24,00	112,50	-
Costo Total de tiempo de los tripulantes	US\$/hora	-	-	10,34	5,74
Costo de Depreciación	US\$/hora	-	1,19	1,79	2,34
Costo de Capital	US\$/hora	-	0,06	0,44	0,57
Costos generales (seguros, tasas, etc.)	US\$/hora	-	0,20	3,21	1,98
Costo de tiempo de la mercadería	US\$/hora	-	-	-	0,09
TOTAL		2,63	25,45	128,28	10,72

(1): Valores promedio de Costa Rica y Nicaragua.

(2): Incluye automóviles y camionetas.

Nota: Para efectos de la presente evaluación económica solamente se utilizan los datos eferentes a transporte de pasajeros. Fuente: Estimaciones de tiempo con base en el modelo Highway Development and Management (HDM-4).

Cuadro XVIII
SAN PANCHO
Costo del Tiempo según Medio de Transporte y Tipo de Despacho (US\$/hora y US\$/Km)

Tipo de Usuario	CR>NI	NI>CR
Medio de Transporte (US\$/hora)		
Automóvil	25.45	25.45
Bus	128.28	128.28
Peatón	2.63	2.63
Tipo de Despacho (US\$/Km)		
En Tránsito hacia Puerto Limón	1.03	NA
Vacíos saliendo de Costa Rica	NA	0.52

Nota: Automóvil supone una ocupación de 4 pasajeros y el Autobus de 30 pasajeros. Fuente: Highway Development and Management (HDM-4) y el documento del Banco Mundial (2014). "What Drives the High Price of Road Freight Transport in Central America?"

Emisiones de CO². Como parte de la inclusión del consumo de combustible por los sistemas de refrigeración en el transporte de carga, se ha procedido a cuantificar el costo en términos de emisiones de CO². En este sentido el Equipo Consultor utiliza un factor de conversión de 2.67 kg de CO²eq por cada litro de diésel que se consume. Esto se traduce en emisiones de aproximadamente 0.01 Toneladas de CO²eq por cada hora en que se encuentra en funcionamiento el equipo refrigerante. El factor de 2.67 kg de CO²eq/litro es tomado del documento “*Guidance on measuring and reporting Greenhouse Gas (GHG) emissions from freight transport operations*”²⁵.

Para la respectiva monetización de las emisiones de CO²eq es necesario considerar las grandes asimetrías de precio en los mercados donde se transan certificados. El Emissions Trading System de la Unión Europea (EU-ETS) reporta un precio por tonelada de aproximadamente US\$6.46 (promedio Abril 2013-Abril 2014) en tanto el Mecanismo de Valoración de Carbono constituido por el Gobierno Australiano²⁶ establece un precio de US\$24.0 por tonelada para el 2014. Para la monetización de las emisiones de CO²eq de la evaluación económica utilizaremos el supuesto de US\$7/Tonelada, reflejando las condiciones del mercado europeo. Se establece dicho con la salvedad del debate existente en torno a una potencial subvaloración de las emisiones dentro de los mercados actualmente activos.

Cuadro XIX
SAN PANCHO
Emisiones de CO₂eq por Equipos de Refrigeración

Tipo de Despacho	% de Unidades de Transporte Refrigeradas
NI>CR	
Exportación	50.0%
Tránsito	50.0%
Vacíos	0.0%
CR>NI	
Importación	0.0%
Tránsito	0.0%
Vacíos	0.0%

Fuente: Elaboración propia con base precios de Emissions Trading System Unión Europea (EU-ETS) y los documentos “Procesos de Control Pasos de Frontera (RG-2261): Frontera Nicaragua-Costa Rica Paso San Pancho” y “Adecuación de Estudios de Proceso de Control, Gestión, Infraestructuras e Inversión de los Pasos de Frontera Terrestres de Costa Rica”.

²⁵ Department for Environment, Food & Rural Affairs. United Kingdom.

²⁶ Australia Carbon Pricing Mechanism (Clean Energy Act 2011).

Cuadro XX
SAN PANCHO: PASAJEROS
“Sin Proyecto”: Costo Anual en Tiempo según Tipo de Transporte (US\$)

Año	Costa Rica - Nicaragua				Nicaragua-Costa Rica				TOTAL
	Automóviles	Autobuses	Peatones	Subtotal	Automóviles	Autobuses	Peatones	Subtotal	
2014	0	0	153,209	153,209	0	0	153,883	153,883	307,092
2015	0	0	162,641	162,641	0	0	162,415	162,415	325,056
2016	0	0	172,074	172,074	0	0	170,947	170,947	343,021
2017	0	0	181,506	181,506	0	0	179,480	179,480	360,985
2018	69,061	108,298	95,157	272,516	68,226	107,394	94,363	269,982	542,499
2019	72,467	113,638	99,849	285,954	71,322	112,280	98,656	282,258	568,213
2020	75,872	118,979	104,541	299,392	74,418	117,167	102,950	294,534	593,926
2021	79,277	124,319	109,234	312,830	77,514	122,053	107,243	306,810	619,640
2022	82,683	129,659	113,926	326,268	80,611	126,940	111,536	319,086	645,354
2023	86,088	134,999	118,618	339,705	83,707	131,826	115,830	331,363	671,068
2024	89,494	140,339	123,310	353,143	86,803	136,712	120,123	343,639	696,782
2025	92,899	145,679	128,002	366,581	89,899	141,599	124,417	355,915	722,495
2026	96,304	151,020	132,695	380,019	92,995	146,485	128,710	368,191	748,209
2027	99,710	156,360	137,387	393,456	96,091	151,372	133,004	380,467	773,923
2028	103,115	161,700	142,079	406,894	99,188	156,258	137,297	392,743	799,637
2029	106,521	167,040	146,771	420,332	102,284	161,144	141,591	405,019	825,351
2030	109,926	172,380	151,463	433,770	105,380	166,031	145,884	417,295	851,064
2031	113,331	177,720	156,155	447,207	108,476	170,917	150,178	429,571	876,778
2032	116,737	183,061	160,848	460,645	111,572	175,804	154,471	441,847	902,492
2033	120,142	188,401	165,540	474,083	114,669	180,690	158,765	454,123	928,206
2034	123,548	193,741	170,232	487,521	117,765	185,576	163,058	466,399	953,920
2035	126,953	199,081	174,924	500,958	120,861	190,463	167,352	478,675	979,634
2036	130,358	204,421	179,616	514,396	123,957	195,349	171,645	490,951	1,005,347
2037	133,764	209,761	184,309	527,834	127,053	200,236	175,939	503,227	1,031,061
2038	137,169	215,102	189,001	541,272	130,805	205,122	180,232	516,159	1,057,431

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la DGME, Oficina de Migración de San Carlos y modelo Highway Development and Management (HDM-4).

Cuadro XXI
SAN PANCHO: PASAJEROS
“Con Proyecto”: Costo Anual en Tiempo según Tipo de Transporte (US\$)

Período	Año	Costa Rica - Nicaragua				Nicaragua-Costa Rica				TOTAL
		Automóviles	Autobuses	Peatones	Subtotal	Automóviles	Autobuses	Peatones	Subtotal	
1	2019	24,759	71,971	40,189	136,920	24,368	71,111	39,709	135,188	272,108
2	2020	25,923	75,353	42,078	143,354	25,426	74,206	41,437	141,069	284,423
3	2021	27,086	78,735	43,967	149,788	26,484	77,300	43,165	146,950	296,738
4	2022	28,250	82,117	45,855	156,222	27,542	80,395	44,893	152,830	309,053
5	2023	29,413	85,499	47,744	162,657	28,600	83,490	46,622	158,711	321,368
6	2024	30,577	88,881	49,632	169,091	29,658	86,584	48,350	164,592	333,683
7	2025	31,741	92,264	51,521	175,525	30,716	89,679	50,078	170,472	345,998
8	2026	32,904	95,646	53,410	181,959	31,773	92,774	51,806	176,353	358,312
9	2027	34,068	99,028	55,298	188,393	32,831	95,869	53,534	182,234	370,627
10	2028	35,231	102,410	57,187	194,828	33,889	98,963	55,262	188,115	382,942
11	2029	36,395	105,792	59,075	201,262	34,947	102,058	56,990	193,995	395,257
12	2030	37,558	109,174	60,964	207,696	36,005	105,153	58,718	199,876	407,572
13	2031	38,722	112,556	62,853	214,130	37,063	108,248	60,447	205,757	419,887
14	2032	39,885	115,938	64,741	220,565	38,121	111,342	62,175	211,637	432,202
15	2033	41,049	119,320	66,630	226,999	39,178	114,437	63,903	217,518	444,517
16	2034	42,212	122,703	68,518	233,433	40,236	117,532	65,631	223,399	456,832
17	2035	43,376	126,085	70,407	239,867	41,294	120,626	67,359	229,280	469,147
18	2036	44,539	129,467	72,296	246,301	42,352	123,721	69,087	235,160	481,462
19	2037	45,703	132,849	74,184	252,736	43,410	126,816	70,815	241,041	493,777
20	2038	46,866	136,231	76,073	259,170	44,492	129,911	72,543	247,146	506,316

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la DGME, Estimación del Equipo Consultor para el Paso de Frontera Sixaola y modelo Highway Development and Management (HDM-4).

Cuadro XXII
SAN PANTHO: CARGA
“Sin Proyecto”: Costo Anual en Tiempo según Tipo de Despacho (US\$)

Año	Costa Rica-Nicaragua				Nicaragua-Costa Rica			
	Cargados Export.	Cargados Tránsito	Vacíos	Subtotal	Cargados Import.	Cargados Tránsito	Vacíos	Subtotal
2019	0	0	490,011	490,011	0	4,900,107	0	4,900,107
2020	0	0	1,016,278	1,016,278	0	10,162,782	0	10,162,782
2021	0	0	1,052,535	1,052,535	0	10,525,349	0	10,525,349
2022	0	0	1,088,792	1,088,792	0	10,887,917	0	10,887,917
2023	0	0	1,125,048	1,125,048	0	11,250,484	0	11,250,484
2024	0	0	1,161,305	1,161,305	0	11,613,051	0	11,613,051
2025	0	0	1,197,562	1,197,562	0	11,975,619	0	11,975,619
2026	0	0	1,233,819	1,233,819	0	12,338,186	0	12,338,186
2027	0	0	1,270,075	1,270,075	0	12,700,753	0	12,700,753
2028	0	0	1,306,332	1,306,332	0	13,063,320	0	13,063,320
2029	0	0	1,342,589	1,342,589	0	13,425,888	0	13,425,888
2030	0	0	1,378,846	1,378,846	0	13,788,455	0	13,788,455
2031	0	0	1,415,102	1,415,102	0	14,151,022	0	14,151,022
2032	0	0	1,451,359	1,451,359	0	14,513,590	0	14,513,590
2033	0	0	1,487,616	1,487,616	0	14,876,157	0	14,876,157
2034	0	0	1,523,872	1,523,872	0	15,238,724	0	15,238,724
2035	0	0	1,560,129	1,560,129	0	15,601,291	0	15,601,291
2036	0	0	1,596,386	1,596,386	0	15,963,859	0	15,963,859
2037	0	0	1,632,643	1,632,643	0	16,326,426	0	16,326,426
2038	0	0	1,668,899	1,668,899	0	16,688,993	0	16,688,993
TOTAL	0	0	25,999,197	25,999,197	0	259,991,974	0	259,991,974

Fuente: Elaboración propia con base en cifras de comercio internacional SIECA, el documento “Procesos de Control Pasos de Frontera (RG-2261): Frontera Nicaragua-Costa Rica Paso San Pancho”, “Adecuación de Estudios de Proceso de Control, Gestión, Infraestructuras e Inversión de los Pasos de Frontera Terrestres de Costa Rica” y el Informe del Banco Mundial. “What Drives the High Price of Road Freight Transport in Central America?”

Cuadro XXIII
SAN PANCHO: CARGA
“Con Proyecto”: Costo Anual en Tiempo según Tipo de Despacho (US\$)

Período	Año	Costa Rica-Nicaragua				Nicaragua-Costa Rica			
		Cargados Export.	Cargados Tránsito	Vacíos	Subtotal	Cargados Import.	Cargados Tránsito	Vacíos	Subtotal
1	2019	0	0	396,751	396,751	0	3,967,506	0	3,967,506
2	2020	0	0	822,858	822,858	0	8,228,575	0	8,228,575
3	2021	0	0	852,214	852,214	0	8,522,138	0	8,522,138
4	2022	0	0	881,570	881,570	0	8,815,700	0	8,815,700
5	2023	0	0	910,926	910,926	0	9,109,263	0	9,109,263
6	2024	0	0	940,283	940,283	0	9,402,825	0	9,402,825
7	2025	0	0	969,639	969,639	0	9,696,388	0	9,696,388
8	2026	0	0	998,995	998,995	0	9,989,951	0	9,989,951
9	2027	0	0	1,028,351	1,028,351	0	10,283,513	0	10,283,513
10	2028	0	0	1,057,708	1,057,708	0	10,577,076	0	10,577,076
11	2029	0	0	1,087,064	1,087,064	0	10,870,638	0	10,870,638
12	2030	0	0	1,116,420	1,116,420	0	11,164,201	0	11,164,201
13	2031	0	0	1,145,776	1,145,776	0	11,457,763	0	11,457,763
14	2032	0	0	1,175,133	1,175,133	0	11,751,326	0	11,751,326
15	2033	0	0	1,204,489	1,204,489	0	12,044,888	0	12,044,888
16	2034	0	0	1,233,845	1,233,845	0	12,338,451	0	12,338,451
17	2035	0	0	1,263,201	1,263,201	0	12,632,013	0	12,632,013
18	2036	0	0	1,292,558	1,292,558	0	12,925,576	0	12,925,576
19	2037	0	0	1,321,914	1,321,914	0	13,219,138	0	13,219,138
20	2038	0	0	1,351,270	1,351,270	0	13,512,701	0	13,512,701
TOTAL	TOTAL	0	0	21,050,963	21,050,963	0	210,509,631	0	210,509,631

Fuente: Elaboración propia con base en cifras de comercio internacional SIECA, el documento “Procesos de Control Pasos de Frontera (RG-2261): Frontera Nicaragua-Costa Rica Paso San Pancho”, “Adecuación de Estudios de Proceso de Control, Gestión, Infraestructuras e Inversión de los Pasos de Frontera Terrestres de Costa Rica” y el Informe del Banco Mundial. “What Drives the High Price of Road Freight Transport in Central America?”

Cuadro XXIV
SAN PANCHO: CARGA
“Sin Proyecto”: Costo en Emisiones de CO²eq por Equipos de Refrigeración (US\$)

Año	Costa Rica-Nicaragua				Nicaragua-Costa Rica			
	Cargados Export.	Cargados Tránsito	Vacíos	Subtotal	Cargados Import.	Cargados Tránsito	Vacíos	Subtotal
2014	0	0	0	0	0	0	0	0
2015	0	0	0	0	0	0	0	0
2016	0	0	0	0	0	0	0	0
2017	0	0	0	0	0	0	0	0
2018	0	0	0	0	0	0	0	0
2019	0	0	0	0	0	52,450	0	52,450
2020	0	0	0	0	0	108,781	0	108,781
2021	0	0	0	0	0	112,662	0	112,662
2022	0	0	0	0	0	116,543	0	116,543
2023	0	0	0	0	0	120,424	0	120,424
2024	0	0	0	0	0	124,305	0	124,305
2025	0	0	0	0	0	128,186	0	128,186
2026	0	0	0	0	0	132,067	0	132,067
2027	0	0	0	0	0	135,947	0	135,947
2028	0	0	0	0	0	139,828	0	139,828
2029	0	0	0	0	0	143,709	0	143,709
2030	0	0	0	0	0	147,590	0	147,590
2031	0	0	0	0	0	151,471	0	151,471
2032	0	0	0	0	0	155,352	0	155,352
2033	0	0	0	0	0	159,233	0	159,233
2034	0	0	0	0	0	163,114	0	163,114
2035	0	0	0	0	0	166,994	0	166,994
2036	0	0	0	0	0	170,875	0	170,875
2037	0	0	0	0	0	174,756	0	174,756
2038	0	0	0	0	0	178,637	0	178,637
TOTAL	0	0	0	0	0	2,782,924	0	2,782,924

Fuente: Elaboración propia con base precios de Emissions Trading System Unión Europea (EU-ETS) y los documentos “Procesos de Control Pasos de Frontera (RG-2261): Frontera Nicaragua-Costa Rica Paso San Pancho” y “Adecuación de Estudios de Proceso de Control, Gestión, Infraestructuras e Inversión de los Pasos de Frontera Terrestres de Costa Rica”

Cuadro XXV
SAN PANCHO: CARGA
“Con Proyecto”: Costo en Emisiones de CO²eq por Equipos de Refrigeración (US\$)

Período	Año	Costa Rica-Nicaragua				Nicaragua-Costa Rica			
		Cargados Export.	Cargados Tránsito	Vacíos	Subtotal	Cargados Import.	Cargados Tránsito	Vacíos	Subtotal
1	2019	0	0	0	0	0	42,468	0	42,468
2	2020	0	0	0	0	0	88,078	0	88,078
3	2021	0	0	0	0	0	91,220	0	91,220
4	2022	0	0	0	0	0	94,362	0	94,362
5	2023	0	0	0	0	0	97,504	0	97,504
6	2024	0	0	0	0	0	100,647	0	100,647
7	2025	0	0	0	0	0	103,789	0	103,789
8	2026	0	0	0	0	0	106,931	0	106,931
9	2027	0	0	0	0	0	110,074	0	110,074
10	2028	0	0	0	0	0	113,216	0	113,216
11	2029	0	0	0	0	0	116,358	0	116,358
12	2030	0	0	0	0	0	119,500	0	119,500
13	2031	0	0	0	0	0	122,643	0	122,643
14	2032	0	0	0	0	0	125,785	0	125,785
15	2033	0	0	0	0	0	128,927	0	128,927
16	2034	0	0	0	0	0	132,069	0	132,069
17	2035	0	0	0	0	0	135,212	0	135,212
18	2036	0	0	0	0	0	138,354	0	138,354
19	2037	0	0	0	0	0	141,496	0	141,496
20	2038	0	0	0	0	0	144,638	0	144,638
TOTAL	TOTAL	0	0	0	0	0	2,253,271	0	2,253,271

Fuente: Elaboración propia con base precios de Emissions Trading System Unión Europea (EU-ETS) y los documentos “Procesos de Control Pasos de Frontera (RG-2261): Frontera Nicaragua-Costa Rica Paso San Pancho” y “Adecuación de Estudios de Proceso de Control, Gestión, Infraestructuras e Inversión de los Pasos de Frontera Terrestres de Costa Rica”

5. Beneficios

Cuantificación de beneficios. Los beneficios económicos se calcularon utilizando la metodología tradicional de cuantificación de los “excedentes del consumidor”; en ese sentido, se calcularon: los ahorros en costos por reducción de tiempos de permanencia en los pasos para los pasajeros y vehículos, en función de la aplicación de los nuevos procesos y operaciones en tales pasos. Asimismo, se incorporan los ahorros producto de reducción de emisiones de CO²eq y de manera indirecta la no realización por parte del Estado de “inversiones paliativas” para hacer frente a la creciente demanda en un escenario “Sin Proyecto”.

Beneficios no cuantificados. Existen beneficios potenciales del Proyecto de Modernización del Paso Fronterizo de San Pancho que no fueron cuantificados. Por ejemplo, la capacidad de cubrir el control de los actuales pasajeros y vehículos que evaden los controles, permitiendo al Estado cumplir su rol al evitar actividades ilegales. Asimismo, el establecimiento de un paso fronterizo permanente y moderno posee el potencial de convertirse en un catalizador de nuevos desarrollos agrícolas, industriales y turísticos en su zona de influencia.

Cuadro XXVI
SAN PANTHO: PASAJEROS
Ahorro: Costo Anual en Tiempo según Tipo de Transporte (US\$)

Período	Año	Costa Rica - Nicaragua				Nicaragua-Costa Rica				TOTAL
		Automóviles	Autobuses	Peatones	Subtotal	Automóviles	Autobuses	Peatones	Subtotal	
1	2019	47,707	41,667	59,660	149,035	46,954	41,169	58,947	147,070	296,105
2	2020	49,949	43,625	62,464	156,038	48,992	42,961	61,512	153,465	309,503
3	2021	52,191	45,584	65,267	163,042	51,030	44,753	64,078	159,861	322,902
4	2022	54,433	47,542	68,071	170,045	53,069	46,544	66,643	166,256	336,301
5	2023	56,675	49,500	70,874	177,049	55,107	48,336	69,208	172,651	349,700
6	2024	58,917	51,458	73,678	184,052	57,145	50,128	71,774	179,047	363,099
7	2025	61,159	53,416	76,481	191,056	59,184	51,920	74,339	185,442	376,498
8	2026	63,400	55,374	79,285	198,059	61,222	53,711	76,904	191,838	389,897
9	2027	65,642	57,332	82,089	205,063	63,260	55,503	79,470	198,233	403,296
10	2028	67,884	59,290	84,892	212,066	65,299	57,295	82,035	204,628	416,695
11	2029	70,126	61,248	87,696	219,070	67,337	59,086	84,600	211,024	430,093
12	2030	72,368	63,206	90,499	226,073	69,375	60,878	87,166	217,419	443,492
13	2031	74,610	65,164	93,303	233,077	71,413	62,670	89,731	223,814	456,891
14	2032	76,852	67,122	96,106	240,080	73,452	64,461	92,297	230,210	470,290
15	2033	79,094	69,080	98,910	247,084	75,490	66,253	94,862	236,605	483,689
16	2034	81,336	71,038	101,714	254,087	77,528	68,045	97,427	243,000	497,088
17	2035	83,577	72,996	104,517	261,091	79,567	69,836	99,993	249,396	510,487
18	2036	85,819	74,954	107,321	268,095	81,605	71,628	102,558	255,791	523,886
19	2037	88,061	76,912	110,124	275,098	83,643	73,420	105,123	262,186	537,284
20	2038	90,303	78,871	112,928	282,102	86,113	75,211	107,689	269,014	551,115

Fuente: Fuente: Elaboración propia con base en datos de la DGME, Estimación del Equipo Consultor para el Paso de Frontera Sixaola, Oficina de Migración de San Carlos y modelo Highway Development and Management (HDM-4).

Cuadro XXVII
SAN PANCHO: CARGA
Ahorro: Costo Anual en Tiempo según Tipo de Despacho (US\$)

Período	Año	Costa Rica-Nicaragua				Nicaragua-Costa Rica			
		Cargados Export.	Cargados Tránsito	Vacíos	Subtotal	Cargados Import.	Cargados Tránsito	Vacíos	Subtotal
1	2018	0	0	89,810	89,810	0	898,099	0	898,099
2	2019	0	0	186,520	186,520	0	1,865,202	0	1,865,202
3	2020	0	0	193,421	193,421	0	1,934,207	0	1,934,207
4	2021	0	0	200,321	200,321	0	2,003,212	0	2,003,212
5	2022	0	0	207,222	207,222	0	2,072,216	0	2,072,216
6	2023	0	0	214,122	214,122	0	2,141,221	0	2,141,221
7	2024	0	0	221,023	221,023	0	2,210,226	0	2,210,226
8	2025	0	0	227,923	227,923	0	2,279,231	0	2,279,231
9	2026	0	0	234,824	234,824	0	2,348,235	0	2,348,235
10	2027	0	0	241,724	241,724	0	2,417,240	0	2,417,240
11	2028	0	0	248,624	248,624	0	2,486,245	0	2,486,245
12	2029	0	0	255,525	255,525	0	2,555,250	0	2,555,250
13	2030	0	0	262,425	262,425	0	2,624,254	0	2,624,254
14	2031	0	0	269,326	269,326	0	2,693,259	0	2,693,259
15	2032	0	0	276,226	276,226	0	2,762,264	0	2,762,264
16	2033	0	0	283,127	283,127	0	2,831,269	0	2,831,269
17	2034	0	0	290,027	290,027	0	2,900,273	0	2,900,273
18	2035	0	0	296,928	296,928	0	2,969,278	0	2,969,278
19	2036	0	0	303,828	303,828	0	3,038,283	0	3,038,283
20	2037	0	0	310,729	310,729	0	3,107,288	0	3,107,288
TOTAL	TOTAL	0	0	4,813,675	4,813,675	0	48,136,751	0	48,136,751

Elaboración propia con base en cifras de comercio internacional SIECA, el documento “Procesos de Control Pasos de Frontera (RG-2261): Frontera Nicaragua-Costa Rica Paso San Pancho”, “Adecuación de Estudios de Proceso de Control, Gestión, Infraestructuras e Inversión de los Pasos de Frontera Terrestres de Costa Rica” y el Informe del Banco Mundial. “What Drives the High Price of Road Freight Transport in Central America?”

Cuadro XXVIII
SAN PANTHO: CARGA
Ahorro: Costo en Emisiones de CO²eq por Equipos de Refrigeración (US\$)

Período	Año	Costa Rica-Nicaragua				Nicaragua-Costa Rica			
		Cargados Export.	Cargados Tránsito	Vacíos	Subtotal	Cargados Import.	Cargados Tránsito	Vacíos	Subtotal
1	2019	0	0	0	0	0	9,982	0	9,982
2	2020	0	0	0	0	0	20,704	0	20,704
3	2021	0	0	0	0	0	21,442	0	21,442
4	2022	0	0	0	0	0	22,181	0	22,181
5	2023	0	0	0	0	0	22,919	0	22,919
6	2024	0	0	0	0	0	23,658	0	23,658
7	2025	0	0	0	0	0	24,397	0	24,397
8	2026	0	0	0	0	0	25,135	0	25,135
9	2027	0	0	0	0	0	25,874	0	25,874
10	2028	0	0	0	0	0	26,612	0	26,612
11	2029	0	0	0	0	0	27,351	0	27,351
12	2030	0	0	0	0	0	28,090	0	28,090
13	2031	0	0	0	0	0	28,828	0	28,828
14	2032	0	0	0	0	0	29,567	0	29,567
15	2033	0	0	0	0	0	30,306	0	30,306
16	2034	0	0	0	0	0	31,044	0	31,044
17	2035	0	0	0	0	0	31,783	0	31,783
18	2036	0	0	0	0	0	32,521	0	32,521
19	2037	0	0	0	0	0	33,260	0	33,260
20	2038	0	0	0	0	0	33,999	0	33,999
TOTAL	TOTAL	0	0	0	0	0	529,653	0	529,653

Fuente: Elaboración propia con base precios de Emissions Trading System Unión Europea (EU-ETS) y los documentos “Procesos de Control Pasos de Frontera (RG-2261): Frontera Nicaragua-Costa Rica Paso San Pancho” y “Adecuación de Estudios de Proceso de Control, Gestión, Infraestructuras e Inversión de los Pasos de Frontera Terrestres de Costa Rica”

6. Rentabilidad Económica

Resultados de la evaluación. Los cuadros que se presentan seguidamente resumen los resultados de la evaluación con base en el análisis de escenarios “Sin Proyecto” y “Con Proyecto” por tipo de costo, el flujo económico neto, los indicadores de Valor Actual Neto Económico (VANE), la Tasa Interna de Retorno Económica (TIRE), la relación Beneficio/Costo y el cociente VANE/Inversión.

El Resultado Base, es decir ejecutando el modelo con los supuestos descritos en apartados anteriores, arroja un Valor Actual Neto Económico (VANE) de US\$ 4,764,627 (para la tasa de descuento de 12.0%) y una Tasa Interna de Retorno Económica (TIRE) de 16.5%; en tanto, la relación Beneficio/Costo es de 1.33 y el ratio VANE/Inversión es de 0.37. El valor de la TIRE es superior a la tasa de corte del 12.0% a la vez que los demás indicadores resultan positivos, por lo que se considera que el Proyecto de Modernización del Paso Fronterizo de San Pancho es económicamente rentable.

Cuadro XXIX
SAN PANCHO
“Sin Proyecto”: Flujos Anuales utilizados en la Evaluación Económica (US\$)

Año	P	Flujo de Costos Económicos SIN Proyecto									Total
		Salarios, Operación &	Inversiones Paliativas	Costos Estado	Tiempo CR>NI	Tiempo NI>CR	Usuarios	Emisiones CR>NI	Emisiones NI>CR	Ambiente	
2014											
2015											
2016	0										
2017	0										
2018	0	0	0	0	272,516	269,982	542,499	0	0	0	542,499
2019	1	123,456	128,500	251,956	775,965	5,182,366	5,958,331	0	52,450	52,450	6,262,737
2020	2	123,456	0	123,456	1,315,670	10,457,317	11,772,987	0	108,781	108,781	12,005,224
2021	3	123,456	0	123,456	1,365,365	10,832,160	12,197,525	0	112,662	112,662	12,433,643
2022	4	123,456	0	123,456	1,415,059	11,207,003	12,622,062	0	116,543	116,543	12,862,061
2023	5	123,456	128,500	251,956	1,464,754	11,581,847	13,046,600	0	120,424	120,424	13,418,980
2024	6	123,456	0	123,456	1,514,448	11,956,690	13,471,138	0	124,305	124,305	13,718,899
2025	7	123,456	0	123,456	1,564,143	12,331,533	13,895,676	0	128,186	128,186	14,147,318
2026	8	123,456	0	123,456	1,613,837	12,706,377	14,320,214	0	132,067	132,067	14,575,736
2027	9	123,456	0	123,456	1,663,532	13,081,220	14,744,752	0	135,947	135,947	15,004,155
2028	10	123,456	128,500	251,956	1,713,226	13,456,063	15,169,289	0	139,828	139,828	15,561,073
2029	11	123,456	0	123,456	1,762,921	13,830,907	15,593,827	0	143,709	143,709	15,860,992
2030	12	123,456	0	123,456	1,812,615	14,205,750	16,018,365	0	147,590	147,590	16,289,411
2031	13	123,456	0	123,456	1,862,310	14,580,593	16,442,903	0	151,471	151,471	16,717,830
2032	14	123,456	0	123,456	1,912,004	14,955,437	16,867,441	0	155,352	155,352	17,146,248
2033	15	123,456	128,500	251,956	1,961,698	15,330,280	17,291,978	0	159,233	159,233	17,703,167
2034	16	123,456	0	123,456	2,011,393	15,705,123	17,716,516	0	163,114	163,114	18,003,086
2035	17	123,456	0	123,456	2,061,087	16,079,967	18,141,054	0	166,994	166,994	18,431,504
2036	18	123,456	0	123,456	2,110,782	16,454,810	18,565,592	0	170,875	170,875	18,859,923
2037	19	123,456	128,500	251,956	2,160,476	16,829,653	18,990,130	0	174,756	174,756	19,416,841
2038	20	123,456	0	123,456	2,210,171	17,205,152	19,415,323	0	178,637	178,637	19,717,416

Fuente: Elaboración propia con base en la información y supuestos indicados a lo largo del presente documento.

Cuadro XXX
SAN PANTO
“Con Proyecto”: Flujos Anuales utilizados en la Evaluación Económica (US\$)

Año	P	Flujo de Costos Económicos CON Proyecto											
		Inversión Componente I	Inversión Componente II	Mantenimiento	Salarios, Operación	Costos Estado	Tiempo CR>NI	Tiempo NI>CR	Usuarios	Emisiones CR>NI	Emisiones NI>CR	Ambiente	Total
2014													0
2015													0
2016	0	0	0			0							0
2017	0	6,424,978	0			6,424,978							6,424,978
2018	0	6,424,978	0	0	0	6,424,978	0	0	0	0	0	0	6,424,978
2019	1	0	0	27,788	508,222	536,010	533,670	4,102,695	4,636,365	0	42,468	42,468	5,214,843
2020	2	0	0	29,456	508,222	537,678	966,211	8,369,644	9,335,856	0	88,078	88,078	9,961,611
2021	3	0	0	31,223	508,222	539,445	1,002,002	8,669,087	9,671,089	0	91,220	91,220	10,301,754
2022	4	0	0	33,096	508,222	541,318	1,037,792	8,968,531	10,006,323	0	94,362	94,362	10,642,003
2023	5	0	0	95,082	508,222	603,304	1,073,583	9,267,974	10,341,557	0	97,504	97,504	11,042,365
2024	6	0	0	37,187	508,222	545,409	1,109,373	9,567,417	10,676,791	0	100,647	100,647	11,322,846
2025	7	0	0	293,606	508,222	801,828	1,145,164	9,866,860	11,012,024	0	103,789	103,789	11,917,641
2026	8	0	0	41,784	508,222	550,006	1,180,954	10,166,304	11,347,258	0	106,931	106,931	12,004,195
2027	9	0	0	44,381	508,222	552,603	1,216,745	10,465,747	11,682,492	0	110,074	110,074	12,345,168
2028	10	0	0	228,044	508,222	736,266	1,252,535	10,765,190	12,017,725	0	113,216	113,216	12,867,207
2029	11	0	0	49,765	508,222	557,987	1,288,326	11,064,633	12,352,959	0	116,358	116,358	13,027,304
2030	12	0	0	52,751	508,222	560,973	1,324,116	11,364,077	12,688,193	0	119,500	119,500	13,368,666
2031	13	0	0	55,916	508,222	564,138	1,359,907	11,663,520	13,023,427	0	122,643	122,643	13,710,207
2032	14	0	0	59,270	508,222	567,492	1,395,697	11,962,963	13,358,660	0	125,785	125,785	14,051,937
2033	15	0	0	527,963	508,222	1,036,185	1,431,488	12,262,406	13,693,894	0	128,927	128,927	14,859,006
2034	16	0	0	66,596	508,222	574,818	1,467,278	12,561,850	14,029,128	0	132,069	132,069	14,736,015
2035	17	0	0	70,592	508,222	578,814	1,503,069	12,861,293	14,364,362	0	135,212	135,212	15,078,387
2036	18	0	0	74,828	508,222	583,050	1,538,859	13,160,736	14,699,595	0	138,354	138,354	15,420,999
2037	19	0	0	79,317	508,222	587,539	1,574,650	13,460,179	15,034,829	0	141,496	141,496	15,763,864
2038	20	-7,966,973	0	84,076	508,222	-7,374,675	1,610,440	13,759,847	15,370,287	0	144,638	144,638	8,140,250

Fuente: Elaboración propia con base en la información y supuestos indicados a lo largo del presente documento.

Cuadro XXXI
SAN PANTO
Beneficios Netos e Indicadores de Rentabilidad

Fecha	Año	P	Evaluación Económica: Flujos Netos e Indicadores			
			Estado	Usuarios	Ambiente	Total
	2014					
	2015					
31-Dec-16	2016	0	0	-	-	0
31-Dec-17	2017	0	-6,424,978	-	-	-6,424,978
31-Dec-18	2018	1	-6,424,978	542,499	0	-5,882,479
31-Dec-19	2019	2	-284,054	1,321,966	9,982	1,047,894
31-Dec-20	2020	3	-414,222	2,437,131	20,704	2,043,613
31-Dec-21	2021	4	-415,989	2,526,435	21,442	2,131,888
31-Dec-22	2022	5	-417,862	2,615,739	22,181	2,220,058
31-Dec-23	2023	6	-351,348	2,705,043	22,919	2,376,614
31-Dec-24	2024	7	-421,953	2,794,347	23,658	2,396,052
31-Dec-25	2025	8	-678,372	2,883,652	24,397	2,229,676
31-Dec-26	2026	9	-426,550	2,972,956	25,135	2,571,541
31-Dec-27	2027	10	-429,147	3,062,260	25,874	2,658,987
31-Dec-28	2028	11	-484,310	3,151,564	26,612	2,693,866
31-Dec-29	2029	12	-434,531	3,240,868	27,351	2,833,688
31-Dec-30	2030	13	-437,517	3,330,172	28,090	2,920,745
31-Dec-31	2031	14	-440,682	3,419,476	28,828	3,007,622
31-Dec-32	2032	15	-444,036	3,508,780	29,567	3,094,311
31-Dec-33	2033	16	-784,229	3,598,084	30,306	2,844,160
31-Dec-34	2034	17	-451,362	3,687,388	31,044	3,267,071
31-Dec-35	2035	18	-455,358	3,776,693	31,783	3,353,117
31-Dec-36	2036	19	-459,594	3,865,997	32,521	3,438,924
31-Dec-37	2037	20	-335,583	3,955,301	33,260	3,652,977
31-Dec-38	2038	21	7,498,131	4,045,037	33,999	11,577,166

VANE	4,764,627
TIRE	16,5%
B/C	1.33
VANE/Inversión	0.37

Fuente: Fuente: Elaboración propia con base en la información y supuestos indicados a lo largo del presente documento.

7. Análisis de Sensibilidad

La proyección de flujos comerciales y tránsito de personas para un horizonte de largo plazo está sujeta a una cantidad innumerable de factores que pueden provocar que la realidad señale cifras tanto menores como mayores a las estimadas. Asimismo, variaciones en el costo de la inversión inicial tendrían un impacto en los indicadores de rentabilidad económica.

En este sentido, se realizó un análisis de sensibilidad estándar frente a la variación de los factores de mayor incidencia en la rentabilidad, específicamente i) un reducción del 10% en el Tránsito Promedio Diario Anual (TPDA), ii) un incremento del 10% en la inversión inicial y iii) la combinación de ambos elementos. Los resultados muestran que i) una reducción del TPDA del 10% implica un VANE (12%) de US\$2,859,380 y una TIRE de 14.7%, ii) un aumento de 10% en los costos de obra resulta en un VANE (12%) de US\$3,548,471 y una TIRE de 15.1% y iii) una combinación de ambos eventos implicaría un VANE de US\$1,643,224 y una TIRE de 13.5%.

Cuadro XXXII
SAN PANTO
Resultados del Análisis de Sensibilidad Estándar

Indicador	Base	-10% TPDA	+10% Costos de Obra	+10% Costos de Obra & -10% TPDA
Valor Actual Neto Económico (VANE)	4,764,627	2,859,380	3,548,471	1,643,224
Tasa Interna de Retorno Económica (TIRE)	16.5%	14.7%	15.1%	13.5%
Razón Costo/Beneficio	1.33x	1.20x	1.23x	1.11x
Razón VANE/Inversión	0.37x	0.22x	0.25x	0.12x

Fuente: Elaboración propia.

En adición al análisis de sensibilidad estándar, se modeló la combinación de diversos escenarios bajo la metodología de Monte Carlos, soportado por el programa Oracle® Crystal Ball. Esta simulación mantuvo el rango de variación del análisis estándar (0% hasta +10%) tanto para potenciales sobre-costos iniciales como para una disminución del TPDA, con la variante de que se utilizó una distribución es de carácter continuo²⁷. La simulación se realizó para 20,000 iteraciones²⁸, teniendo como variables resultado el VANE, TIRE, B/C y VANE/Inversión. Por su parte las variables explicativas (costo inicial y flujo de demanda según tipo de vehículo y despacho) se estudiaron en rangos de valor con base en una distribución de probabilidad uniforme. Es decir todos los valores dentro de dichos rangos con la misma probabilidad de ocurrencia²⁹.

²⁷ Es decir la reducción de la demanda puede ser en un porcentaje igual a cualquier número entre 0% y -10%.

Misma lógica aplica para el análisis de los sobre-costos.

²⁸ Utilizando Oracle Crystal Ball.

²⁹ La distribución de probabilidad uniforme permite valorar potenciales escenarios futuros sin que medie un determinado sesgo hacia un lado u otro.

Los resultados de la Simulación de Monte Carlo indican que, dados los rangos de estrés seleccionados, existe una elevada probabilidad (99.5%) de que la TIRE supere el 14.2%. De forma similar, existe una elevada probabilidad (99.5%) de que el VANE supere los US\$2,449,696.

Cuadro XXXIII
SAN PANTHO
Variaciones consideradas en el Análisis de Sensibilidad. Simulación Monte Carlo (20,000 iteraciones).

Distribución de Probabilidad

Uniforme

TPDA: Vehículos, Buses, Peatones



Automóviles	Minimo -10%	Base	Máximo 0%
Buses	Minimo -10%	Base	Máximo 0%
Peatones	Minimo -10%	Base	Máximo 0%

TPDA: Vehículos, Buses, Peatones



Automóviles	Minimo -10%	Base	Máximo 0%
Buses	Minimo -10%	Base	Máximo 0%
Peatones	Minimo -10%	Base	Máximo 0%

Costo Inversión

Costo Inversión	Minimo 0%	Máximo 10%
-----------------	--------------	---------------

Nota: En el caso de carga, aplica únicamente Camiones Cargados en Tránsito en el sentido Nicaragua-Costa Rica y Camiones Vacíos en el sentido Costa Rica-Nicaragua. Fuente: Elaboración propia.

TPDA: Camiones de Carga



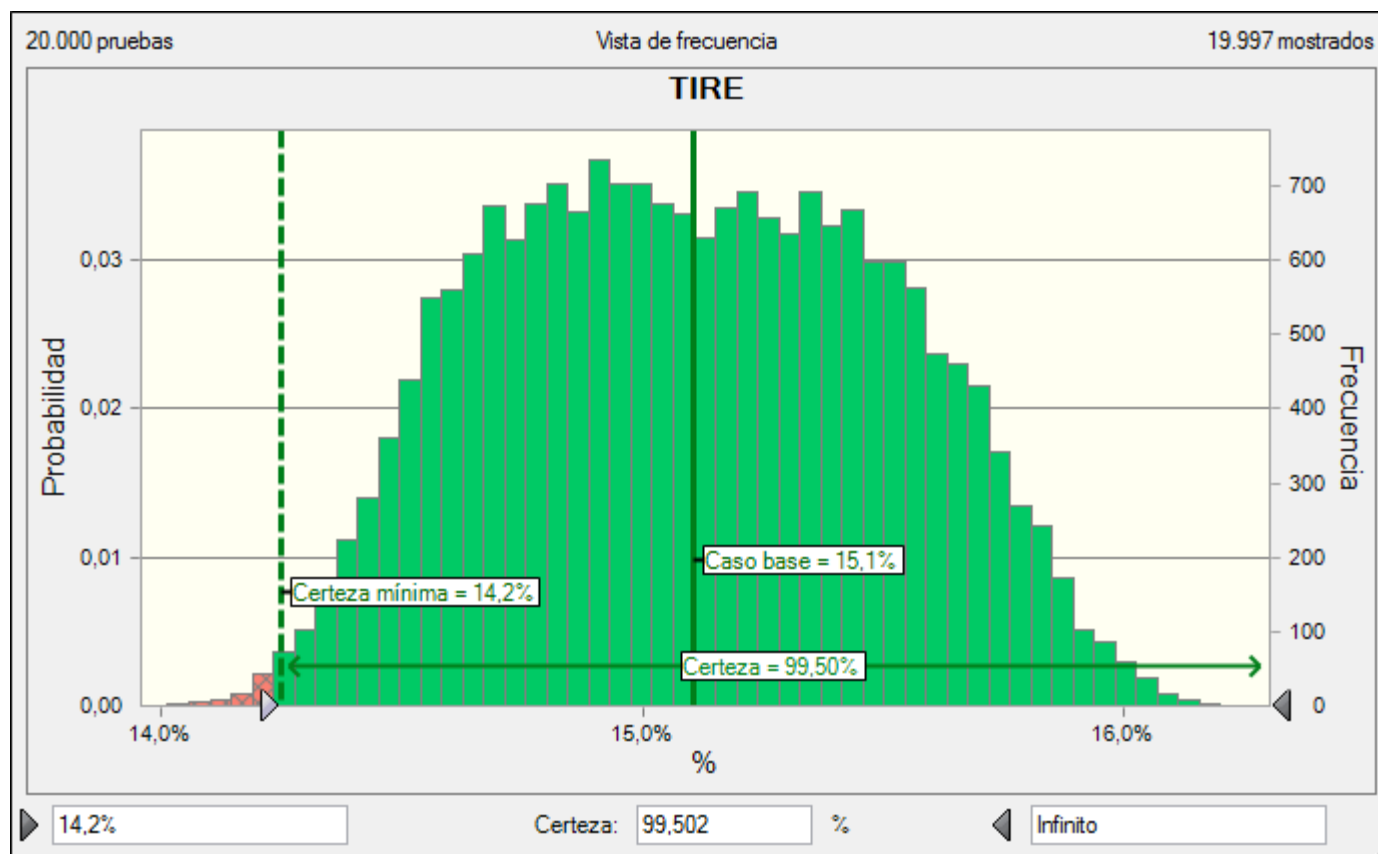
Exportación Cargados	Minimo -10%	Base	Máximo 0%
Tránsito Cargados	Minimo -10%	Base	Máximo 0%
Vacios	Minimo -10%	Base	Máximo 0%

TPDA: Camiones de Carga



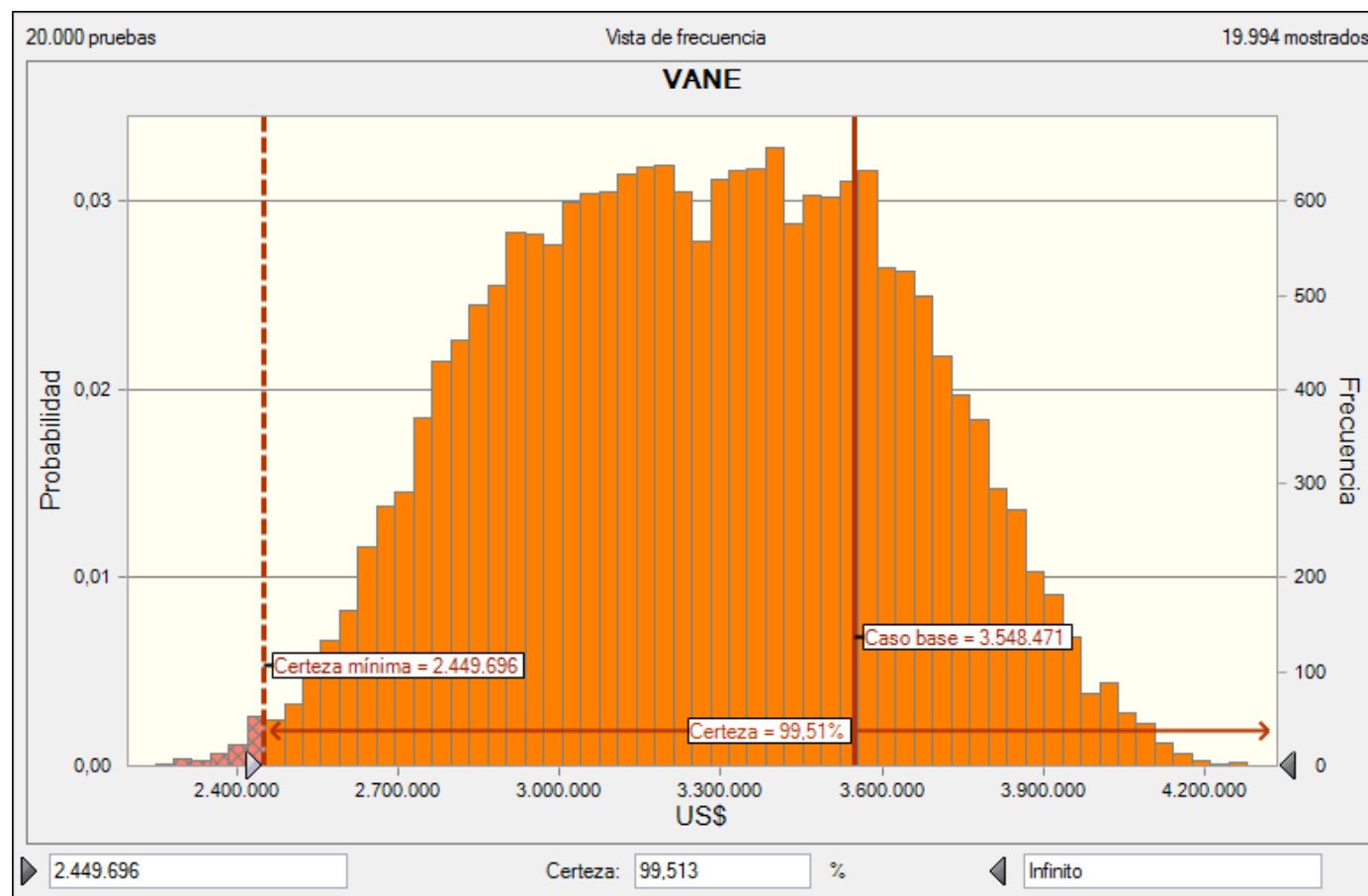
Exportación Cargados	Minimo -10%	Base	Máximo 0%
Tránsito Cargados	Minimo -10%	Base	Máximo 0%
Vacios	Minimo -10%	Base	Máximo 0%

Cuadro XXXIV
SAN PANTO
TIRE: Resultados obtenidos de la Simulación Monte Carlo (20,000 iteraciones).



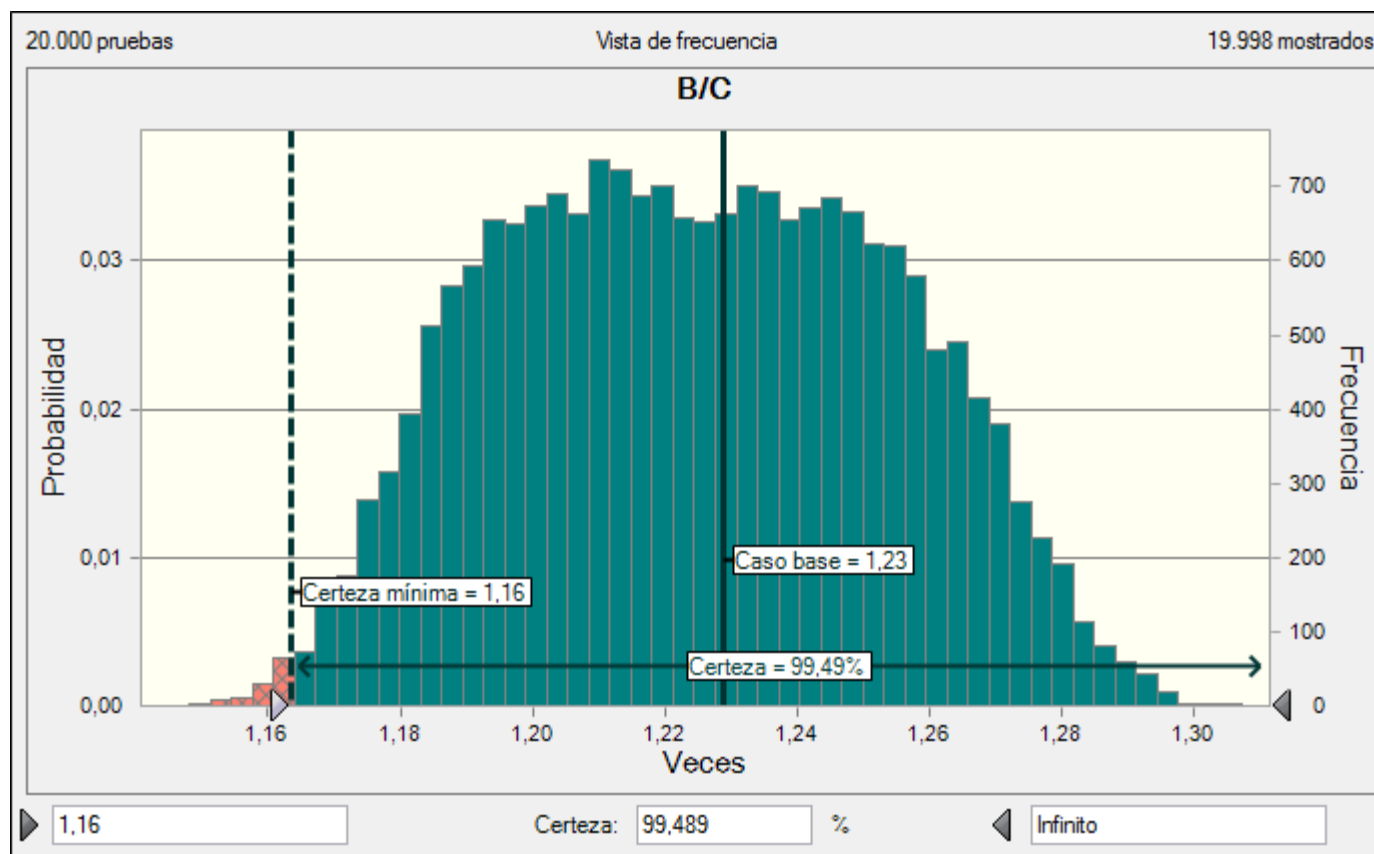
Fuente: Elaboración propia.

Cuadro XXXV
SAN PANCHO
VANE: Resultados obtenidos de la Simulación Monte Carlo (20,000 iteraciones).



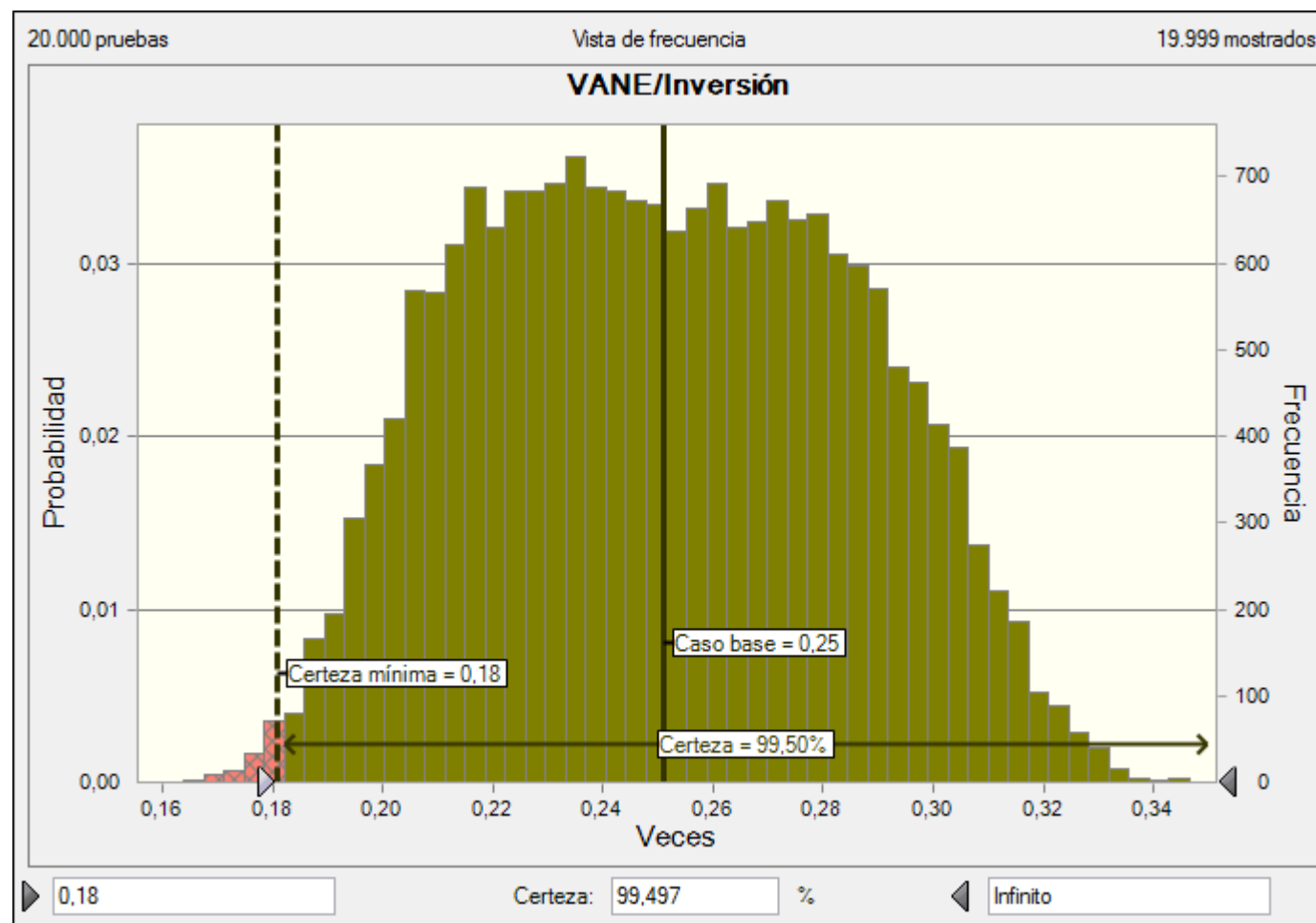
Fuente: Elaboración propia.

Cuadro XXXVI
SAN PANCHO
B/C: Resultados obtenidos de la Simulación Monte Carlo (20,000 iteraciones).



Fuente: Elaboración propia.

Cuadro XXXVII
SAN PANTO
VANE/Inversión: Resultados obtenidos de la Simulación Monte Carlo (20,000 iteraciones).



Fuente: Elaboración propia.

8. Resumen del Análisis de Viabilidad Económica

El comportamiento de los indicadores, tanto en el Caso Base como en los análisis de estrés estándar y simulación de Monte Carlo muestran resultados de rentabilidad económica muy satisfactorios y que superan considerablemente el piso del 12.0% en lo que a TIRE se refiere. La simulación permitió determinar además que la rentabilidad económica es más sensible a cambios en el costo inicial (en este caso evaluado hasta un 10% de sobrecoste) que a variaciones en la demanda proyectada.

Cuadro XXXVIII
SAN PANCHO
Resumen de Resultados Análisis de Viabilidad Económica. Análisis de Sensibilidad Estándar

Indicador	Base	-10% TPDA	10% Costos de Obra	+10% Costos de Obra & -10% TPDA
Valor Actual Neto Económico (VANE)	4,764,627	2,859,380	3,548,471	1,643,224
Tasa Interna de Retorno Económica (TIRE)	16.5%	14.7%	15.1%	13.5%
Razón Costo/Beneficio	1.33x	1.20x	1.23x	1.11x
Razón VANE/Inversión	0.37x	0.22x	0.25x	0.12x

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro XXXIX
SAN PANCHO
Resumen de Resultados Análisis de Viabilidad Económica. Simulación Monte Carlo

Indicador	Caso Base	Estrés*: Prob>99.5% de superar:
Valor Actual Neto Económico (VANE)	4,764,627	2,449,696
Tasa Interna de Retorno Económica (TIRE)	16.5%	14.2%
Razón Costo/Beneficio	1.33x	1.16x
Razón VANE/Inversión	0.37x	0.18x

*Bajo el escenario de estrés en la Simulación de Monte Carlo. Fuente: Elaboración propia

Es necesario tener presente que estos resultados se obtienen aun y cuando el análisis de sensibilidad efectuado pretende cuantificar únicamente escenarios negativos en lo referente al desempeño de los datos proyectados.

9. Conclusiones

El Análisis de Viabilidad Económica permite afirmar que el Proyecto de Modernización del Paso Fronterizo de San Pancho es económicamente rentable.

En este sentido, aún en situaciones de elevado estrés (caída de hasta un 15% en la demanda proyectada y/o incremento de hasta un 10% en el costo inicial), se demostró que el VANE, TIRE, B/C y VANE/Inversión muestran un desempeño satisfactorio, siendo el VANE/Inversión el valor que se acerca más al punto crítico.

Es necesario recordar que algunos beneficios potenciales del Proyecto de Modernización de San Pancho no fueron cuantificados, como lo es el impulso a nuevas actividades agrícolas, industriales y turísticas en la zona de influencia del puesto fronterizo.