



**Cámara de
Comercio de
Cali**

Evaluación Económica del Paso Alternativo de las Cordilleras Oriental y Central

9 de septiembre de 2015

Evaluación Económica del Paso Alternativo de las Cordilleras Oriental y Central

Motivación del proyecto

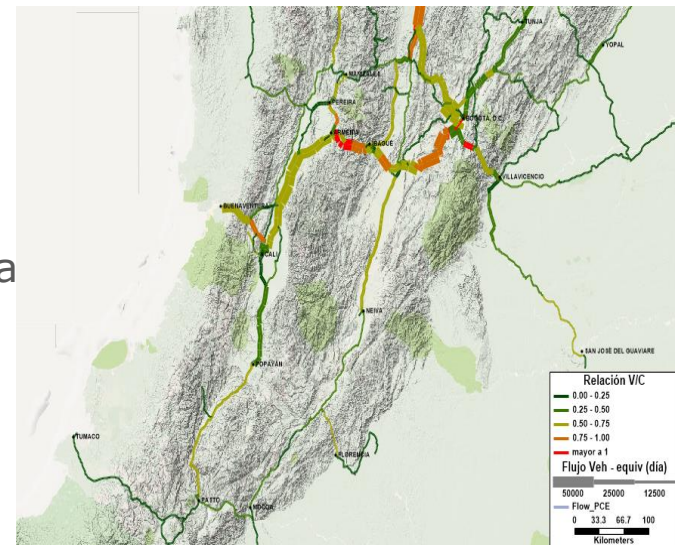
- En el sur del país, las conexiones viales son muy débiles.
 - La distancia por carretera entre Popayán y Neiva es 4 veces la distancia lineal

- El corredor de la línea se satura aún con las inversiones de capacidad previstas con el 4G.

- La cuenca del Pacífico es el mercado más dinámico, y Colombia está rezagada en su aprovechamiento
 - Entre 1948 y 2013, Asia aumentó su participación en el comercio mundial de cerca del 8% a más del 30%.
 - Entre 2003 y 2013, el comercio exterior de Asia creció a una tasa promedio anual del 11,6%

Algunas rutas de ejemplo	
Norte	
Valledupar- Cartagena	1.47
Valledupar - Sincelejo	1.18
Valledupar - Barranquilla	1.71
Centro	
Bogotá - Medellín	1.85
Bogotá - Villavicencio	1.7
Bucaramanga - Medellín	1.44
Sur	
Popayán - Neiva	3.94
Neiva - Cali	3.33
Granada - Neiva	2.75

Relación Flujo – Capacidad. Bogotá – Buenaventura (2025)



Zona de influencia del proyecto

22,9% de la población del país

23% del PIB colombiano

- 18,2% del PIB Industrial

77% de la producción petrolera

28% del hato nacional

32% del maíz

71% de la soya

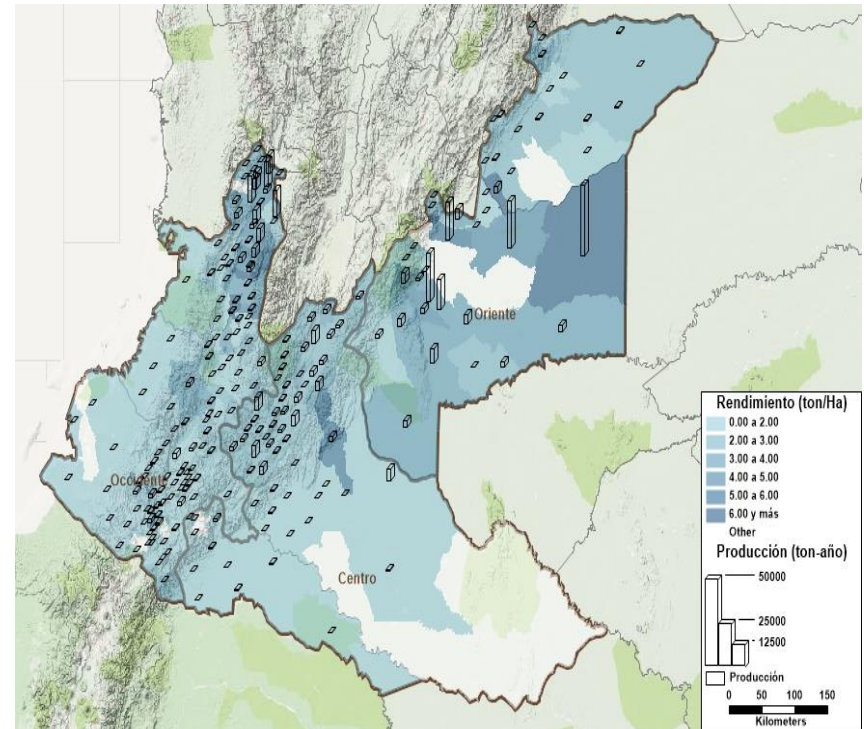
40% del arroz

50% de la palma

- 19,4% del biodiesel

97% del azúcar

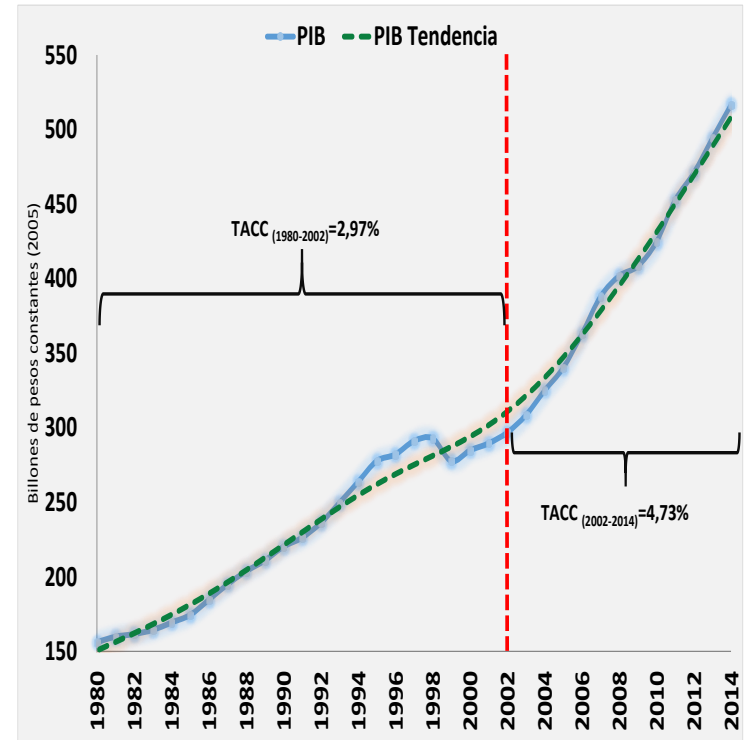
93% del etanol



Escenario Macro

- Desde el año 2002, el comportamiento de la economía colombiana ha mejorado notoriamente.
 - Altas tasas de crecimiento económico (4,73% anual).
 - Estabilización de la inflación en niveles bajos.
 - Profundización del comercio exterior.
 - Aumento en la Inversión Extranjera Directa (IED).
 - Reducción del desempleo a un solo dígito.
- Sin embargo, la coyuntura actual no permite ser tan optimista.
 - Caída del precio del petróleo, con efectos fiscales y cambiarios.
 - Reducción de la IED.
 - Desaceleración de la economía internacionales.
- En este contexto, las proyecciones de demanda se soportan en un crecimiento del 3,42% anual.

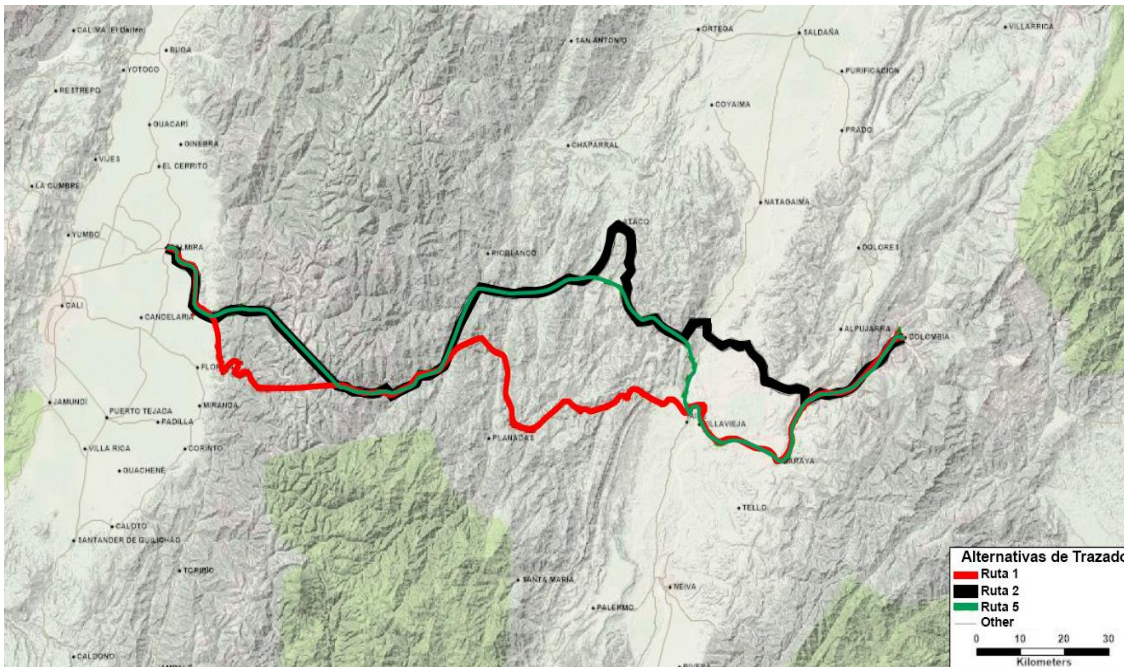
Comportamiento histórico del PIB colombiano



Descripción del Proyecto

Ruta	Longitud Total (Km)	Plano	Ondulado	Montañoso	Longitud túneles (Km)	Número viaducto	CAPEX (MM \$)
1	275	10%	60%	30%	10,6	24	5,378,721
2	272	7%	65%	29%	18,1	28	4,814,107
5	271,6	12%	60%	29%	26,2	34	5,311,951

Ruta conexión Palmira – Colombia

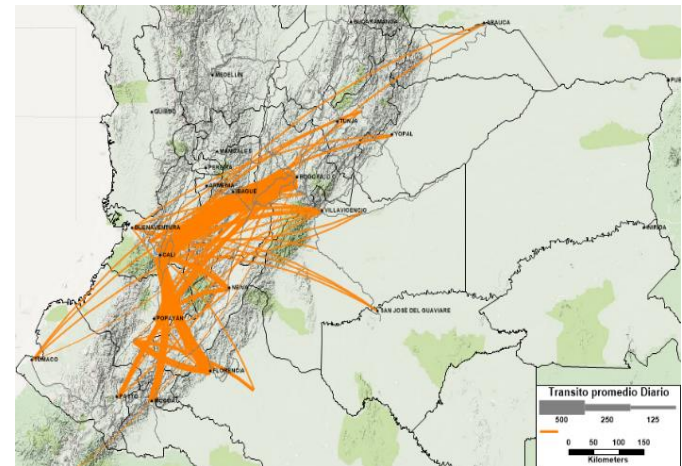


- Los 3 escenarios de infraestructura del proyecto se extraen del estudio contratado por el INVIAS a la firma SANVAL para el tramo Palmira (Valle) – Colombia (Huila).
- El tramo entre Colombia (Huila) y Granada (Meta) se estimó a partir de información secundaria del INVIAS y se costeoó con información de proyectos del 4G.

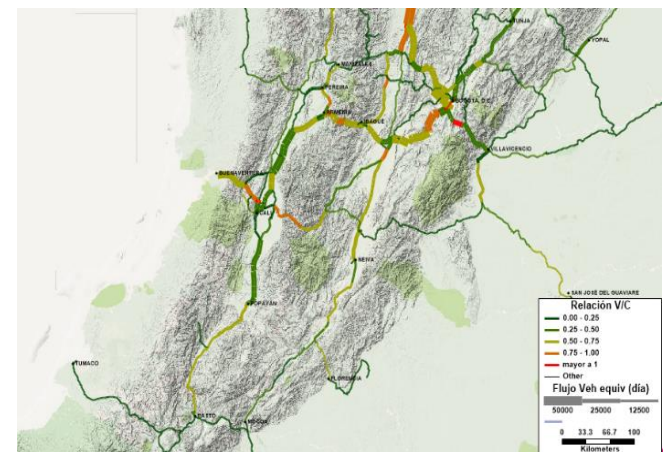
Análisis de Flujos

- El trazado de la ruta 1 no captura flujos del centro del país (Bogotá y sus alrededores).
- La ruta 2 está orientada muy al norte, por lo que no se diferencia en términos competitivos con La Línea.
- La ruta 5 es la de mayor captura de tráfico, porque canaliza flujos desde Bogotá y también los intercambios transversales en el sur del país.
 - El tráfico aumenta considerablemente si en el proyecto se incluye una conexión directa al Guamo (124 km; \$1,4 billones).
 - El tráfico con orígenes – destino Bogotá – Sur del Valle del Cauca, es sensible a la construcción del segundo túnel de la línea
- El proyecto en la ruta 5, descongestiona el corredor Bogotá – Buenaventura en varios sectores (Bogotá – Girardot, paso de la Línea, Buga – La Paila).

Asignación de flujos (Ruta 5 + Conexión Guamo)



Relación flujo – capacidad (Ruta 5 + Conexión Guamo)



Proyecciones de Tráfico

- El proyecto llega a movilizar en el año base (2025) un TPDs de 5.525 en el cruce de la cordillera central.
- El cruce de la cordillera oriental para este año movilizaría 1.852 vehículos/día y la conexión del Guamo 2.600 TPDs.
- En total, el proyecto moviliza 15,9 Millones de Toneladas Año (MTA) en el paso de la cordillera central
- En el paso de la cordillera oriental, se transportan 5 MTA

TPD esperado en el proyecto

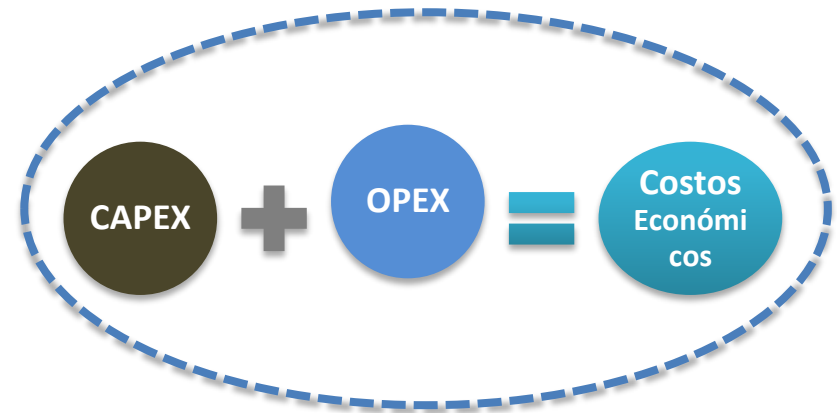
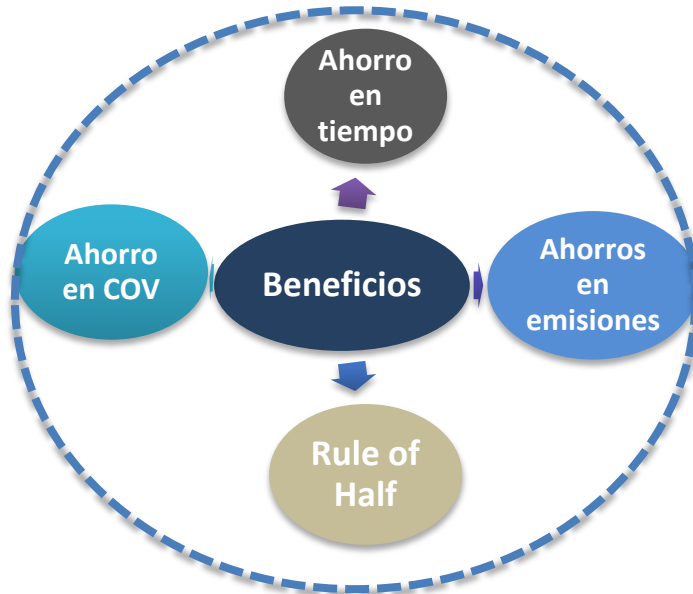
Sector	Base	TACC
Cruce Cordillera Oriental	1,852	4.22%
Cruce Cordillera Central	5,525	3.53%
Conexión Guamo	2,600	3.67%

Principales productos en el cruce de la cordillera central (ton/año)

Producto	Ruta 5 + Conexión Guamo
Manufacturados	1,613,919
Otros	1,195,815
Metalurgia	1,125,963
Abonos y fertilizantes	683,274
Bebidas	842,957
Alimentos	1,037,920
Derivados del petróleo	738,030
Petróleo crudo	590,667
Químicos	813,123
Cemento, Cales y yesos	786,269
Resto	6,466,048

Evaluación Socioeconómica

Metodología



- **Ahorro en COV:** el proyecto reduce los costos de operación vehicular (menores gastos en gasolina, mantenimiento, menor deterioro, etc.). Calibrado con el HDM-4 del Banco Mundial.
- **Ahorro en tiempo:** se valoran los minutos de viaje ahorrados por usuarios de vehículos livianos y buses por el proyecto a un costo de oportunidad a precios de 2014 de 310 \$ por minuto, de acuerdo a estudios de tráfico de la firma Cal y Mayor.
- **Ahorro en emisiones:** se estiman los ahorros en emisiones de CO2 debido a la mayor eficiencia en los viajes por cada tipo de vehículo. Se valoran estos ahorros a 32 USD/ton, referencia de Kopp y Prud'homme (2010), muy superior al referente de mercado, cercano actualmente a los 4 USD/ton.
- **"Rule of Half":** la reducción en costos de transporte, deriva en la generación de nuevos viajes en la región.
- **CAPEX y OPEX** económicos: se utiliza un precio sombra de 0,82 (Bello, Cárdenas, Delgado, Castro, & Mokate, 1990).

Evaluación Socioeconómica

Flujo

- Tasa de descuento: 8%, con una vida útil del proyecto de 30 años.
- Precios constantes de 2014.
- Escenario: Ruta 5 con conexión al Guamo

MM \$	Costos						Beneficios					Flujo neto	
	Mercado			Económicos			Escenario Alto					Mercado	Económico
	CAPEX	OPEX	Total	CAPEX	OPEX	Total	Tiempo de viaje	COV	Ambiental	Rule of Half	Total	Total	Total
2015	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2016	639,783	0	639,783	524,622	0	524,622	0	0	0	0	0	-639,783	-524,622
2017	1,627,442	0	1,627,442	1,334,503	0	1,334,503	0	0	0	0	0	-1,627,442	-1,334,503
2018	1,740,138	0	1,740,138	1,426,913	0	1,426,913	0	0	0	0	0	-1,740,138	-1,426,913
2019	1,747,217	0	1,747,217	1,432,718	0	1,432,718	0	0	0	0	0	-1,747,217	-1,432,718
2020	1,531,703	0	1,531,703	1,255,996	0	1,255,996	0	0	0	0	0	-1,531,703	-1,255,996
2021	0	58,922	58,922	0	48,316	48,316	28,951	153,095	14,435	73,948	270,429	211,508	222,113
2022	0	58,922	58,922	0	48,316	48,316	30,250	173,348	14,553	81,599	299,750	240,829	251,435
2023	0	58,922	58,922	0	48,316	48,316	31,608	196,281	14,674	90,041	332,604	273,682	284,288
2024	0	58,922	58,922	0	48,316	48,316	33,026	222,247	14,799	99,357	369,429	310,508	321,113
2025	0	58,922	58,922	0	48,316	48,316	34,508	251,648	14,927	109,637	410,720	351,799	362,404
2026	0	58,922	58,922	0	48,316	48,316	33,970	290,301	15,891	120,141	460,304	401,382	411,988
2027	0	58,922	58,922	0	48,316	48,316	33,440	334,893	16,919	132,571	517,822	458,901	469,507
2028	0	58,922	58,922	0	48,316	48,316	32,918	386,333	18,013	146,287	583,551	524,630	535,236
2029	0	58,922	58,922	0	48,316	48,316	32,405	445,675	19,177	161,423	658,680	599,758	610,364
2030	0	58,922	58,922	0	48,316	48,316	31,899	514,132	20,418	178,124	744,573	685,652	696,258
2031	0	58,922	58,922	0	48,316	48,316	35,379	571,391	19,517	187,457	813,744	754,823	765,428
2032	0	58,922	58,922	0	48,316	48,316	39,239	635,028	18,669	198,456	891,391	832,470	843,076
2033	0	58,922	58,922	0	48,316	48,316	43,520	705,752	17,871	210,100	977,243	918,321	928,927
2034	0	58,922	58,922	0	48,316	48,316	48,268	784,352	17,119	222,428	1,072,168	1,013,246	1,023,852
2035	0	58,922	58,922	0	48,316	48,316	53,535	871,706	16,412	235,479	1,177,132	1,118,211	1,128,817
2036	0	58,922	58,922	0	48,316	48,316	55,352	901,527	16,412	249,296	1,222,588	1,163,666	1,174,272
2037	0	58,922	58,922	0	48,316	48,316	57,232	932,369	16,412	263,924	1,269,936	1,211,015	1,221,621
2038	0	58,922	58,922	0	48,316	48,316	59,176	964,265	16,412	279,410	1,319,263	1,260,341	1,270,947
2039	0	58,922	58,922	0	48,316	48,316	61,186	997,253	16,412	295,804	1,370,655	1,311,734	1,322,339
2040	0	58,922	58,922	0	48,316	48,316	63,265	1,031,369	16,412	313,161	1,424,207	1,365,285	1,375,891
2041	0	58,922	58,922	0	48,316	48,316	65,416	1,066,652	16,412	331,535	1,480,015	1,421,094	1,431,700
2042	0	58,922	58,922	0	48,316	48,316	67,640	1,103,142	16,412	350,988	1,538,182	1,479,261	1,489,867
2043	0	58,922	58,922	0	48,316	48,316	69,940	1,140,881	16,412	371,583	1,598,815	1,539,894	1,550,500
2044	0	58,922	58,922	0	48,316	48,316	72,318	1,179,910	16,412	393,386	1,662,026	1,603,105	1,613,711
2045	0	58,922	58,922	0	48,316	48,316	74,778	1,220,275	16,412	416,468	1,727,933	1,669,012	1,679,618
2046	0	58,922	58,922	0	48,316	48,316	77,322	1,262,021	16,412	440,904	1,796,660	1,737,738	1,748,344
2047	0	58,922	58,922	0	48,316	48,316	79,954	1,305,194	16,412	466,775	1,868,335	1,809,413	1,820,019
2048	0	58,922	58,922	0	48,316	48,316	82,675	1,349,845	16,412	494,163	1,943,095	1,884,174	1,894,780
2049	0	58,922	58,922	0	48,316	48,316	85,489	1,396,023	16,412	523,158	2,021,083	1,962,162	1,972,768
2050	0	58,922	58,922	0	48,316	48,316	88,400	1,443,782	16,412	553,855	2,102,448	2,043,527	2,054,133
VPN	5,695,746	1,708,724	6,147,195	4,670,512	370,188	5,040,700	324,784	4,147,147	125,798	1,423,883	6,021,612	-125,582	980,913



Evaluación Socioeconómica

Indicadores Socioeconómicos

- Los trazados de los escenarios de infraestructura "Ruta 1" y "Ruta 2", no logran generar los beneficios socioeconómicos necesarios para ser rentables. Aunque son los dos trazados de menor costo en su CAPEX y OPEX, en la operación de transporte, no logran capturar la carga necesaria para lograr que el proyecto sea económicamente viable.
- El escenario de infraestructura que supone la realización de la "Ruta 5", es económicamente viable, con la inclusión o exclusión de la conexión al Guamo, cuando se supone el escenario de costos de CAPEX y OPEX bajo precios económicos.
- La "Ruta 5" con conexión al Guamo es la alternativa que mayores beneficios captura. Sin embargo, es la alternativa más costosa en términos de ingeniería.

Ruta 1		
Indicadores	Mercado	Económico
VPNE	-1,741,255	-839,340
TIRE	3.7%	5.1%
B/C	0.56	0.68

Ruta 2		
Indicadores	Mercado	Económico
VPNE	-2,690,437	-1,875,167
TIRE	0.6%	1.9%
B/C	0.34	0.42

Ruta 5		
Indicadores	Mercado	Económico
VPNE	83,611	968,009
TIRE	6.8%	8.3%
B/C	0.85	1.04

Ruta 5 + Conexión Guamo		
Indicadores	Mercado	Económico
VPNE	-125,582	980,913
TIRE	6.6%	8.1%
B/C	0.83	1.01

Ruta 5 + C.Guamo 2do Tunel Linea		
Indicadores	Mercado	Económico
VPNE	-2,280,067	-1,173,572
TIRE	3.4%	4.8%
B/C	0.54	0.66

Evaluación Socioeconómica

Indicadores Socioeconómicos

- Cuando se supone la entrada del segundo túnel de la línea, el proyecto no logra capturar todo los flujos de la zona. Sin embargo, los beneficios capturados a partir de 2030 son importantes, ya que debido a la saturación del corredor por la línea, logra capturar un flujo importante de vehículos.
- El proyecto es de vital importancia para conectar la zona sur y sur – oriental del país con el Valle del Cauca y Bogotá (si se incluye la conexión al Guamo) y reduce la presión el corredor por la línea.

Ruta 1		
Indicadores	Mercado	Económico
VPNE	-1,741,255	-839,340
TIRE	3.7%	5.1%
B/C	0.56	0.68

Ruta 2		
Indicadores	Mercado	Económico
VPNE	-2,690,437	-1,875,167
TIRE	0.6%	1.9%
B/C	0.34	0.42

Ruta 5		
Indicadores	Mercado	Económico
VPNE	83,611	968,009
TIRE	6.8%	8.3%
B/C	0.85	1.04

Ruta 5 + Conexión Guamo		
Indicadores	Mercado	Económico
VPNE	-125,582	980,913
TIRE	6.6%	8.1%
B/C	0.83	1.01

Ruta 5 + C.Guamo 2do Tunel Linea		
Indicadores	Mercado	Económico
VPNE	-2,280,067	-1,173,572
TIRE	3.4%	4.8%
B/C	0.54	0.66

Conclusiones

- El proyecto genera ahorros importantes en tiempo de viaje en la interconexión sur-sur, principalmente entre las ciudades en los valles del alto Magdalena (Neiva) y del alto Cauca (Popayán)
- Hay ahorros económicos adicionales por menores pendientes en vía y se evita la entrada a y salida de Bogotá

Origen	Destino	Actual (Km)	Futuro (Km)	Actual (Hrs)	Futuro (Hrs)	Ahorro (Km)	Ahorro (Hrs)
Cali	Villavicencio	583	567	11h40	10h20	16	1h20
Cali	Neiva	489	268	7h40	5h30	211	2h10
Popayán	Neiva	619	396	9h45	7h15	223	2h30
Neiva	Villavicencio	446	389	7h45	6h25	57	1h20

Fuente: Estimados Económica Consultores

Conclusiones

- El cruce alterno de las cordilleras central y oriental cumple una función vital en la integración económica de los departamentos al sur del país.
- La integración de esta región adquirirá una importancia particular en el post-conflicto gracias a la necesidad de llevar seguridad, servicios del estado y oportunidad económica a zonas que han estado marginadas del desarrollo del país
- Esta vía acerca una amplia zona del país con gran potencial de desarrollo agro-industrial y minero a los mercados del Pacífico, los de mayor dinamismo en el contexto internacional
- Adicionalmente, amplía oportunidades para que empresarios del Llano, el Huila y el Valle, Cauca y Nariño puedan comerciar eficientemente entre sí.
- La construcción del proyecto liberaría la presión sobre la capacidad del corredor Bogotá – Buenaventura.

Conclusiones

- El proyecto se justifica en términos Económicos porque arroja una TIRE del 8.1%, ligeramente superior a la tasa de descuento utilizada, con lo cual el valor presente neto es positivo, en casi 1 billón de pesos y la relación B/C supera la unidad.
- No obstante, la bondad del proyecto es muy sensible a los costos de las obras (que incluyen un tunel de 18 kms). En un escenario de costos altos, la TIRE se reduciría a 7.4%, por lo que es importante avanzar en el estudio de ingeniería detallada (INVIAS ya aprobó \$22.000 millones para estudio factibilidad)
- Este proyecto constituye una prioridad nacional de mediano plazo que requiere el concurso de todas la Entidades Territoriales beneficiadas, sus gobiernos, empresa privada y fuerzas vivas.



**Cámara de
Comercio de
Cali**

