

EVALUACIÓN SOCIAL DE UN PROYECTO BINACIONAL: APLICACIÓN AL MEJORAMIENTO DEL PASO FRONTERIZO AGUA NEGRA

José Luis Opazo y Agustín Campos C.
CIS Asociados Consultores en Transporte S.A.
Austria 2042, Providencia, Santiago. F: (56-2) 205 10 33
(jlo@cistrans.cl, acampost@cistrans.cl)

Resumen

En el contexto del análisis de la factibilidad económica de construir un nuevo paso fronterizo en la IV región, mejorando la conexión entre La Serena - Coquimbo y las ciudades argentinas de San Juan y Córdoba, se realizó una evaluación social del proyecto usando la metodología tradicional chilena de ahorro de recursos a partir de un modelo de redes, pero también incluyendo consideraciones relacionadas con la inducción de demanda prevista, con la nacionalidad de los usuarios y con la eventualidad de cierres de frontera por condiciones climáticas.

La aplicación realizada presenta aspectos metodológicos novedosos y algunos elementos de discusión, lo que sugiere la necesidad de revisar los criterios metodológicos vigentes.

Palabras clave: Evaluación social, paso fronterizo, demanda inducida.

Nº palabras: 5.144

Abstract

As part of a feasibility study on a new mountain pass in the Andes between La Serena – Coquimbo in Chile and San Juan and Córdoba in Argentina, a project evaluation was prepared considering the usual Chilean cost-benefit method, but also including induced demand, user-nationality issues and weather conditions on closing borders.

This project evaluation has included some unusual methods which should lead to some academic discussion, suggesting the need to update current methods in order to assess those new challenges.

Keywords: Cost-benefit, evaluation, international borders, induced demand.

1 INTRODUCCIÓN

En el contexto del estudio de factibilidad económica del Paso Agua Negra, en la frontera de la IV región con Argentina, donde se propone la materialización de un túnel de 15 kilómetros que permita el tránsito permanente, se ha determinado que el proyecto podría involucrar los siguientes efectos:

- Facilitar y mejorar las condiciones de viaje para los usuarios actuales, asociados a una reducción de la distancia recorrida, menores tiempos de viaje y una disminución de la altura media del cruce desde 4.800 msnm a unos 3.200 msnm. Esto permitiría además aumentar el número de viajeros, particularmente turistas entre ambos países.
- Permitir el uso del paso fronterizo a vehículos de carga, situación que en la actualidad no se observa en la práctica, lo que favorecería el intercambio comercial y potenciaría la actividad productiva en ambos países. Además, se estima que el paso presentaría menor cantidad de cierres por nieve respecto del paso Los Libertadores, lo que facilitaría su uso como paso alternativo.

Cabe destacar que en la actualidad se cuenta con un paso de trazado sinuoso, con una altura máxima de 4.800 msnm en la frontera, no pavimentado y con tránsito sólo en el período Noviembre – Abril. Durante la temporada 2010 – 2011, 7.141 vehículos circularon por el paso (Aduanas, 2011), ninguno de ellos correspondía a vehículos de carga.

La inversión del proyecto fue estimada en un estudio previo (CONSULBAIRES – INGENDESA, 2004) en US\$ 632 millones para las obras del túnel y pavimentación de 100 kilómetros de rutas. La inversión en territorio nacional alcanza a US\$ 380 millones, pero se evaluó sólo obras del túnel y accesos por un monto total de US\$ 171 millones.

2 OBJETIVOS

El objetivo del análisis consistía en realizar una evaluación social usando la metodología de inversión pública en Chile, que recogiera los efectos esperados del proyecto. Para este efecto se disponía de un modelo de asignación calibrado e implementado en EMME/2, de un análisis de potencial aumento de demanda turística basado en modelos de elección discreta (Videla y Campos, 2009) y de información sobre el sistema de actividades relevante en ambos países.

3 METODOLOGÍA

3.1 Revisión bibliográfica

Se revisó la bibliografía disponible en esta materia, destacando los criterios metodológicos del Evaluación de Proyectos Transnacionales (Roura et al, 2008) que utiliza análisis costo beneficio en el sistema de actividades estimando la distribución de costos y beneficios entre

los países involucrados, y las metodologías vigentes de inversión pública en transporte interurbano (MIDEPLAN, 2006), y el Manual de Carreteras Vol 1 Tomo II (D. Vialidad, 1997).

La mayor parte de la metodología aborda el caso en el cual la demanda inducida es despreciable, analizando los proyectos con reasignación a partir del ahorro de recursos. Sólo en el caso de Caminos de Bajo Estándar (MIDEPLAN, 1996) se considera el caso en el cual la demanda inducida es relevante, considerando beneficios por ahorro de recursos para el flujo existente y reasignado, y beneficios a usuarios de transporte, mediante excedente del productor para el flujo generado.

En el ámbito de la estimación del beneficio asociado a la generación de actividades, se usó como referencia la Evaluación Social de proyectos (Fontaine, 2008). También se analizaron experiencias de evaluación de proyectos binacionales, como Ferrá y Botteon (2001) y Jenkins y Kuo (1998).

3.2 Evaluación tradicional

La evaluación considerando el ahorro de recursos y su valoración social se realizó empleando los resultados del modelo de redes, considerando una asignación por tiempo de viaje en el caso de vehículos livianos, y por costos de transporte obtenidos de HDM III, en el caso de vehículos pesados. El modelo de redes permitió capturar el efecto de cambio de paso fronterizo al mejorar las condiciones de Agua Negra, para aquellos viajes en el área de influencia.

Desde el punto de vista de la valoración de los recursos ahorrados, surgieron algunas variaciones a la metodología tradicional según la nacionalidad del usuario beneficiado y su localización espacial, las que fueron sugeridas por sectorialistas de MIDEPLAN:

- Sólo se contempla el ahorro de tiempo de los vehículos y pasajeros chilenos, en cualquier punto de la red analizada. El ahorro de tiempo de vehículos y pasajeros extranjeros se asume que no tiene impacto sobre la economía nacional, por lo que no se considera.
- El ahorro de combustible de vehículos nacionales se valora a precio social, en el caso de la red chilena, y según el valor social de la divisa por el precio de mercado del combustible en el caso de los arcos de la red que representan rutas fuera de Chile.
- En el caso de vehículos extranjeros, se considera exclusivamente el consumo de combustible en arcos de la red chilena, valorados como la diferencia entre el valor pagado por el valor social de la divisa menos el costo social del combustible.
- En el caso de neumáticos y lubricantes, se asume que el consumo de ellos por vehículos nacionales en arcos de la red se repone en Chile, y por tanto son aplicables los precios sociales vigentes.
- En el caso de los vehículos extranjeros, es probable que sólo una parte del consumo de lubricantes y neumáticos se realice en Chile, pero no resulta simple determinar la

proporción, por lo que se asumirá que su reposición se realiza fuera del país y por tanto no se incluye en la evaluación.

Estos criterios conducen a que, en el caso de que un vehículo de nacionalidad extranjera ahorre combustible en la red nacional, se considere como una pérdida de divisas, ya que el usuario deja de comprar combustible en el país, perdiéndose el diferencial entre la valor social de la divisa por el precio de venta y el costo social de producción.

Es importante notar que estas consideraciones redundan en una disminución del potencial de beneficios del proyecto, de forma que los beneficios obtenidos son del orden del 40% del total, en este proyecto específico. Cabe indicar además que el procedimiento genera la dificultad adicional de establecer en cortes temporales futuros una proporción de usuarios según nacionalidad.

3.3 Efecto del cierre de Los Libertadores

Las estimaciones de consumo de recursos no consideraron, a nivel de la red de modelación, la situación en la cual el paso Los Libertadores se encuentra cerrado por la dificultad de remover la nieve caída o exceso de hielo. En esta situación los vehículos de carga tienden normalmente a esperar la reapertura del paso (86% de los encuestados en Los Libertadores), siendo la alternativa dirigirse a otros pasos que se encuentran habilitados, como Pino Hachado o Cardenal Samoré, que implican un largo recorrido adicional. La implementación del paso Agua Negra podría configurar una alternativa más cercana y, eventualmente, con menores dificultades por la nieve.

En estas condiciones, se realizó una estimación preliminar del costo que tendría desviarse por Agua Negra para un transporte de carga entre el sector de Uspallata y la zona central de Chile. Considerando la valoración social del tiempo en Chile, se puede obtener el costo del recorrido completo usando Agua Negra, valor que debe compararse con el costo de permanecer N horas detenido a la espera de la reapertura del paso. En este caso, el valor de N es 75 horas, es decir si el corte del camino es de menos de tres días continuos, el ruteo por Agua Negra generará pérdidas sociales. Por el contrario, si el corte del camino es de más de tres días continuos, la reasignación por Agua Negra genera beneficios sociales ya que se consumen menos recursos al pasar por Agua Negra que al esperar en Los Libertadores.

Para estimar los beneficios anualizados se realizaron los siguientes supuestos:

- Se consideraron eventos de cuatro días continuos de cierre
- Se consideró que la totalidad del flujo diario anual (TMDA) realiza el cambio de ruta en estos eventos.
- Se mantuvo la participación de vehículos de carga nacionales en 22,5%. Los beneficios se determinaron, siguiendo los criterios metodológicos ya reseñados, sólo para este tipo de vehículos.
- Para reflejar que no estará siempre habilitado Agua Negra, se asumió que en el 75% de los eventos de cierre de Los Libertadores estará habilitado Agua Negra, y en el 25% restante estarán ambos pasos cerrados.

La cantidad de eventos de cuatro días de duración resultan difíciles de predecir a lo largo del tiempo, por ausencia de estadísticas confiables, por lo que fue necesario estimar paramétricamente los beneficios en función del número de eventos. Para la determinación de beneficios de este proyecto, se consideraron cuatro eventos anuales durante los próximos 30 años.

Los resultados obtenidos resultan comparables, en magnitud, a los beneficios por concepto de ahorro de recursos del proyecto durante el horizonte de evaluación, por lo que este efecto tiene un impacto directo en los beneficios totales del proyecto.

3.4 Enfoque de Beneficios A Usuarios

Los beneficios directos derivados de un proyecto vial interurbano pueden ser identificados en dos mercados: en el mercado de transporte o en el mercado de las actividades económicas; formas que son excluyentes entre sí para evitar la doble contabilidad de los beneficios.

El procedimiento más adecuado para la estimación de los beneficios directos cuando se espera el desarrollo de ciertas actividades económicas en el área de influencia del proyecto es la cuantificación y valoración de tales beneficios a través del excedente del productor. Los beneficios asociados a los consumidores no se consideran ya que se supondrá que el precio del bien final se mantiene constante.

El excedente del productor se define como la diferencia entre el ingreso total recibido y el costo para producir una determinada cantidad del producto.

La expresión analítica del excedente del productor, referida a un producto Q_1 en particular, es la siguiente:

$$\Delta EP = P_1 \cdot Q_1 - \int_0^{Q_1} CMg$$

Considerando la dificultad de conocer la curva de costos marginales (CMg), el excedente del productor se puede expresar como la diferencia entre el ingreso producido por la venta de una determinada cantidad del producto y el costo medio de producirlo. Esto se representará como el margen de rentabilidad de la producción.

3.4.1 Beneficio de productores de insumos mineros

La estimación de beneficios por tráfico de vehículos que transportan insumos mineros consideró la puesta en operación de un conjunto de yacimientos en Argentina, los cuales pueden ser abastecidos desde Chile. El beneficio de los productores de insumos mineros estará dado por el incremento en ventas y por el margen de rentabilidad asociado, dado que la mayor parte de los insumos son producidos en el exterior. En el caso de los insumos producidos en Chile, como los aceros de desgaste, se debe descontar los costos de producción, por lo que resulta válido utilizar el margen de utilidad de las empresas.

Los puntos de origen de los insumos se localizan principalmente en el norte del país o en la zona central, por lo que este movimiento cuenta con otras alternativas de cruce fronterizo, como Los Libertadores o San Francisco, luego no necesariamente se trata de tráfico inducido por el proyecto. Interesa determinar entonces si existe un tráfico efectivamente generado y no sólo desviado respecto a otras alternativas de paso fronterizo, para lo cual se analiza si el uso del paso Agua Negra genera ventajas competitivas respecto a las alternativas. Como criterio, se considera que si el ahorro de costos de operación de un vehículo pesado al circular por Agua Negra es igual o superior al 5% del valor de la carga, entonces el beneficio estimado por este concepto es apropiable por el proyecto. De manera análoga, si el ahorro de costos de operación es inferior a un 5% se considera un porcentaje proporcional de los beneficios estimados del proyecto.

Para determinar el diferencial de costos de operación se obtuvo del modelo de asignación la matriz de costos de un vehículo pesado entre las zonas de modelación, usando el paso San Francisco o el de Los Libertadores para la situación base, y para el paso Agua Negra en la condición con proyecto. Se consideraron las zonas de origen de insumos más probables y las zonas más representativas de localización de los yacimientos analizados. En algunos casos el costo de transporte por Agua Negra resulta incluso superior al de los pasos alternativos, pero aún en ese caso parte de los flujos se asignan por el proyecto.

Considerando aquellos casos más favorables, en los que la localización del yacimiento y del lugar de origen de los insumos tiene el mayor diferencial de costos, es posible determinar aquellos insumos en los cuales se logra capturar el beneficio, según se observa en el cuadro siguiente:

Cuadro N° 1: Captura de beneficios por insumo minero y yacimiento

Insumo	Yacimiento							
	Pascua Lama	Guacamayo	Casposo	Agua Rica	El Pachón	San Jorge	Alumbreña	Veladero
Brocas de perforación	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Barras perforación subterránea	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Explosivo - Gelamon 65%	100%	100%	100%	0%	100%	0%	0%	100%
Accesorios tronadura	100%	100%	100%	100%	100%	0%	100%	100%
Triconos de perforación	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Barras de perforación rajo	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Explosivos rajo	100%	100%	100%	0%	100%	0%	0%	100%
Espumante	16%	12%	100%	0%	100%	0%	0%	16%
Colector	18%	13%	100%	0%	100%	0%	0%	18%
Bolas de molienda	44%	32%	100%	0%	100%	0%	0%	44%
Sulfato de cobre	18%	18%	78%	34%	78%	0%	34%	18%

Fuente: Elaboración propia

Como se observa, en elementos de perforación no se capturan beneficios ya que provienen de la zona central del país, en tanto en explosivos se logra capturar parte importante del beneficio en todas los yacimientos, ya que provienen de Antofagasta y existen ventajas económicas al utilizar el paso Agua Negra.

Ponderando los valores unitarios antes indicados, por los requerimientos de los diferentes yacimientos en los escenarios de análisis considerados, es posible determinar el volumen de recursos involucrado en cada caso. En el escenario probable se espera un tráfico de entre US\$20 y 30 millones en insumos para la minería que se movilizan por el paso Agua Negra. En el escenario optimista ese volumen aumenta de manera considerable, estimándose del orden de US\$110 millones al final del período.

Estimando un margen del 10% sobre el valor de los insumos, se genera un beneficio actualizado que se estima en US\$10,0 millones en el escenario probable y de US\$83,8 millones en el escenario optimista, considerando la tasa social de descuento del 6% anual.

3.4.2 Beneficio de consumidores de cal

El análisis se realiza desde la perspectiva del productor minero, quien tiene como alternativa el uso de cal de origen nacional o proveniente de Argentina, en condiciones similares de precio. La principal diferencia entre un tipo de cal y otra se refiere a la mayor ley de la cal argentina, estimada en un 85% respecto del 80% o menos de la cal nacional, lo cual incide en un menor requerimiento en volumen y en menores daños a las instalaciones.

Cabe señalar que la cal proveniente de San Juan presenta leyes superiores al 85%, que es el valor mínimo establecido por contrato entre Codelco y sus proveedores de cal, de manera de evitar multas por leyes menores. De acuerdo a lo señalado por especialistas de Codelco, no existen estudios que determinen mayor incidencia en los costos de producción para leyes superiores al 85%, pero tal valor resulta adecuado para minimizar el daño en los ductos y mejorar la productividad.

Esto implica que por cada tonelada de cal, se cuenta con 850 kilos de carbonato de calcio (CaCO₃) respecto a los 800 kilos del producto nacional. Asumiendo un valor de US\$ 100 por tonelada en ambos casos, implica que la tonelada de cal argentina tendría un costo equivalente de US\$106,25, o lo que es equivalente, el productor minero se ahorra US\$6,25 por tonelada de cal argentina.

Ponderando el beneficio estimado por el volumen total de cal, es posible determinar el beneficio actualizado a partir de la tasa social de descuento de Chile, el que alcanza a US\$ 35,4 millones en el escenario probable y de US\$ 70,7 millones en el escenario optimista.

No se ha incluido en el análisis el impacto sobre el productor nacional de cal, que deja de vender pero a la vez no incurre en los costos de producción asociados, ni el impacto sobre los operadores de transporte nacionales, que son parcial o totalmente sustituidos por operadores extranjeros, presumiblemente argentinos.

3.4.3 Beneficio de puerto de Coquimbo

Este beneficio se puede estimar como el producto de la carga movilizada por la tarifa de transferencia de carga, descontando los costos de operación asociados. No se dispone de tarifas para el puerto de Coquimbo ni sus costos de operación por lo que se usaron los valores de puertos de referencia, como Valparaíso y San Antonio. El valor correspondiente a la transferencia de carga alcanza a 0,63 US\$/Ton.

Las estimaciones de carga transferida varían por escenario, considerando uva de mesa y otras cargas de exportación desde San Juan en el caso del escenario probable, y a exportaciones de la provincia de Córdoba y transferencias de soja, en el escenario optimista.

Es posible estimar el valor actualizado de estos beneficios, usando la tasa social de descuento del 6%, el que alcanza a US\$ 5,4 millones en el escenario probable y 16,7 millones en el escenario optimista.

Se ha despreciado el costo operacional de transferir una tonelada, relacionado principalmente a operadores de grúas y otros mecanismos de transferencia portuaria, pero tampoco se ha incluido el aumento de ingresos asociado a la atención de naves en el puerto.

3.4.4 Beneficios derivados del turismo

En el caso del turismo, el aumento esperado en el número de visitantes en Chile tiene un impacto sobre la actividad hotelera, gastronómica y de comercio en general. Para estimar este efecto se utilizaron los siguientes antecedentes:

- El gasto promedio de un ciudadano argentino en Chile alcanzó a US\$ 32,2 diarios, valor que debe ser ponderado además por el valor social de la divisa que es de 1,01.
- Se asume que cada vehículo ingresará con cuatro pasajeros, valor que es consistente con lo observado en Agua Negra a partir de los registros aduaneros.
- Dado que la estimación de viajes adicionales se realizó para visitantes en viaje de vacaciones, se utiliza una duración media de estadía de 15 días.

El margen de la actividad económica asociada al turismo se estima en un 15%, esto es, la diferencia entre lo que ingresa y lo que se debe gastar para producir los bienes y servicios entregados. La excepción sería el ítem de alojamiento ya que en la zona de Coquimbo – La Serena se entregan propiedades en arriendo, que tienen un mayor margen de utilidad. En el Estudio de Gasto Turístico (InverChile, 1999) se estima que la rentabilidad del arriendo de viviendas a turistas es del orden del 70%. En el mismo estudio se establece que los visitantes que arriendan viviendas realizan un menor gasto per cápita (75% respecto al promedio) y gastan una proporción menor en alojamiento (36,6%) respecto al promedio, que gasta US\$32,2 y destina el 40,7% a alojamiento, según los antecedentes de SERNATUR en el Perfil del Mercado Turístico de Argentina en Chile (SERNATUR, 2008).

No se cuenta con antecedentes estadísticos confiables respecto a la proporción de visitantes argentinos que opta por arrendar casa o departamento en la Región de Coquimbo durante la temporada estival, y sólo se cuenta con el antecedente agregado de que el 10,1% de los visitantes argentinos opta por esta alternativa de alojamiento durante el año. Si se asume que esta opción sólo está disponible durante los meses de Verano (Diciembre, Enero y Febrero) y que el 43% de los visitantes ingresa en ese período, entonces el 23,6% de los visitantes argentinos utiliza esta opción durante el Verano.

A partir de los valores anteriores, se tiene que el 6,5% del gasto total en servicios turísticos corresponde a alojamiento en viviendas y tiene una rentabilidad del 70%, en tanto para el 93,5% restante se mantendrá el margen supuesto del 15%. Esto es equivalente a asumir una rentabilidad marginal del 18,56% para el conjunto de los servicios turísticos, valor que se aplica para estimar el excedente del productor.

Por otro lado, la salida de vehículos chilenos hacia Argentina implicará una pérdida de divisas para el país, ya que son recursos que se dejan de consumir en el territorio nacional. Para estimar este valor se utilizaron los antecedentes de SECTUR en Argentina, que indican un gasto promedio por visitante chileno de US\$369,9 (SECTUR, 2008). Este valor debe ser ponderado por el valor social de la divisa.

Los beneficios actualizados alcanzan a US\$34,9 y 27,3 millones para las alternativas de túnel largo y túnel corto en el escenario probable, y a US\$ 51,5 y 40,2 millones respectivamente, en el escenario optimista. Por otra parte, las pérdidas asociadas al aumento de visitantes chilenos en el extranjero se estiman entre US\$ 970 mil y 1,4 millones.

Cabe señalar que el tráfico proveniente de Mendoza, que modifica su destino actual en el litoral central chileno por la región de Coquimbo, no tiene impacto sobre los beneficios. Se asume que el gasto que realizaba en el litoral central es efectuado en La Serena – Coquimbo, por lo que no hay beneficios adicionales a la economía nacional.

3.5 Otros impactos

En los puntos anteriores se ha descrito la metodología de evaluación de proyectos, así como una estimación de los beneficios provenientes del ahorro de recursos y del excedente de productores y consumidores, según fuera el caso. Existen no obstante otras fuentes de beneficio que no están contempladas oficialmente en las metodologías o bien resultan de difícil determinación y valoración objetiva.

Dentro de los impactos positivos del proyecto se pueden mencionar:

- Mayor integración económica y cultural entre Chile y Argentina, particularmente entre la provincia argentina de San Juan y la región chilena de Coquimbo, por encontrarse más cercanos al paso fronterizo estudiado.
- Aumento en el precio del suelo en torno al corredor, tanto en territorio chileno como argentino, derivado del mayor movimiento vehicular. De manera complementaria a lo

anterior, se espera un desarrollo de la actividad logística y localización de servicios al transporte en el corredor.

- Como consecuencia del mayor volumen turístico que generaría el proyecto, es probable que se genere un desarrollo inmobiliario orientado al sector turístico en el borde costero de la región de Coquimbo.
- Desarrollo portuario de Coquimbo, derivado del aumento esperado de la carga movilizada, así como también un mejoramiento en los índices de ocupación del puerto.
- Aumento en los retornos a exportadores argentinos, como consecuencia de la disminución de sus costos de transporte. Complementariamente, puede esperarse un mayor desarrollo de las exportaciones en las provincias cercanas al paso, al ampliarse los destinos del comercio exterior.

Dentro de los efectos potenciales de carácter negativos del proyecto se puede mencionar:

- Aumento del riesgo fitosanitario por la mayor circulación de vehículos entre ambos países, lo que podría facilitar la propagación de plagas ya controladas.
- Aumento de los niveles de congestión en el paso del corredor por zonas urbanas, destacando el efecto esperado sobre las ciudades de La Serena y Coquimbo.

Durante el desarrollo del estudio, se intentó estimar beneficios por reducción de accidentes utilizando los resultados del estudio SECTRA, 2007. Dada la información disponible, sólo se podía estimar el efecto en tasas de accidentes en los viajeros que modificaban su ruta como consecuencia del proyecto, lo que resultaba favorecido por las menores tasas medias en la zona norte (regiones de Arica y Parinacota a Coquimbo) que en la zona central (regiones de Valparaíso y Metropolitana), así como una reducción de la longitud de los viajes por territorio chileno. Los usuarios actuales también deberían observar menores tasas de accidentes al pasar de un camino no pavimentado a uno pavimentado. La metodología de accidentes no considera el tráfico inducido, pero cabría esperar un aumento en la cantidad de accidentes ante el aumento de viajeros en la nueva ruta, por lo que el efecto neto sería indeterminado. Finalmente se optó por no considerar beneficios por este concepto, fundamentalmente porque los valores disponibles de reducción de accidentes no se aplicaban a rutas de alta montaña, donde se debieran observar los principales efectos.

4 RESULTADOS

La evaluación se realizó considerando tres escenarios de desarrollo del proyecto:

- Pesimista: Considera que no existirá tráfico inducido y además se emplean tasas conservadoras de crecimiento de los flujos vehiculares contemplados en el modelo de asignación.
- Probable: Considera tráfico inducido, un escenario tendencial para el crecimiento del sistema de actividades y para los flujos vehiculares.
- Optimista: Considera tráfico inducido, un escenario de desarrollo para el sistema de actividades y un crecimiento tendencial para los flujos vehiculares en el modelo de asignación.

Cuadro N° 2: Estimación de beneficio actualizado (MMUS\$)

Concepto	Escenario		
	Pesimista	Probable	Optimista
Ahorro de Recursos	10,45	17,31	17,31
Cierre Libertadores.	11,23	16,97	16,97
Turismo	-	44,09	66,74
Cal	-	35,37	70,74
Insumos minería	-	9,99	83,84
Puerto	-	5,40	16,71
Total	21,68	129,14	272,32

Fuente: Elaboración propia

Como se observa, los beneficios por ahorro de recursos de la metodología tradicional resultan comparativamente reducidos, respecto incluso a los que se derivan de las condiciones de cierre de los pasos alternativos. Los beneficios provenientes del sistema de actividades son de gran magnitud, particularmente en el escenario optimista y contribuyen a la rentabilidad global del proyecto, por lo que resulta recomendable su inclusión en el proceso de evaluación.

Cabe destacar que los beneficios por ahorro de recursos y por el cierre del paso Los Libertadores son valorados a precios sociales, en tanto los beneficios asociados al sistema de actividades son valorados a precios de mercado y considerando márgenes de utilidad privada.

5 CONCLUSIONES

Cabe destacar en primer lugar que las inversiones asociadas a pasos fronterizos, en caminos de montaña con requerimientos elevados de seguridad y mantenimiento, resultan comparativamente más altas que en los proyectos viales usualmente analizados, con los que compite en términos de uso de recursos y de los beneficios que es posible determinar con la metodología vigente. Ciertamente no facilita la justificación social de estas inversiones el que una parte de los beneficios no sea considerada por condicionantes de nacionalidad de los usuarios o de localización geográfica de los beneficios, ya que discrimina parte de los viajes efectuados.

En la aplicación presentada, se ha considerado de manera simultánea los beneficios provenientes del enfoque de consumo de recursos y los provenientes del excedente de productores o consumidores, lo que si bien resulta numéricamente factible, presenta consideraciones relativas al empleo de valores de mercado y precios sociales.

Se ha incorporado en la evaluación el efecto de detenciones en el paso fronterizo por condicionantes climáticas, incorporando explícitamente la disponibilidad de pasos alternativos, lo que puede ser replicado en otros análisis.

También se ha incluido de manera explícita el efecto del mejoramiento de la infraestructura en la inducción de tráfico, estableciendo su impacto sobre el sistema de actividades.

Finalmente, se estima que esta aplicación permite establecer líneas de investigación futuras respecto de la evaluación de proyectos de infraestructura de conectividad internacional, siendo deseable que se aborde desde una perspectiva diferenciada este tipo de proyectos respecto del resto de las inversiones de transporte.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece al mandante del estudio, el Gobierno Regional de Coquimbo, y a la Dirección de Vialidad, el permitir la presentación de este artículo. Se agradece además a la contraparte argentina, especialmente al Gobierno Provincial de San Juan, la Dirección Provincial de Vialidad y a Vialidad Nacional, por las facilidades brindadas durante el desarrollo del estudio.

REFERENCIAS

CONSULBAIRES – INGENDESA (2004). **Estudio de Prefactibilidad Técnica para definir las obras necesarias en la zona limítrofe del Paso Agua Negra, Provincia de San Juan- IV Región.** Informe Final para Dirección de Vialidad MOP Chile – Dirección Nacional de Vialidad Ministerio de Planificación Federal de Argentina.

D. Vialidad (1997) **Evaluación de Proyectos Viales Interurbanos Manual de Carreteras**, Volumen 1 Tomo II. Ministerio de Obras Públicas, Junio de 1997.

Ferrá y Botteon (2001): **Metodología de Evaluación Socioeconómica de Proyectos de Vías de Transporte Binacionales**, Universidad Nacional de Cuyo, Agosto 2001

Fontaine, E. (2008) **Evaluación Social de Proyectos**. Décimo tercera edición, Pearson-Prentice Hall (Pearson Educación de México S.A. de C.V.), 2008.

Glenn Jenkins y Chun-Yan Kuo (1998). **Andean Highway Pass Program, Financial and Economic Appraisal**, Development Discussion Papers 1998, JDI Executive Programs.

INECON (2004) **Análisis y Diagnóstico de los Flujos de Transporte de Carga Internacional**. Informe Final para la Dirección de Planeamiento MOP.

InverChile (1999). **Estudio de Gasto Turístico**. Informe Final para la Dirección Regional de Turismo, Región de Coquimbo.

MIDEPLAN (2006) **Metodología de Preparación y Evaluación de Proyectos de Transporte Interurbano**. División de Planificación, Estudios e Inversión Ministerio de Planificación, versión de Diciembre de 2006

MIDEPLAN (1996) **Metodología de Evaluación Económica de Caminos de Bajo Estándar**. Ministerio de Planificación, Diciembre de 1996

Roura, H.y E. Doering (2008) **Técnicas de Evaluación de Proyectos Transnacionales de Infraestructura con Discriminación de Costos y Beneficios**. Curso Integración y Desarrollo de la Infraestructura Regional Sudamericana, Santiago, 2008.

SECTRA (2007). **Ánalisis y Definición de una Metodología para la Evaluación Social de Impactos de Proyectos Sobre la Seguridad Vial en Rutas Interurbanas**. Informe Final Estudio realizado por CIMA Ltda. y F. Masjuán Ingeniería, 2007.

SERNATUR (2008). **Perfil del Mercado Turístico de Argentina en Chile**. Informe Final.

SECTUR (2008). **Anuario Estadístico de Turismo 2007**. Secretaría de Turismo de la Nación. Argentina.

Videla, J. y A. Campos (2009) **Estimación de Modelos de Elección de Destino Turístico: Aplicación a las ciudades de Córdoba y San Juan**. Actas del XIV Congreso Chileno de Ingeniería de Transporte, Concepción, 2009.