

Costos para la Región de Arica y Parinacota incurridos por el cumplimiento del Tratado de Paz y Amistad de 1904 y otras facilidades concedidas por Chile a Bolivia

Costs for the Region of Arica and Parinacota
incurred in compliance with the Treaty of Peace and
Friendship of 1904 and other facilities granted by
Chile to Bolivia

■
Ian Thomson Newman*
Tomás Bradanovich Pozo**

■ Resumen

En este artículo se describen los costos para la Región de Arica y Parinacota, como consecuencia de la ejecución de las normas del Tratado de Paz y Amistad del año 1904, firmado entre las repúblicas de Chile y Bolivia, además de otros compromisos, no obligatorios, asumidos por Chile a favor de Bolivia. En particular, se presenta la problemática de las dos vías de transporte de carga desde Arica hacia Bolivia: la ruta 11-CH entre Arica y Tambo Quemado y el Ferrocarril Arica-La Paz. Se ha calculado, en base a información de los años 2001 al 2008, un costo mínimo de US\$ 6,12 por tonelada de carga movilizada a través de la Ruta 11-CH. Se muestra el gran aumento de las inversiones en

* Economista, Universidad de Manchester, Inglaterra. Email: ian.thomson.newman@gmail.com. Recibido el 5 de junio de 2015. Aceptado 3 de septiembre de 2015.

** Ingeniero ejecución electrónico, Magíster en Dirección y Gestión de Empresas-MBA, Universidad de Tarapacá, Arica, Chile.

esta ruta, actualmente en ejecución y programadas hasta el año 2023, que significarán costos mucho más altos a futuro. Finalmente, se mencionan otras externalidades negativas no evaluadas monetariamente. Este cálculo no incluye la compensación de almacenamiento por parte del fisco a la empresa concesionaria Terminal Portuaria Arica (TPA) y otros costos para el Estado de Chile, como tarifas preferenciales y exenciones impositivas.

PALABRAS CLAVE: Arica y Parinacota, Tratado de Paz y Amistad de 1904, Chile, Bolivia, Ferrocarril Arica-La Paz, transporte de carga, compensaciones.

■ Abstract

In this paper an attempt is made to identify and, where possible, quantify the costs borne by Chile, and especially by the Region of Arica and Parinacota, in favor of Bolivia over and above those obligated by the 1904 Peace and Friendship Treaty between the two countries. The focus is on the two overland channels used by Bolivia to transport goods to and from the port of Arica, i.e. the 11-CH Highway and the Arica to La Paz Railway.

It is estimated that the effective subsidy ceded by Chile amounts to at least USD 6.12 per ton transported over the said Highway, based on data covering the period 2001 to 2008. Due to a huge investment plan to be carried out by 2023, this amount can be expected to rise. It excludes the costs borne by Chile resulting from the storage free of charge of goods bound to or from Bolivia in the Arica port area and those due to various preferential charges and tax exemptions. The quantitative assessment also excludes certain external costs which are, however, identified.

KEYWORDS: Arica and Parinacota, 1904 Peace and Friendship Treaty, Chile, Bolivia, Arica to La Paz Railway, transport goods, costs borne.

INTRODUCCIÓN

En 1904, Chile suscribió con Bolivia un Tratado de Paz y Amistad, por el cual Bolivia cedió a Chile, a perpetuidad, su territorio situado entre la latitud 23° y el río Loa a cambio de una serie de compensaciones financieras, entre ellas: (i) costear la construcción de un ferrocarril entre el puerto de Arica y la localidad boliviana de El Alto de La Paz, cuyo tramo boliviano sería transferido al Estado de Bolivia 15 años después de su inauguración; (ii) ayuda financiera para incentivar la construcción de otros ferrocarriles al interior del territorio boliviano, y (iii) una transferencia de divisas a libre disposición. Además, Chile otorgó a Bolivia el derecho de libre tránsito comercial por su territorio hacia y desde sus puertos del Pacífico.

Posteriormente, mediante la Convención de Tráfico Comercial de 1912, Chile acordó con Bolivia el privilegio de almacenar gratuitamente en el puerto de Arica sus importaciones durante el período de 12 meses. Años después, «Bolivia pidió especialmente a Chile gratuidad de almacenamiento para sus exportaciones, primero por 30 días, después por 45 días y finalmente por 60 días, peticiones a las que Chile accedió, quedando el almacenamiento gratuito por 60 días consagrado a partir de las Actas de Viña del Mar de 1996»³.

³ Gobierno de Chile, Ministerio de Relaciones Exteriores. El libre tránsito de Bolivia. La realidad, Santiago de Chile 2015.

El Tratado de 1904 no se refiere a caminos ni al transporte caminero. Sin embargo, con posterioridad, Chile ha construido y puesto a disposición del comercio boliviano, sin cobro de peaje, la carretera pavimentada 11-CH, que conecta la red vial urbana ariqueña con el complejo fronterizo de Chungará / Tambo Quemado. Algunos años después de haber suscrito y ratificado el Tratado de 1904, en Bolivia se empezó a plantear la idea de revisarlo y negar su vigencia, para seguir aspirando a un acceso soberano a la costa del Océano Pacífico.

2. ANTECEDENTES

2.1. *Las rutas entre Bolivia y el Pacífico*

Desde tiempos coloniales, la ciudad de Arica ha servido como puerto principal de tránsito para cargas de origen o destino boliviano por el Océano Pacífico, producto de que su situación geográfica la ubica al final de la vía más corta para acceder a este océano. Desde La Paz a Arica la vía férrea tiene 457 kms. de largo⁴, mientras que

⁴ Esa distancia se refiere al largo entre la estación de Arica y la de Chijini en La Paz, bajando por la línea del Ferrocarril de Antofagasta a Bolivia (FCAB). La obligación asumida por Chile mediante el Tratado de 1904 fue construir un ferrocarril entre Arica y la localidad de El Alto de La Paz, cuyo largo fue de 439 kms. Inicialmente, cualquier tren que tuviera como destino

las alternativas a los puertos de Matarani, en el Perú, y Antofagasta, en Chile, tienen 825 kms.⁵ y 1.173 kms., respectivamente. Por carretera existen tres vías aptas para transporte de carga entre Bolivia y el Océano Pacífico: (i) La Paz se conecta con Arica en 510 kms.; (ii) entre La Paz y el puerto chileno de Iquique hay 635 kms. de carretera, y (iii) desde La Paz la ruta al puerto de Matarani tiene una extensión de 567 kms⁶. La geografía del trazado de la ruta más corta, a Arica, lo hace difícil de transitar y mantener, en especial por el lado chileno, donde sube desde el nivel del mar a más de 4.300 metros de altura, en aproximadamente 130 kms. medidos en línea recta. Se trata de un trayecto construido a lo largo de un cajón formado por el río Lluta. Cabe recordar que Arica nunca ha estado bajo soberanía ni dominio boliviano.

2.2 El puerto de Arica

El año 2014, el puerto de Arica movilizó un total de 3.067.712 tone-

la ciudad de La Paz tendría que haber bajado por la línea del Ferrocarril de Guayqui, cubriendo una distancia de 448 km. En décadas recientes han sido levantadas las dos líneas de bajada a La Paz y la punta de rieles ha quedado en El Alto.

⁵ Incluidos 204 km por vía lacustre (Lago Titicaca). Esa ruta se complica también por una diferencia de trocha entre el tramo boliviano y el peruano.

⁶ Estas distancias son aproximadas, ya que difieren según metodología y trayectos considerados.

ladas de carga, de las que el 80%, es decir 2.461.286 toneladas, tuvieron como origen o destino a Bolivia. Un 19% de carga era doméstica chilena o de otros países, mientras que el 1% restante se contabilizó como falsos embarques y desembarques⁷. El volumen de carga boliviana ha ido creciendo en el tiempo. Por ejemplo, en el año 2004 el puerto movilizó en total alrededor de 1.100.000 toneladas. En tanto, el año 2011 esa cifra se había más que duplicado, con cerca de 2.700.000 de toneladas. En el mismo período, la carga de exportaciones bolivianas aumentó en un 38%, mientras que la de importaciones lo hizo en un 342%⁸. Ese crecimiento ha sido una consecuencia tanto del auge económico boliviano experimentado en años recientes, como de factores de demanda externa. En 2014, por ejemplo, Bolivia fue el país sudamericano de mayor crecimiento económico.

2.3 El Ferrocarril de Arica a La Paz

Desde principios de 2001, el Ferrocarril de Arica a La Paz (FCALP) no ha operado de manera estable. A principios de ese año se puso fuera de operación por daños infraestructurales causados por una crecida en el caudal del río Lluta. Las reparaciones se terminaron un año y medio después, al cabo del cual el tráfico había descu-

⁷ Memoria Anual Terminal Puerto Arica, 2014.

⁸ 2004 fue el último año completo en que funcionó el FCALP.

bierto rutas alternativas y solo volvió lenta y parcialmente al Ferrocarril. A fines de 2005 se produjo la quiebra del concesionario y, aunque la vía se encuentra operativa⁹, en la realidad no ha atendido tráfico comercial a partir de ese año. El máximo histórico que alcanzó a transportar este ferrocarril fue de 325.000 toneladas métricas en 1992.

En el año 2010 partió el Proyecto de Rehabilitación y Remediación de la Vía Férrea del Ferrocarril Arica a La Paz, en los 206,4 kms. del lado chileno, ejecutado por la Empresa Portuaria Arica (EPA) en representación de la Empresa de Ferrocarriles del Estado (EFE). Los trabajos, que fueron interrumpidos por la quiebra de la empresa contratista, han tenido, hasta la fecha, un costo no aclarado, pero seguramente superior a US\$ 58 millones, solventados por el Estado de Chile¹⁰.

De esa cifra, una fracción importante no se destinó a la rehabilitación propiamente tal, sino que a descontaminar el terreno de la Maestranza Chinchorro y de los bordes de la vía. Esto se hizo trasladando grandes cantidades de material contaminado des-

de sus lugares de origen a un botadero autorizado por el Servicio de Salud en la ex estación de Puquios. Durante los trabajos de transporte del material, los trenes se han descarrilado dos veces, una en Pampa Ossa y otra sobre el puente del Río Lluta.

EFE, empresa dedicada casi exclusivamente a correr trenes suburbanos en el centro-sur del país y a supervisar contratos de conservación de infraestructura, tuvo que diseñar un plan de recuperación del FCALP, después de la quiebra del concesionario en 2005¹¹. Luego de haber contemplado otras alternativas, se ha determinado un modelo de *open access*, es decir, por uno o más operadores habilitados que no serán concesionarios propiamente tales¹². EFE también

¹¹ En distintos momentos, EFE ha dado indicaciones de no comprender adecuadamente la situación del FCALP al, por ejemplo, licitar la adquisición de locomotoras demasiado pesadas para operar sobre tramos del Ferrocarril (de acuerdo con su manual «Recomendaciones de diseño para proyectos de infraestructura ferroviaria»), o por anunciar la inauguración de servicios turísticos, los que habrían sido inadmisibles por una serie de razones técnicas o legales, lo que sin duda, aunque en montos no calculados, ha inflado la inversión hecha en la rehabilitación del Ferrocarril.

¹² Véase: http://www.fc alp.cl/?page_id=7621, donde dice: «Contrato de Acceso Ferroviario. Este es el modelo de operación que regirá en la sección chilena del Ferrocarril de Arica a La Paz, sobre la base de un esquema multioperador, que le permite al interesado suscribir un contrato mediante el cual se fijan las obligaciones de las partes para la utilización de la vía férrea con fines de explotación comercial. Este modelo estará disponible para ope-

⁹ En enero de 2013, «que este año quedará totalmente en operaciones el tren binacional». Véase el reportaje Ferrocarril de Arica a La Paz próximo a entrar en operaciones, del Ministerio Secretaria General del Gobierno, del 24 de enero, disponible en: <http://www.participemos.gob.cl/noticias/ferrocarril-de-arica-a-la-paz-proximo-a-entrar-en-operaciones/>

¹⁰ Corresponde a la inversión efectuada entre 2009 y 2013. Se han realizado otras inversiones posteriores.

parece considerar la operación de trenes por cuenta directa, a partir de 2016¹³. La operación sería efectuada formalmente por la empresa Ferrocarril de Arica a La Paz S.A (FCALP S.A.), que es 100% de propiedad de EFE y está controlada por esta última.

2.4 Los problemas de operación del FCALP

Aunque el tramo chileno está formalmente habilitado desde 2013, hasta mediados de 2015 solo han corrido servicios internos de traslado de tierra. FCALP S.A. encargó el reacondicionamiento de dos de sus locomotoras diésel de marca General Electric, modelo U13C, fabricadas en 1967, a un costo total de US\$ 3,5 millones, las que han sido ocupadas en maniobras y el traslado de tierra contaminada. FCALP debe enfrentar problemas de operación, como la limitación de carga que puede ser transportada por la actual vía y los altos costos intrínsecos de operación. Con el trazado, rieles y durmientes actuales, es difícil que se llegue a superar las 325.000 toneladas de carga del año 1992, cuando el Ferrocarril contaba con

radores de cualquier nacionalidad y establece condiciones de entrada y obligaciones predefinidas e igualitarias, otorgando al mismo tiempo garantías de trato no discriminatorio a la carga internacional que por allí se transporte».

¹³ Véase el reportaje «FECC. Arica-La Paz reanudará en 2016 sus traslados de cargas en territorio chileno», publicado en *El Mercurio de Santiago*, edición del 29 de marzo de 2013.

un parque de seis locomotoras activas.

Desde 1928, la operación del ferrocarril se ha realizado por una administración del sector chileno distinta de la del boliviano. Mediante el principio de *open access*, la Empresa Ferroviaria Andina (EFASA), concesionaria en el sector boliviano (y que forma parte del grupo Antofagasta PLC), eventualmente podría correr sus propios trenes sobre la línea entera, entre Viacha y Arica¹⁴. Esto requiere estudiar los incentivos para hacerlo. FCALP S.A. no está facultada para operar sobre el tramo boliviano, a lo menos sin el permiso de EFASA. De todos modos, garantizar la operación únicamente del tramo chileno y con solo dos locomotoras, le sería difícil.

En su conjunto, considerando tanto la operación de los trenes como la conservación de la infraestructura en las circunstancias actuales, con una competencia camionera subvencionada en la práctica, el FCALP (sección chilena) es un negocio deficitario.

Los estudios recientes sobre el FCALP consideran un tráfico anual de unas 240.000 toneladas¹⁵, o sea, de un

¹⁴ En algún momento existieron tres ferrocarriles entre Viacha y El Alto de La Paz, uno de los cuales formaba parte del FCALP. En años recientes, el Gobierno de Bolivia ha levantado dos de esos y no es claro que el que siga colocado sea del FCALP.

¹⁵ En el informe «Ferrocarril Arica La Paz (FCALP): diagnóstico, evaluación y proposición», 2006, T. Wigodski consideró que la «la capacidad real del tren» era de 240.000 toneladas anuales, y la de la infraestructura 400.000 toneladas. El informe fue encargado por el Sistema de Em-

10% del flujo anual de carga entre Bolivia y el puerto de Arica. Los autores desconocen la existencia de un análisis de la demanda potencial.

2.5 La Ruta 11-CH entre Arica y Tambo Quemado

La carretera 11-CH es una ruta de alta complejidad por la cual actualmente se transporta la totalidad de la carga entre Bolivia y el Puerto de Arica, que el año 2014 llegó a las 2.461.286 toneladas. Ascende desde casi el nivel del mar hasta 4.300 metros en 192 kms., lo que implica grandes pendientes en muchos tramos. Su carpeta de rodadura es de concreto asfáltico, que requiere de un programa permanente de mantención y reposición, dado que es vulnerable al clima, la acumulación de agua, derrames químicos y una utilización intensiva por camiones de altos tonelajes por eje. La ruta atraviesa dos parques nacionales, lo que dificulta y encarece las modificaciones y reposiciones por los estudios adicionales requeridos.

Por ello y en razón de que existe la decisión de mejorar el estándar

presas Públicas (SEP). Alrededor de 2010, los consultores contratados para analizar temas relacionados con el FCALP consideraron un tráfico de 200.000 a 240.000 toneladas anuales. En 2011, el presidente de EPA consideró que el tráfico ferroviario sería de 250.000 toneladas anuales. Véase *El Mercurio*, edición del 23 de mayo de ese año. Agregó que el Ferrocarril «aumentará un 15% la carga transferida por el puerto».

de servicio, hasta llegar en su totalidad a la categoría A1 de los principales pasos internacionales¹⁶ (hoy solo algunos tramos de esta ruta tienen esa categoría), en la Dirección Regional de Vialidad de Arica y Parinacota se ha creado un proyecto, con dedicación exclusiva, para la programación, diseño y supervisión de las obras relacionadas con esta ruta. Las inversiones han crecido aceleradamente a partir del año 2013 y han sido financiadas tanto con fondos sectoriales, del Ministerio de Obras Públicas, como con regionales, del Fondo Nacional de Desarrollo Regional.

3. LOS COSTOS MONETARIOS ESTIMADOS

La estimación del costo de desgaste infraestructural por camión-km o tonelada-km es difícil de efectuar, debido a la variabilidad de las inversiones en diferentes series de tiempo¹⁷. Para el presente cálculo hemos tomado dos

¹⁶ Ministerio de Obras Públicas, Ord. N° 726, Estándar de servicio de los caminos de acceso a los principales pasos internacionales, Santiago de Chile, 28 de julio de 2008.

¹⁷ Existe una metodología capaz de superar el problema presentado por esa variabilidad, siempre que la vida de las inversiones realizadas se pueda especificar en términos de pasadas de «ejes equivalentes», que en principio es así en el caso de las hechas en la carretera 11CH. Sin embargo, su aplicación necesita de más datos de entrada que los disponibles a los autores. Véase: I. Thomson, Estimación de los costos variables del uso de la infraestructura vial, informe LC/R.566/Add.1, CEPAL, 23 de julio de 1987.

series de tiempo correspondientes a los años 2001-2008 para las inversiones sectoriales (ministerios) y 2009-2014 para las regionales (FNDR). Para cada una de estas series se estimó un costo de infraestructura por tonelada de carga transportada; luego, los de ambas fuentes se sumaron. Si bien corresponden a diferentes tiempos, las inversiones de ambas fuentes de financiamiento se complementan y el principio de sumar debería rendir un resultado que no difiera marcadamente de la realidad. Estos costos deberán subir considerablemente en los próximos años, debido al gran aumento de inversiones en ejecución programadas.

3.1. Congestión y accidentes en la carretera 11-CH

El tránsito de camiones bolivianos por el Complejo Fronterizo de Chungará alcanzó los 195.524 camiones el año 2014, aumentándose en un 40% respecto de los tres años anteriores. Este tránsito se incrementa conforme sube cada año el tonelaje de carga transportado.

Este alto tráfico camionero trae varias consecuencias: (i) una alta tasa de accidentabilidad; (ii) importantes costos por congestión, y (iii) un alto costo de reposición y mantención, que debe

Gráfico 1

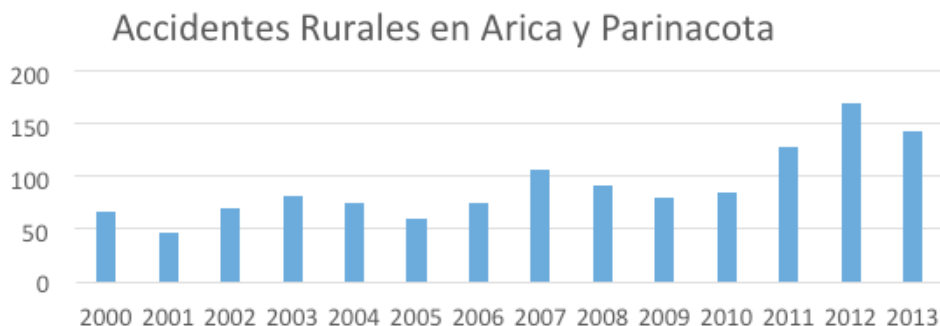


Tabla 1. Volúmenes de tránsito por día, promedios anuales, a distintas alturas de la carretera 11-CH, año 2009

Localidad	Livianos	Camiones de 2 ejes	Camiones de +2 ejes	Buses
Zapahuira (km 102)	371	83	1134	82
Salida a Putre (km 131)	251	40	797	45
Pacollo (km 140)	260	44	889	46
Camino a Visviri (km 175)	198	22	803	47

Fuente: Thomson (2009).

Ruta	Accidentes	Fallecidos	Lesionados	Índice de severidad
11-CH	55	15	68	27.7
A-27	40	8	45	20.0
Panamericana CH-5	37	3	66	8.11

Fuente: Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito (año).

ser solventado de manera permanente.

En el gráfico 1 se puede ver un aumento importante de accidentes rurales en la región a partir del año 2011, coincidente con el gran aumento del tonelaje de carga transportado por la ruta 11-CH.

Por su parte, la tabla 1 muestra los volúmenes de tránsito por día, promedios anuales, a distintas alturas de la carretera 11-CH.

En el año 2013, la ruta con mayor tasa de accidentabilidad en la región fue la 11-CH, seguida por el camino del Valle de Azapa y, finalmente, la Carretera Panamericana. Lo importante es que la 11-CH lidera no solo en cantidad de accidentes, sino también en cantidad de fallecidos, lesionados y en el índice de severidad de los accidentes, como se puede ver en el gráfico 1 y en la tabla 2.

3.2. Los costos de accidentabilidad

Los costos de la accidentalidad de la Ruta 11-CH no son fáciles de evaluar monetariamente, puesto que, además de la valorización de las lesiones, la pérdida de vidas humanas presenta una serie de dificultades conceptuales,

éticas, estadísticas y metodológicas.

A pesar de las dificultades de hacerlo de una manera que sea aceptable por todos, especialmente lo relacionado a la valorización de la vida humana, y de las deficiencias estadísticas y metodológicas en la materia, se ha hecho una estimación preliminar de los costos de los accidentes atribuibles al tránsito por la carretera 11-CH. Los cálculos dan como resultado un costo mínimo de US\$ 0,70, a precios de 2010, por tonelada de carga transportada entre la intersección con la Panamericana CH-5 y la frontera con Bolivia. Este cálculo se confeccionó en base a una estimación de los costos unitarios de accidentes aceptada por el Ministerio de Desarrollo Social —ex Mideplan— y se describe en el anexo 1.

Los costos de accidentes y de congestión causada estarían relacionados con la fracción de la capacidad de la 11-CH ocupada por el tránsito de camiones. Al agotarse esa capacidad, los camiones restringirán cada vez más la velocidad de los otros vehículos con los cuales comparten la carretera, generando además costos de accidentes, debido a los intentos de los automovilistas y de choferes de buses de adelantarse los camiones en sectores de re-

ducida visibilidad. Cuántos camiones pueden ser acogidos por la 11-CH es algo muy difícil de determinar, por las características especiales de esta ruta, a la que no se aplican los estándares de caminos menos complicados y sin altura.

Para la carretera 60-CH, que corre entre la ciudad chilena de Los Andes y la frontera con Argentina, y su continuación en territorio de ese último país, donde es conocida como la Ruta 7, se ha estimado su capacidad en unos 800 camiones diarios, correspondientes a unas 3,5 millones de toneladas anuales de carga (que, en la práctica, ya se ha superado)¹⁸. Grosso modo, la capacidad de la 11-CH se podría considerar parecida o incluso

muy superior a la 60-CH y está sujeta al riesgo de «mal de altura» en los conductores.

3.3. Los costos sectoriales de reparación y mantención de la ruta entre 2001-2008

Los costos de reposición de sectores dañados por el alto tráfico de camiones son permanentes y la carretera debe estar siendo reparada de manera continua. Entre 2001 y 2008 dichos costos se aproximaron a los US\$ 60 millones, como muestra la tabla 3. El costo externo efectivo fue calculado en un estudio elaborado por un economista de transportes, coautor del

Año	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Inversión en pesos chilenos (millones)	8.014,7	6.989,3	1.411,6	5.248,5	6.819,4	841,9	545,0	4.915,5
Tráfico en EE/día	2.445,6	2.580,1	2.722,0	2.871,7	3.029,7	3.196,3	3.372,1	3.557,2

Fuente: Thomson (2009).

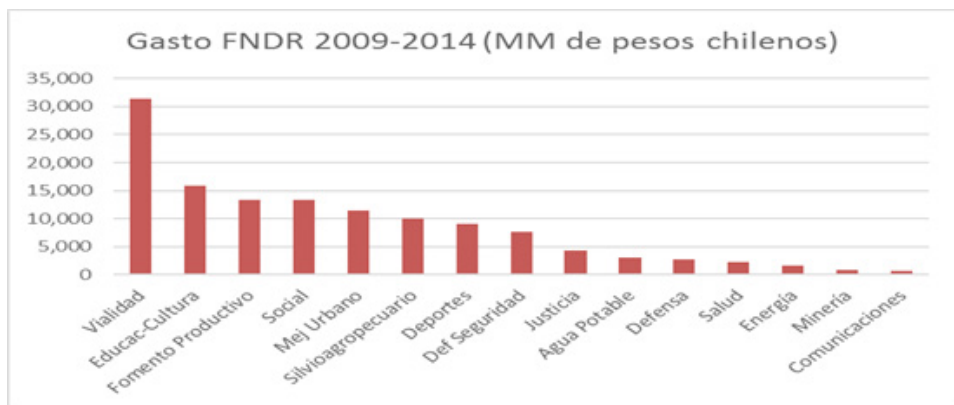
inferior, y si el tráfico siguiera subiendo en las tasas observadas en años recientes, llegaría a ese volumen dentro de un futuro próximo. Cabe destacar que la Ruta 11-CH alcanza una altura

presente análisis, a base de los gastos incurridos en esa época.

También hay costos de infraestructura y de congestión, atribuibles a los camiones chilenos y otros vehículos que transitan por la carretera 11-CH. Pero, en general, serían muy inferiores a los de los camiones bolivianos, en parte porque no transitan toda la distancia hasta la frontera o son de

¹⁸ Resumen ejecutivo del proyecto de Reconstrucción, refuncionalización y puesta en servicio del Ferrocarril Transandino Central, entre Mendoza, Argentina, y Los Andes, Chile. Tecnicagua S.A.I.C.A. Mendoza, edición de 2002.

Gráfico 2



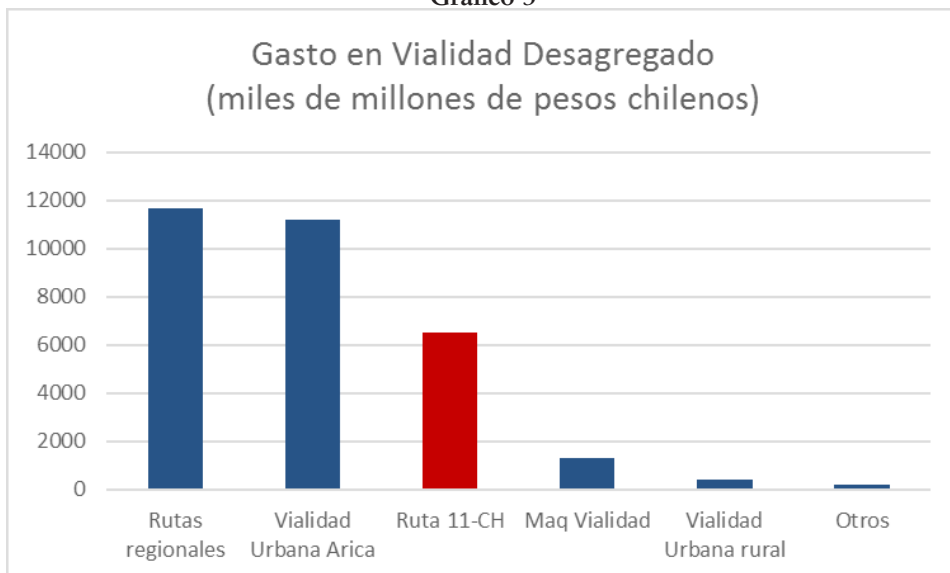
Fuente: Corporación para el Desarrollo de Arica y Parinacota (2015)

menores pesos por eje, excluyendo los que transportan minerales, como el Borax. Además, los propietarios de los vehículos chilenos internalizan una parte de los costos sociales que generan, mediante el pago del permiso de circulación, de los impuestos a los combustibles, etcétera. Es posible

que los automovilistas internalicen la totalidad de esos costos, puesto que sus vehículos, de bajos pesos por eje, causan poco daño a la vía y contribuyen con sumas importantes mediante impuestos y otros cobros.

Los transportistas extranjeros no contribuyen al fisco chileno y, por lo

Gráfico 3



tanto, respecto de ellos los costos sociales equivalen a costos externos. Los camioneros de Bolivia suelen bajar a Arica con combustible suficiente para poder volver sin tener que comprar petróleo en Chile, y ha habido casos en que han bajado con exceso de combustible, lo que les permite venderlo clandestinamente a consumidores chilenos, quienes no pagan IVA (Impuesto al Valor Agregado).

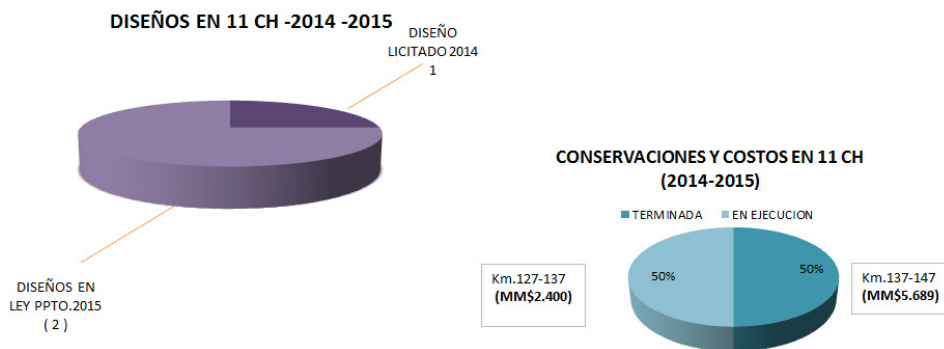
3.4. Costos regionales para mantención de la carretera 11-CH y otras vías de la región entre 2009-2014

Los costos de mantención de la carretera 11-CH antes descritos son sectoriales, es decir con cargo al presupuesto de los ministerios. Pero también existe un gasto importante sol-

Período 2015-2017. En ejecución	Período 2017-2023. Programadas
\$ 51.000.000.000	\$ 185.000.000.000
US\$ 74.115.000 (*)	US\$ 268.848.000 (*)

(*) Se ha usado el tipo de cambio observado en agosto 2015, \$ 688.12
 Fuente: Dirección Regional de Vialidad Arica y Parinacota (año)

Gráfico 4
 Inversiones sectoriales en Ruta 11-CH



INVERSION ESTIMADA EN RUTA 11 CH 2017-2023

Item	Suma de 2017	Suma de 2018	Suma de 2019	Suma de 2020	Suma de 2021	Suma de 2022	Suma de 2023	TOTAL
Ruta 11-CH	29.222.900	18.530.000	18.260.000	18.070.000	29.490.000	36.850.000	34.800.000	185.222.900

Fuente: Dirección Regional de Vialidad Arica y Parinacota (año).

ventado con fondos regionales.

En un análisis de la inversión del Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR) entre los años 2009-2014¹⁹, se observa que gran parte del presupuesto regional de esos años ha sido gastado en obras de vialidad (véase el gráfico 2).

De los \$ 31.358.021.250 gastados en vialidad (24,6% del gasto total), la sola reposición y mantención de la carretera 11-CH suma \$ 6.511.355.781 (20,8% del ítem vialidad). Estos fondos son una importante proporción de los recursos disponibles para el ítem «Vialidad», como muestra el gráfico 3.

Al dividir el gasto de fondos regionales en la carretera 11-CH, correspondiente a \$ 6.511.355.781, por la suma de tonelaje de carga boliviana entre los años 2009-2013, correspondiente a 9.021.547 toneladas, nos entrega un gasto de \$ 721,76 por tonelada, es decir US\$ 1,42, ocupando el medio aritmético de los tipos de cambio durante el período de 507 pesos chilenos por dólar estadounidense.

3.5. Inversiones en ejecución y programadas

Para el período 2017-2023 se proyecta una inversión en reposiciones y mantención de la 11-CH de \$ 185.000.000.000, además hay \$ 50.000.000.000 en proyectos que

están actualmente en etapa de ejecución o aprobados por ejecutar para el período 2015-2017. En costo de reposiciones esta carretera ha llegado a consumir, algunos años, más del 50% del presupuesto total de la Dirección Regional de Vialidad. Las inversiones programadas son históricas y subirían considerablemente los costos por tonelada respecto de los calculados en el presente artículo.

4. COSTOS NO ESTIMADOS MONETARIAMENTE

4.1. Costos de compensación por almacenamiento portuario gratuito y otros solventados por el Estado de Chile

Existe un conjunto de preferencias tarifarias y facilidades de almacenamiento, exenciones tributarias, etcétera, costeadas por el Estado de Chile, que han sido acordadas en virtud del Tratado de 1904 y de distintos instrumentos suscritos entre ambos Estados²⁰. En este artículo solo mencionaremos la compensación por almacenamiento portuario gratuito.

El comercio exterior de Bolivia es subsidiado por el Estado de Chile. Con los años, ante la carencia de almacenes aduaneros bolivianos, se otorgó almacenamiento gratuito (generalmente en

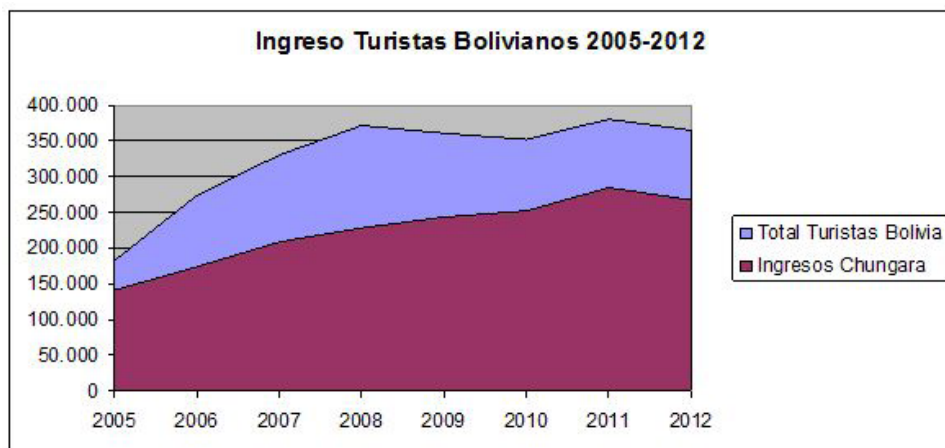
¹⁹ Corporación para el Desarrollo de Arica y Parinacota. Decisiones de Inversión, Gobierno Regional y Consejo Regional 2009-2014, Arica 2015.

²⁰ Chile y la aspiración marítima boliviana. Mito y realidad, Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile, junio 2014.

el recinto portuario) hasta por 365 días a las cargas exportadas y hasta 60 días para las importaciones. Así, el costo de almacenamiento en puerto es pagado por los contribuyentes chilenos. Estos costos han resultado difí-

Chile como destino, y aunque el gasto promedio diario individual de US\$ 30,6 es significativamente inferior que el de turistas provenientes de otros lugares²¹, el 73 % de estos ingresos se hacen por el paso fronterizo de Chun-

Gráfico 5



Fuente: Elaboración propia en base a informes anuales del Instituto Nacional de Estadísticas 2005-2012.

ciles de calcular, puesto que mezclan subsidio monetario directo con condiciones del contrato de concesión. Por ello, quedan fuera del alcance del presente artículo.

4.2. Impacto sobre el turismo receptor desde Bolivia

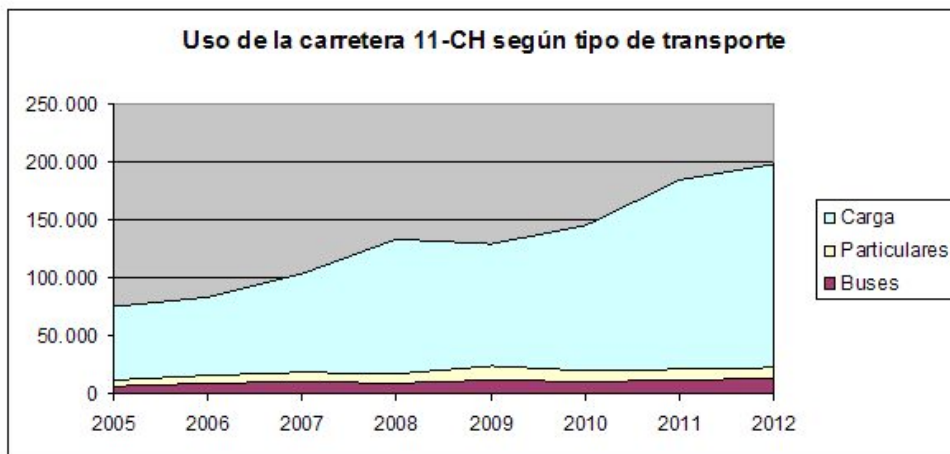
Según la Encuesta de Gasto de Turismo Receptor y Emisor 2014, elaborada por el Sistema de Información Estadísticas de Turismo (SIET), 4 de cada 10 bolivianos que viajan al extranjero con fines turísticos escogen a

gará y tiene como destino vacacional a la ciudad de Arica. El flujo de turistas bolivianos es uno de los pocos cuyo mercado vacacional tiene como destino final a la ciudad de Arica y, aunque a nivel nacional su monto es bajo, posee un impacto económico directo y muy significativo sobre la Región de Arica y Parinacota.

En el gráfico 6 se puede ver cómo el uso de la carretera 11-CH ha ido creciendo en forma desproporcionada para la carga, en evidente perjuicio de los ingresos de turistas.

²¹ Instituto Nacional de Estadísticas. Turismo: informe anual, 2013.

Gráfico 6



Fuente: Elaboración propia en base a informes anuales del Instituto Nacional de Estadísticas 2005-2012.

Se destaca un aumento en la tendencia del transporte de carga en los años 2007 y 2008, lo que coincide con un aplanamiento de la llegada de turistas en los mismos años. El ritmo de crecimiento en los flujos de carga se retoma en 2009 y 2010. Por primera vez se aprecia una baja en el ingreso de turistas por Chacalluta, desde los 284.794 el año 2011 a 268.091 en 2012²², rompiendo la tendencia de crecimiento de los siete años anteriores. Estos años también coinciden con el aumento de accidentes rurales en Arica y Parinacota, como se puede observar en el gráfico 1, lo que da pie a plantear, como hipótesis razonable, que el aumento del uso de la carrete-

ra 11-CH para transporte de carga ha incidido negativamente en el ingreso de turistas bolivianos a la región, con el perjuicio económico que esto lleva implícito.

4.3. El costo de rotura de pavimentos, congestión y accidentes en la ciudad de Arica

El alto tráfico de carga representa también otros costos para la ciudad que en este estudio no se cuantifican, sin contar, parcialmente, en el caso de los accidentes. Uno de dichos costos es la rotura de pavimentos urbanos en las calles por donde transitan los camiones. La carpeta asfáltica de las calles de Arica es de menor estándar que en la Ruta 11-CH, por lo cual los trabajos de repavimentación y mantenimiento del

²² Díaz, D. Complejo fronterizo Chungará-Tambo Quemado: como oportunidad de integración binacional Chile-Bolivia y sudamericana. Universidad de Chile, Facultad de Arquitectura y Urbanismo.

pavimento entre la rotonda de Lluta, el Barrio Industrial y el puerto de Arica, son necesarios a lo largo de todo el año. Como no es físicamente posible corregir a tiempo todas las roturas, estas provocan daños en la suspensión y neumáticos de los vehículos particulares, especialmente aquellos que transitan de noche por la ciudad.

También existe una importante congestión causada por el tráfico de los camiones hasta el puerto y por el estacionamiento de estos en sus proximidades, a pesar de que está prohibido. El hecho de ser vehículos extranjeros cuya carga está sujeta al libre tránsito, dificulta hacer efectivas las multas a los camioneros responsables. Se ha detectado una reticencia, además, a sujetarse a las normas de revisión técnica, por lo que a veces hacen sus viajes y desplazamiento por la ciudad con luces falladas y otras condiciones de riesgo. Tampoco es raro que protagonicen accidentes en la ciudad o volcamientos en la ruta, que causan daño ambiental y daño a la carpeta asfáltica, en particular cuando la carga es contaminante o de base aceite.

5. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

5.1 Temas no cubiertos por este artículo

El presente trabajo constituye una primera aproximación con el objeto

de obtener una estimación cuantitativa e investigar las metodologías que podrían ser usadas en futuros trabajos. Es relevante calcular estos costos debido a la poca información que existe en la actualidad sobre el tema, que no queda agotado en este artículo sino, por el contrario, abre un amplio campo para futuras investigaciones.

Entre las líneas importantes por desarrollar se encuentran las siguientes: (i) un estudio en detalle de los costos para el Estado de Chile por efecto de las compensaciones, tarifas preferenciales y exenciones impositivas; (ii) un estudio más exacto sobre los costos monetarios de la siniestralidad y externalidades en la carretera, usando diferentes metodologías; (iii) un estudio detallado de factibilidad y costos para reponer el FCALP con capacidad para movilizar, a lo menos, un millón de toneladas al año; (iv) un estudio acerca de los aspectos políticos y diplomáticos del problema, que permita tener los elementos para formular una estrategia ante el problema, y (v) un estudio sobre la capacidad máxima teórica del tráfico que puede soportar la carretera 11-CH antes de llegar a una situación de colapso.

5.2 La opción de mejorar el servicio de carga del Ferrocarril Arica-La Paz

Considerando el gran incremento de las inversiones en reposición de la Ruta 11-CH, se hace interesante explorar la factibilidad de reponer y me-

jorar significativamente el servicio del Ferrocarril de Arica a La Paz, considerando que es un proyecto que se puede amortizar en 50 a 100 años y que los gastos de conservación de vía férrea varían considerablemente menos que el tráfico de trenes sobre ella. Una propuesta técnica al problema podría incluir una inversión adicional importante para mejorar el trazado y las vías del FCALP, de manera que pueda transportar 1.000.000 o 1.500.000 de toneladas al año, regularmente y con seguridad. Esa materia fue investigada en un estudio realizado a mediados de la década de 1960, el que dio como resultado la decisión de no cambiar el trazado, sino simplemente eliminar el uso de la cremallera y las locomotoras a vapor que la ocupaban, reemplazándolas por máquinas diésel-eléctricas General Electric, a adherencia, modelo U13C. Esto habría rebajado los costos de operación del ferrocarril, pero con escaso impacto sobre la capacidad de transporte^{23,24}. Con un volumen de tráfico de 1.000.000 o 1.500.000 de

toneladas, la explotación del ferrocarril sería menos deficitaria en términos relativos al no realizarse las inversiones. En cuanto al monto en que se reduciría el déficit, no se sabe, puesto que no se han realizado los cálculos correspondientes.

Esta solución aliviaría la presión sobre la Ruta 11-CH y muchos de sus problemas. Como solo existen estimaciones antiguas acerca del costo de este trabajo, sería necesario un estudio actualizado. Se debería reducir a la mitad la pendiente media entre las estaciones de Central y Puquios, significando la construcción de una vía nueva, en una zona serrana y muy accidentada, de un largo de unos 86 kms., dotada con rieles y un sistema de señalización adecuados. También habría que adquirir un parque nuevo de locomotoras y de otros equipos rodantes. A pesar de que los autores estiman que el costo de esta alternativa puede ser bastante superior a los US\$ 250 millones, si se considera que esta inversión se amortizaría, en el peor de los casos, en un período de 50 años como mínimo y el costo de mantenimiento de las vías varía proporcionalmente menos que el tráfico de trenes por ellas, es una alternativa que, a lo menos, merece ser estudiada en detalle y evaluada económicamente.

Sin embargo, hay que notar que las dificultades de esta solución no son solamente económicas sino, y quizás principalmente, políticas y diplomáticas, pues mientras el Gobierno boliviano persista en su política de no colaboración, cualquier mejora signi-

²³ Thomson, Ian. El tramo a Cremallera del Ferrocarril Arica-La Paz: <http://www.amigosdeltren.cl/estudios/cremallera-del-ferrocarril-arica-la-paz>

²⁴ A lo largo de los años, las decisiones referentes a inversiones en el FCALP han tenido como costumbre economizar en el monto de las inversiones a costo de aumentar los consecuentes costos de operación. Por ejemplo, entre las ofertas entregadas en la década de 1900 para la construcción del Ferrocarril, había unas que propusieron la electrificación de los tramos de mayores pendientes, las que fueron descartadas por ser de mayor costo inicial.

ficativa del ferrocarril no sería apreciada y podría no encontrar cooperación por parte de ese país. Asimismo, está el interés de los sindicatos de camioneros, ante la perspectiva de perder parte de su actual carga en favor del ferrocarril.

6. CONCLUSIONES

Considerando solo las inversiones solventadas con fondos sectoriales, los costos anuales por mantención de infraestructura y congestión en la carretera 11-CH, entre 2001 y 2008, se han calculado en US\$ 4 por tonelada. Por su parte, los costos anuales de accidentabilidad se han estimado en US\$ 0,70 por tonelada. Pero en esa época no hubo inversiones del Fondo Nacional de Desarrollo Regional, las que se calcularon durante el período 2009-2013, en promedio anual, en US\$ 1,42 por tonelada. Sumados estos tres costos, totalizan US\$ 6,12 por tonelada. Estos serán considerablemente mayores en los próximos años, debido al gran aumento de las inversiones en ejecución y programadas.

Proyectados estos costos al año 2014, cuyo tráfico fue de 2.461.286 toneladas, el costo monetario mínimo estimado en ese año fue de US\$ 15.063.070,32, sin considerar la compensación de almacenamiento por parte del fisco a la empresa TPA y otras exenciones y beneficios a costa del Estado chileno. A medida que pasa el tiempo estos costos han

ido subiendo, pues las inversiones en reposición han alcanzado cifras históricas debido al aumento de carga transportada.

También existen externalidades que afectan objetivos estratégicos de desarrollo de la regional, como el deterioro del turismo receptivo desde Bolivia y hacia los parques nacionales del altiplano y la precordillera, y otros que se han mencionado sin cuantificar, como la rotura de pavimentos, contaminación, congestión y accidentabilidad en la ciudad de Arica, acusada por el tráfico de camiones bolivianos.

La Ruta 11-CH, teóricamente, aún no está en situación de colapso, no obstante, debido a sus características especiales, estaría siendo utilizada cerca del límite de su capacidad, como muestra su alta tasa de accidentes y el crecimiento exponencial de las inversiones requeridas para mantenimiento y reposición. Cualquier desarrollo regional de tipo minero, turístico o de integración, que implique un aumento del tránsito, producirá costos inaceptables en cuanto al aumento de los accidentes, conservación del camino y congestión.

El crecimiento del tráfico de camiones creció un 40% solo entre los años 2011-2014, y se espera que aumente con rapidez aún mayor en el futuro, puesto que las actividades subvencionadas tienden a sobreutilizarse, como ocurre en este caso con las cargas bolivianas.

Esperamos haber contribuido al mejor entendimiento del problema, por sí mismo complejo, con algunas

alternativas de solución que existen para hacer más racional la onerosa carga histórica que impone el cumplimiento del Tratado, tanto para el país en general como para la Región de Arica y Parinacota, en particular.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean expresar su agradecimiento a la Dirección Regional de Vialidad, en especial a su director regional, Julio Valenzuela Ramírez, y a la ingeniera jefa del Proyecto Ruta 11-CH, Julia Ramos Soza, cuya colaboración y buena disposición resultaron de gran valor para elaborar el presente artículo. Se agradece, además, a la Empresa Portuaria Arica, que, bajo un mandato otorgado por la Empresa de Ferrocarriles del Estado, encargó un estudio, del cual algunos extractos han sido incorporados aquí²⁵.

ANEXO I: UN RESUMEN METODOLÓGICO DE LA ESTIMACIÓN CUANTITATIVA DEL COSTO DE ACCIDENTES

En Chile, la estimación del costo de los accidentes viales está en su infancia, tanto por deficiencias estadísticas sobre los propios accidentes como por el estado embrionario de la estimación del costo unitario de accidentes representativos. El análisis del costo de los

accidentes atribuibles al transporte de carga hacia o desde Bolivia, a través de la carretera 11-CH, podría indicar el orden de magnitud de dichos costos, pero para cuantificarlo con un mínimo de precisión, será necesaria mucha más inversión en la recopilación de datos y el análisis metodológico, cuyo objetivo no sería meramente distribuir los costos entre los vehículos participantes en el tránsito que, efectivamente, es lo que hacemos en el presente trabajo, sino atribuir dichos costos a los vehículos causantes²⁶.

La metodología ocupada en el presente estudio se resume a continuación:

- Se partió por registrar los costos unitarios de accidentes presentados en el cuadro 15 del informe «Metodología simplificada de estimación beneficios sociales por disminución de accidentes en proyectos de vialidad interurbana», publicado por el Ministerio de Desarrollo Social (ex Mideplan) en fecha no informada, aunque probablemente alrededor de 2012.
- Puesto que la categorización de los accidentes en el informe del Mideplan es diferente de la adoptada para el informe «Diagnóstico de accidentes de tránsito en la Región de Arica y Parinacota, año 2013», de la Comisión Nacional

²⁶ En la referencia 7 se desarrolla una metodología para el caso del desgaste vial. En principio, existen las herramientas para hacerlo respecto de la congestión; las referentes a los accidentes están todavía por desarrollarse.

²⁵ Véase la referencia 5.

de Seguridad de Tránsito, se decidió trabajar a nivel de accidentes medios. Se calculó un costo unitario de un accidente, sin contar los sin lesiones, usando como ponderaciones las tasas presentadas en el primer cuadro (no lleva número) de la sección IV.A de la «Aplicación metodológica» que sigue la página 68 del informe del Mideplan.

- Ese costo medio es de UF 1.227,55, el que corresponde a US\$ 56.222,73 (en valores de fines de 2010), usando las equivalencias cambiarias contemporáneas del Banco Central.
- Según el citado informe de la Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito, en 2013 hubo 55 accidentes sobre la 11-CH, cuyo costo total durante el año sería de US\$ (56.222,73) (55) = US\$ 3,09 millones.
- Ahora se enfrenta el problema de cómo dividir ese costo total entre las distintas unidades de tránsito. Con la información disponible y sin mayores conocimientos de los factores causales de los accidentes, no existe una manera satisfactoria de solucionarlo. Por lo tanto, se decidió prorratearlo según los P.C.U. (*passenger car units*)-km.
- Considerando una equivalencia en P.C.U. de 1.00 para vehículos livianos; 2.00 para camiones de dos ejes o buses, y 3.00 para camiones de más de dos ejes (2+), y los flujos de tránsito presentados en el cuadro A.2.1 del informe «Un estudio institucional y económico de la licitación

de una concesión para la explotación de la sección chilena del Ferrocarril de Arica a La Paz» (Thomson para EFE/EPA, octubre de 2010), se estima el tránsito sobre la 11-CH, en 2009, en 670.577 pcu-km/día.

- Por lo tanto, el costo total de US\$ 3,09 millones se distribuye entre (670.577) (365) pcu-km, resultando en un costo por pcu-km de US\$ 0.012625.
- Puesto que un camión 2+ tiene una equivalencia en pcu de 3.00, el costo de accidentes por camión 2+ - km será US\$ 0.037874.
- Por lo tanto, un camión 2+ transitando a 220 kms – tomando en cuenta el acceso urbano entre Arica y la frontera, generaría un costo por riesgo de accidentes de US\$ (0.037874) (220), equivalente a US\$ 0.69½ por tonelada de carga.

ANEXO 2:

LA METODOLOGÍA ADOPTADA PARA LA ESTIMACIÓN DE LOS COSTOS EXTERNOS POR DESGASTE DE LA INFRAESTRUCTURA Y CONGESTIÓN, DEBIDO AL TRÁNSITO POR LA RUTA 11-CH

La metodología se explica detalladamente en un estudio contratado por EPA/EFE, cuyo informe se entregó a fines de 2010. En esta ocasión se presenta un extracto, suficiente para indicar sus características generales. Los lec-

Cuadro A.2.1. Volúmenes de tránsito por día, promedios anuales, a distintas alturas de la carretera 11-CH, 2009				
Lugar	Livianos	Camiones de 2 ejes	Camiones de 2+ ejes	Buses
Zapahuira (a km 102, aprox.)	371	83	1 134	82
Salida a Putre (a km 131, aprox.)	251	40	797	45
Pacollo (a km 140, aprox.)	260	34	889	46
Camino a Visviri (a km 175, aprox.)	198	22	803	47

Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos del Departamento de Estadísticas y Censos de Tránsito de la Dirección de Vialidad del MOP.

tores que necesitan mayores informaciones deberían consultar el señalado informe²⁷.

La metodología fue determinada, en gran parte, por la disponibilidad de estadísticas de base. En un eventual futuro análisis, sería interesante adoptar una metodología alternativa que considere los costos de reconstrucción y rehabilitación viales como costos marginales, asociados con la pasada de cada camión (expresado en términos de ejes equivalentes), más que simplemente distribuir los costos incurridos entre los vehículos participantes en el tránsito, a base de una fórmula de reparto²⁸.

Se llevó a cabo un ejercicio preliminar para determinar los costos externos, de congestión y desgaste de la infraestructura vial, relacionados con

el tránsito camionero por la Ruta 11-CH, desde Arica —rotonda de la Ruta 5 con la 11— hasta el límite con Bolivia, que está situado en un punto entre los complejos fronterizos de Chungará, chileno, y Tambo Quemado, boliviano. Cabe destacar que el análisis aquí descrito fue pionero, en el sentido de que nunca antes hubo un estudio de los costos de la ocupación de la infraestructura vial de parte del tráfico camionero sobre la 11-CH, y tampoco sobre la congestión generada por ese tráfico.

El principio de cálculo para la estimación fue el siguiente:

- + costo externo por congestión;
- + costo externo por uso de infraestructura vial;
- impuestos pagados.

El cuadro A.2.1 presenta los volúmenes de tránsito a distintas alturas de la 11-CH, en la forma del tránsito medio diario, correspondientes al año 2009, estimados a partir de los observados en las distintas temporadas, por el Departamento de Estadísticas y Censos de Tránsito de la Dirección de

²⁷ Un estudio institucional y económico de la licitación de una concesión para la explotación de la sección chilena del Ferrocarril de Arica a La Paz, I. Thomson para EFE/EPA, Arica, octubre de 2010.

²⁸ Véase: I. Thomson. Estimación de los costos variables del uso de la infraestructura vial, informe LC/R.566/Add.1, CEPAL, 23 de julio, 1987.

Vialidad del MOP.

Referente a la congestión ocasionada a los vehículos livianos y buses por el tránsito de camiones, aunque se genera a lo largo de la carretera, se concentró la atención en el tramo, empinado y sinuoso, que corre entre Poncechile y Pacollo, de unos 109 kms. Sobre ese tramo los camiones circulan a muy baja velocidad, tanto en la subida como en la bajada, atrasando a vehículos livianos y buses. Debido a las curvas y pendientes, las relaciones convencionales de velocidad versus flujo de tránsito, ocupadas tradicionalmente en la ingeniería de tránsito, no tienen aplicación alguna. Por ello, para estimar los costos de congestión, se adoptó una metodología sencilla e, inevitablemente, de alguna manera arbitraria, para estimarlos provisoriamente.

Se consideró que en la ausencia de camiones, los vehículos livianos circularían a una velocidad media de 75 kms/h, la que baja a 62½ kms/h por la presencia camionera. En el caso de los buses, las velocidades consideradas fueron de 70 kms/h y 55 kms/h, respectivamente. Mideplan²⁹ recomienda valores del tiempo personal ocupado en viajes, para aplicación en la evaluación social de proyectos. Esos valores se emplearon en la estimación de los costos de congestión³⁰.

²⁹ Ahora, Ministerio de Desarrollo Social.

³⁰ La contabilización de los costos de la reducción en velocidad debido al tránsito camionero podría incluir, además de la mayor demora de los ocupantes de los vehículos, eventuales aumentos en los costos de operación, como de zapatos de

Considerando una tasa anual de crecimiento en los flujos de tránsito de 5½%, el costo de la congestión creada por los camiones, por día, en el caso de los vehículos livianos, se estimó en de \$ [(1,74 - 1,45) (7.500) (333)] = \$ 0,72 millones. En el caso de los buses, llegaría a \$ 1,01 millones. Por lo tanto, el costo total de la congestión sería de \$ 1,73 millones diarios, en precios de 2010.

Considerando una carga media de 6 toneladas por camión de dos ejes y de 12 toneladas por camión de más de dos ejes, el costo de la congestión equivale a \$ 137 la tonelada transportada, correspondiente a US\$ 0,26 por tonelada³¹. Ese valor es una estimación preliminar del costo medio de la mayor demora a los ocupantes de buses y vehículos livianos por la presencia de camiones en la carretera.

Referente al uso de la infraestructura vial, la estimación tuvo que basarse en varias fuentes, cada una en sí misma insuficiente, por falta de otras posibilidades:

1.-Thomson, Ian. *Sinopsis de problemas y opciones de política del transporte terrestre de carga en Chile, estimación de los costos variables del uso de la infraestructura vial*, informe LC/R.566/Add.1, CEPAL, 23 de julio, 1987;

frenos, de los relacionados con las cajas de cambio, etcétera, pero esos costos no se consideraron, por ser seguramente de menor envergadura, y, de todos modos, fuera del alcance de un estudio que cuenta con muy pocos recursos.

³¹ Estos tonelajes toman en cuenta regresos en parte sin carga.

Cuadro A.2.2. Inversión en reposición y conservación de la carretera 11-CH, y estimaciones del volumen de tránsito expresado en ejes-equivalentes (EE), 2001-2008								
Año	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Inversión en CLP x 10 ⁻⁶	8.014,7	6.989,3	1.411,6	5.248,5	6.819,4	841,9	545,0	4.915,5
Tráfico en EE/día	2.445,6	2.580,1	2.722,0	2.871,7	3.029,7	3.196,3	3.372,1	3.557,2
<p><i>Notas:</i> (i) la inversión se expresa en pesos convertidos a precios de 2010, de acuerdo con la serie IPC del Banco Central, e incluye tanto los costos de la reposición como los de la conservación; (ii) el tráfico, expresado en términos de ejes-equivalentes, como promedio a lo largo de la Ruta, se basó en los volúmenes contados por la Dirección de Vialidad en 2009, reajustados a 5½ % anuales; (iii) las equivalencias en eje de las distintas categorías de vehículos son: 0,1 para livianos, 1,87 para camiones de dos ejes, 3,5 para camiones de más de dos ejes, y 1,125 para buses.</p> <p><i>Fuente:</i> Estimaciones propias a base de datos proporcionados por la Dirección Regional de Vialidad del MOP.</p>								

2.- CITRA. *Desarrollo de un sistema de tarificación para el transporte interurbano*, Santiago, 1993, y

3.- Antecedentes sobre los recursos destinados a la conservación y reposición en la 11-CH, proporcionados por el Seremi de Obras Públicas y la Dirección de Vialidad de la XV Región, y de los volúmenes de tránsito de la 11-CH suministrados por esta y el sitio de web de la Dirección de Tránsito.

El estudio tema de la referencia 1 estimó, en precios de 1986, en US\$ 0,03355 por eje-equivalente/km el costo de las reconstrucciones y de la conservación vial, en el caso del transporte de concentrados de cobre por la Ruta 5-CH, entre Chuquicamata y Ventanas (que fue uno de varios casos analizados). Ese valor equivale a \$ 35,06 o US\$ 0,06677, en precios de 2010. Considerando un camión de más de dos ejes, con una equivalencia

de ejes (EE) de 3.50, y una carga media de 12 toneladas, eso corresponde a un costo de US\$ 3,76 por tonelada transportada sobre el 11-CH, entre la bifurcación de las rutas 5 y 11 y el límite con Bolivia, en precios de 2010.

Una estimación fundada en la referencia 2 equivale a \$ 166,05 por camión pesado-km, en precios de 2008 y terreno montañoso. El valor a mediados de 2010 sería virtualmente igual o equivalente a US\$ 0,31629³². Un costo de US\$ 0,31629 por camión pesado-km, correspondería a unos US\$ 5,09 por tonelada transportada por la 11-CH entre la bifurcación y el límite con Bolivia.

La información económica de la

³² El hecho de que este costo es superior que el determinado en el párrafo anterior, se relaciona, a lo menos en parte, a que corresponde a territorio montañoso. De acuerdo con la referencia citada, de la consultora CITRA, el costo social de la infraestructura, en el caso de un camión pesado, sube en más de siete veces, al pasar del territorio plano al montañoso.

fuente 3, resumida y convertida a precios de 2010, se presenta en el cuadro A.2.2.

A lo largo del período de 2001 a 2008, repartiendo la inversión entre los vehículos participantes en el tránsito, expresado en ejes-equivalentes, se atribuye a cada eje-equivalente a lo largo de la carretera, un costo de \$ 4.502. Ocupando el tipo de cambio de 525, corresponde a US\$ 2.50 por tonelada transportada. Por lo tanto:

-El costo de la congestión se estima en US\$ 0,26 por tonelada.

-El costo de la ocupación de la infraestructura vial se estima, según método, en: (i) USD 3,76. (ii) USD 5,09, y (iii) USD 2,50, por tonelada transportada.

-El promedio de las tres opciones de costo de infraestructura es casi igual al calculado en la fuente primera, es decir, US\$ 3,76 la tonelada transportada, el que sumado al costo de la congestión, resulta en un costo externo efectivo de unos US\$ 4,00 por tonelada, en cifras redondas. Este es un costo social. Para convertirlo en un costo externo corresponde restarle los impuestos contribuidos y, en principio, otros pagos por bienes o servicios superiores al costo de producirlos.

Los camiones que transitan por la 11-CH hasta la frontera son casi exclusivamente de propiedad boliviana. Baján ocupando combustible adquirido en Bolivia, trayendo además, en bidones, un volumen suficiente de diésel para poder regresar a territorio boliviano, donde ese producto se comercializa en precios inferiores a los vigentes en Chile. Por tanto, el tránsito camionero

de comercio internacional no contribuye al fisco chileno a través del IVA o impuesto específico a los combustibles.

Si bien se ha estimado que los camioneros bolivianos dejarían en Chile, durante su estadía, un excedente de US\$ 0,89 por tonelada transportada, debido principalmente al pago de IVA sobre los bienes y servicios consumidos, existen serias dudas sobre la autenticidad de esa estimación. Se recuerda también que los pasajeros extranjeros, hospedados en hoteles en Chile, están exentos del pago de IVA. Se considera, por lo tanto, que el costo externo o subsidio efectivamente concedido al transporte camionero entre Arica y el límite con Bolivia sería de US\$ 4,00 por tonelada.

BIBLIOGRAFÍA

- Comisión Nacional de Seguridad en el Tránsito (2013). Diagnóstico de Accidentes de Tránsito en la Región de Arica y Parinacota. En http://www.conaset.cl/wp-content/uploads/2014/08/XV_region_2013.pdf
- Corporación para el Desarrollo de Arica y Parinacota (2015). Decisiones de Inversión, Gobierno Regional y Consejo Regional 2009-2014.
- Díaz, D. (2013). *Complejo fronterizo Chungará-Tambo Quemado: como oportunidad de integración binacional Chile-Bolivia y sudamericana*. Universidad de Chile, Facultad de Arquitectura y Urbanismo.
- Ferrocarril Arica-La Paz: Proyecto de Rehabilitación y Remediación de la Vía Férrea del Ferrocarril Arica-La Paz (2013). En <http://puertoarica.cl/blog/fcalp/>
- Instituto Nacional de Estadísticas. Informes Anuales de Turismo años 2005-2012.

- Memoria Terminal Puerto de Arica - TPA (2014). En http://www.tpa.cl/v1/appl/upload/subidos/Memoria_2014.pdf
- Servicio Nacional de Turismo de Chile (2012). Comportamiento y perfil del turismo receptivo.
- Terminal Puerto de Arica: plataforma para el comercio exterior boliviano, Año 23, N° 225 (2014). Instituto Boliviano de Comercio Exterior. En <http://ibce.org.bo/images/publicaciones/ce-225-TPA-plataforma-comercio-exterior-boliviano.pdf>
- Thomson, Ian (1987). Estimación de los costos variables del uso de la infraestructura vial. Informe LC/R.566/Add.1. CEPAL.
- Thomson, Ian (2008). El tramo a Cremallera del Ferrocarril Arica-La Paz. En <http://www.amigosdeltren.cl/estudios/cremallera-del-ferrocarril-arica-la-paz>
- Thomson, Ian (2009). Una estimación preliminar de los costos externos del tránsito camionero por la Ruta 11-CH, en base a datos proporcionados por el Departamento de Estadísticas y Censos de Tránsito de la Dirección de Vialidad del MOP.
- Thomson, Ian (2010). Un estudio institucional y económico de la licitación de una concesión para la explotación de la sección chilena del Ferrocarril Arica a La Paz para EFE/EPA.