

Transporte férreo de carga en Colombia: inversión y beneficios

Págs. 51-69

Grupo de Investigación: Desarrollo y Equidad
Línea de investigación: Desarrollo Económico, Industrial y Empresarial
María Esperanza Cuenca Coral

Recibido Julio 6 de 2013 Aceptado: Agosto 26 de 2013

RESUMEN

La inversión en infraestructura de transporte férreo ha estado limitada por las necesidades de la política preferencial hacia el transporte de carga por carretera. Mientras que el crecimiento económico demanda un incremento en la capacidad ofrecida del transporte de carga, el costo de éste se incrementa por causa de factores variables que inciden en los precios del sector productivo colombiano en el mercado nacional e internacional. El presente artículo, muestra un modelo que establece como otros países basan su competitividad en mejores sistemas de transporte.

Palabras clave: Infraestructura férrea, competitividad, transporte de carga, beneficios sociales.

ABSTRACT

The railway transportation investment has been limited by the requirements of the road transportation policy preference; however the economic growth demands more capacity of freight transportation inside the country. The freight transportation cost arises because variable issues have influenced the Colombian productive segment related to the international market. This paper shows a model that other states

and countries base their competitiveness on better transportation systems..

Key words: Railway infrastructure, Competitiveness, Freight transportation, Social benefits.

INTRODUCCIÓN

La infraestructura física de transporte es un factor que fomenta la actividad económica en general con respecto al transporte de carga, que es una actividad de apoyo transversal al aparato productivo de un país. El desarrollo del transporte de carga en Colombia estuvo determinado por la geografía del territorio. En el siglo XVII, el transporte se hacía por medio de canoas por las cuencas hidrográficas del país. El aumento de la demanda en los grandes centros de consumo generó la necesidad de explotar el transporte terrestre y aprovechar los beneficios de la revolución industrial. Para finales del siglo XIX, se contaba con una red férrea de casi 1.000 kilómetros que le permitió tanto al sector privado como al público beneficiarse de los adelantos y

• Investigadora del grupo Desarrollo y Equidad, Facultad de Economía de la Universidad de América.
maria.cuenca@profesores.uamerica.edu.co

de la capacidad de carga que ofrecía el modo férreo.

A principios del siglo XX, la indemnización de Panamá influyó en el desarrollo de la infraestructura vial del país, de tal modo que la red férrea triplicó su tamaño y, de igual forma, las distintas regiones lograron desarrollarse a un ritmo más acelerado a partir de la utilización del ferrocarril. En Colombia, el sistema de transporte de carga se ha limitado a darle prioridad al desarrollo del modo carretero, mientras que el modo férreo ha estado en abandono desde la segunda mitad del siglo XX. La construcción de infraestructura de transporte terrestre fue gestionada por el sector público durante todo el siglo mencionado anteriormente. Con los cambios en el modelo económico y así mismo en el actuar de los agentes económicos, junto con un marco legal que permitía al sector privado fomentar la construcción de carreteras desde la década de 1990, buscan hacer del ferrocarril un soporte al desarrollo económico nacional.

En la parte final se hace énfasis en el impacto del incremento de la inversión en infraestructura férrea en un país basado en la experiencia internacional, relacionada con el comercio internacional; de igual forma, se exponen algunos beneficios sociales de favorecer al modo férreo en la búsqueda de una correcta asignación de recursos físicos.

MATERIALES Y MÉTODOS

El acervo de capital social en una economía como la trabajan Schuller, Baron y Field (2000) está estrechamente relacionado con el nivel de desarrollo de ésta. La carencia de instalaciones adecuadas que impulsen la actividad económica frena el adelanto y desarrollo económico. A nivel sectorial, la teoría económica ha ido variando la función de producción con el fin de entenderla en su totalidad, agregando factores relacionados entre sí además del capital y el trabajo. Algunos modelos econométricos incorporan al

stock de capital público como factor de producción; además del capital privado y el trabajo.

Gunnar Myrdal (1957) argumenta que la planificación central es un instrumento necesario para el desarrollo económico; se basa en que la proyección de la inversión debe estar dirigida a la búsqueda, según Bauer (1975) del *“incremento de las facilidades globales de transporte y la producción de energía”*. De este modo, el desarrollo se impulsa por una serie de repercusiones de distintas actividades económicas sobre otras, esto es conocido como encadenamientos, los cuales incentivan el desarrollo tanto de actividades económicas como del entorno en el que se desarrollan, a través de los mecanismos descritos por Albert Hirschman (1958).

Ahora bien, la inversión en infraestructura tiene como consecuencia inmediata el fomento de actividades relacionadas con las cadenas de producción. Hirschman (1958) en Kunntz (1999) destaca que los encadenamientos de una actividad económica sobre otra pueden ir en dos direcciones, hacia adelante o hacia atrás. Hacia atrás: referente a la cadena de producción de insumos para el transporte férreo; esto hace que otras industrias se impulsen por la necesidad de materiales de construcción en grandes magnitudes y fomenta el crecimiento económico y la creación de empleos para estas industrias. Hacia adelante: en la prestación del servicio de transporte están relacionados con la reducción del costo de transporte lo cual incide en la disponibilidad de recursos para el consumo, aumentándolo en forma agregada.

También promueve el crecimiento de la demanda agregada; por ende, el crecimiento económico mediante la ampliación de los mercados genera un mayor recaudo impositivo derivado del crecimiento de la actividad económica, lo que incentiva el aumento del gasto en inversión pública a jalonar otros sectores y así ampliar el espectro de la actividad económica en general. Según Rus (2003), la función de producción para los servicios de transporte dada de la siguiente forma:

Ecuación 1. Función de producción para los servicios de transporte

$$q = f(K, E, L, F, N; t)$$

Fuente: RUS, (2003)

La anterior está describiendo que el comportamiento de los *outputs* (q) que se expresarían en pasajeros o toneladas por *kilometro*, está dado por la función $f(\cdot)$, donde los *inputs* necesarios para que se genere una unidad de q son: K es el acervo de infraestructura, E el equipo móvil o vehículos, L mano de obra para la tripulación de vehículos, F energía o combustible en algunos casos repuestos, N otros activos como recursos naturales y finalmente un *input* que es aportado por el usuario que es t el tiempo. El enfoque que le da Fogel (1964) a la cuantificación del ahorro social con respecto al PIB a través de menores costos de transporte, se relaciona con su trabajo acerca de la incidencia del transporte férreo sobre el ahorro social de una economía, el cual se define como la diferencia entre el ingreso real (Y^R) y el ingreso supuesto sin la existencia del ferrocarril ($Y_{\text{sin ferrocarril}}$). El análisis tuvo críticas en su metodología, al ser de carácter estático y cortoplacista.

Ecuación 2. Ahorro social del ferrocarril

$$\text{Ahorro social} = (Y^R) - (Y_{\text{sin ferrocarril}})$$

Fuente: KUNTZ, Sandra. CONOLLY, Priscilla. (1999).

Dentro de los resultados arrojados, Fogel (1964) llegó a la conclusión que la inclusión del ferrocarril en la economía, generaba un ahorro social que oscilaba entre 2,5% y 11% del PIB. Posteriormente Gourvish (1980), planteó una nueva conclusión donde este intervalo estaba entre 2,7% y 23% del PIB. Finalmente, Fogel (1981) aclara que el ahorro social es más alto en países subdesarrollados debido al impacto que tiene el ahorro agregado, el cual sería destinado a la inversión en sectores más productivos, *“bajo los supuestos que no existiera competencia con el transporte fluvial y que la mayoría de*

los factores de producción estén ociosos, el intervalo cambia de 19% a 39% del PIB.”

Con respecto al planteamiento de Fogel (1964), varias apreciaciones críticas de su método llevaron a autores como McClelland (1968) a concluir que el ahorro social se daba realmente en una reducción de los costos de producción, mas no en una reducción del precio final de los productos, dicho de otro modo, el ahorro social debería darse en una reducción del costo de producción al productor y de esta forma poderlo transferir al consumidor (Gresley 2011). En relación con los efectos de la reducción de costos de transporte, en el modelo de competencia perfecta, la inversión en infraestructura reduce el costo marginal mediante el ingreso de nuevas empresas en la competencia, a un nivel de producción mayor en un equilibrio en el largo plazo con un precio menor.

Siguiendo a Paul Krugman (1998), los costes de transporte juegan un papel importante en la localización de las industrias y en el desarrollo de las regiones. Por otro lado se concede al ahorro social un papel importante en el éxito de las firmas estadounidenses, debido a que la reducción de costos se da partir de la creación de economías de escala. Aun así, el papel de los costos de transporte es significativo de acuerdo con Crafts y Mulatu (2006), los cuales se apoyaron sobre el concepto de aglomeración desarrollado por Marshall-Arrow-Romer, afirmando que las economías de escala funcionan si los costos de transportar los bienes al consumidor final son bajos, incluyendo el costo de transporte de bienes intermedios.

Política de transporte de carga en Colombia

El transporte de carga en Colombia, ha estado regido por un marco normativo en el cual el gobierno central ha tenido la potestad de controlar el precio, la construcción e inversión de infraestructura y de igual forma influenciar el comportamiento del subsector de transporte de carga terrestre, favoreciendo al modo carretero, desde

la perspectiva política y su incidencia social a partir del diseño de políticas públicas excluyentes del modo férreo hasta finales del siglo XX. Como se puede observar en el cuadro 1; en el desarrollo de la red férrea de Colombia, existió un auge en el crecimiento de ésta a principios del siglo XX. Dificultades técnicas de la red, comenzaron el deterioro de la red férrea que aún permanece, debido a la inexistencia de una política clara y dirigida especialmente al desarrollo del modo férreo, en lo que se refiere a la financiación de la infraestructura y la operación de este modo de transporte.

Para inicios del siglo XXI, el gobierno central rehabilitó algunos tramos importantes de la red, sin embargo, los grandes centros de producción y consumo están desconectados de ésta.

Cuadro 1. Evolución histórica del modo férreo colombiano 1885-2010

Año	Kms
1885	235
1910	875
1930	2.700
1961	3.431
2002	2.260
2010	1.408

Fuente: MINTRANSPORTE. FERROVÍAS, 1998.

La infraestructura vial en Colombia determina la capacidad del movimiento de carga dentro del país, esto quiere decir que la configuración del mapa vial del país es la que moldea los flujos de mercancías al interior de este. La inversión en infraestructura de transporte tiene un impacto en la reducción de la pobreza, al permitir la creación de empleo, necesario para la construcción de obras civiles y a la vez permitir que las actividades económicas se favorezcan de una mejor dotación de vías para la comercialización de mercancías a presentarse mayor eficiencia en la localización de recursos, Gannon y Lui (1997). La política de inversión en infraestructura de transporte en Colombia, está considerando la

participación del sector privado como generador de infraestructura de transporte público. Con el fin de diversificar las fuentes de financiación, se requiere brindar condiciones de estabilidad macroeconómica, entre las cuales se encuentran bajos niveles de inflación y deuda, tasa de cambio estable, calidad del sistema educativo y capital humano calificado y así desarrollar la infraestructura necesaria para que el aparato productivo del país tenga las condiciones óptimas que brinden mayor competitividad.

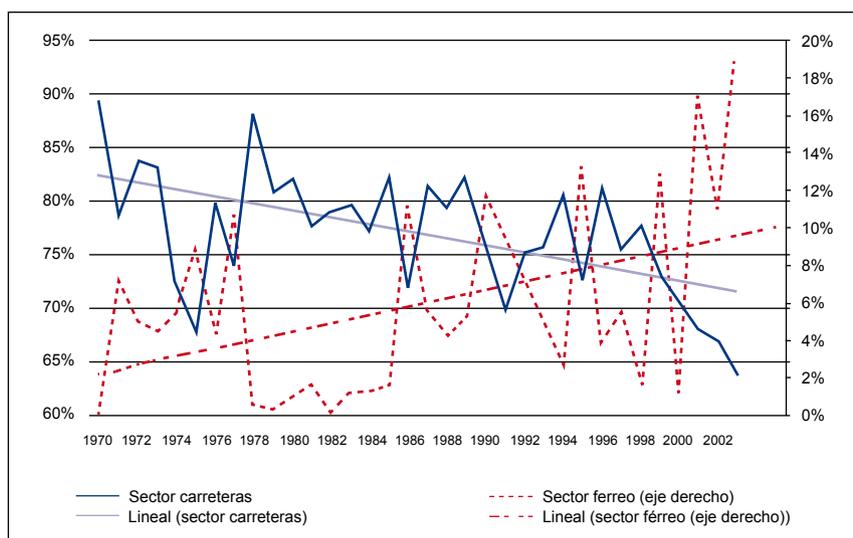
El desarrollo de la infraestructura vial a partir de la segunda mitad del siglo XX, impulsado por la recuperación económica mundial, en el periodo de posguerra, generó un incremento del parque automotor en el país. La tendencia de inversión en cada subsector como proporción de la inversión total en transporte ha mostrado tendencias distintas. A pesar que es mayor la proporción en el subsector carreteras, como se evidencia en el gráfico 1, esta tiende a disminuirse y oscila entre el 89,5% y 63,7% entre 1970 y 2003, en este periodo el promedio de inversión en este subsector fue del 77%.

En el subsector férreo, el comportamiento de la inversión ha sido creciente, con respecto a la inversión total del sector transporte, en el periodo comprendido entre 1970 a 2003. En la década de 1970, el promedio de inversión en el subsector férreo fue de 4,7%. En los ochenta esta proporción disminuyó, en promedio fue de 3,3%. La proporción de inversión en el subsector férreo era en promedio del 8,34% del total de la inversión en transporte entre 1970 y 1978. Entre el periodo 1978-1984, se hicieron las menores inversiones en el subsector férreo, con un promedio de 0,85%. Para la década de 1990, con la gestión de Ferrovías, la inversión se vio estimulada debido al interés por recuperar las redes férreas nacionales, en promedio un 7,3% se destinó al subsector férreo. Cabe destacar que las mayores inversiones se hicieron a partir de 2000. Entre el año 2000 y 2003 la inversión en el subsector férreo representó en promedio el 12% de la inversión total en transporte. Esto hace notar que el interés por recuperar al sis-

tema férreo ha sido creciente desde 1998. La incursión del sector privado como administrador de las redes férreas, ha generado un mayor volumen de inversión sobre el sector. En 2003, se

destinaron \$290,6 miles de millones, que representaron una participación del 19% del total de la inversión en transporte.

Gráfico 1. Participación de la inversión del subsector férreo y carretero dentro de la inversión total en transporte 1970-2003



Fuente: DNP (2006).

La inversión en el sector de transporte aéreo fue alta con respecto a las décadas anteriores a 1980, con un promedio de 12,4% del total de la inversión en transporte, para el periodo anteriormente mencionado. La política de inversión en transporte se enfocó en ampliar el segmento del transporte aéreo, es por esta razón que se construyeron un buen número de terminales aéreas en ciudades intermedias.

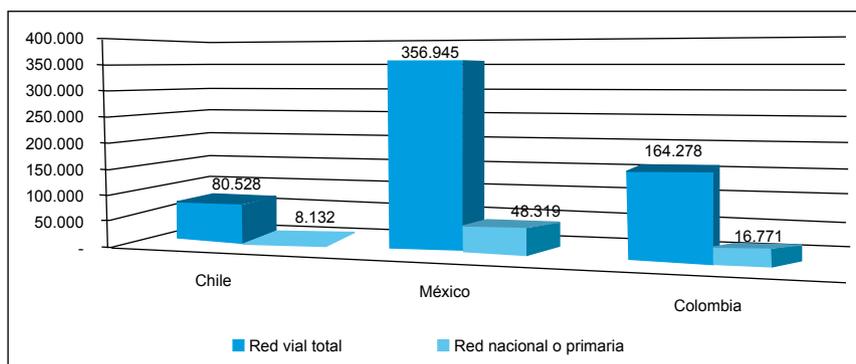
A nivel latinoamericano, Colombia se ubica por detrás de Chile y México en infraestructura física de transporte terrestre. Aunque los niveles de inversión pública difieren en su comportamiento para estos tres casos. Las inversiones en infraestructura vial en México incrementaron su stock en más de 32.000 km nuevos para el periodo 2000-2007, sin embargo la proporción de la participación del sector público en la creación de infraestructura de transporte terrestre como porcentaje del PIB decreció con respecto a la década de 1980 donde este sector participaba con un 1,5%, presentándose una reducción

en la década de 1990 por cuestiones coyunturales, manteniéndose esta tendencia reduccionista para el periodo 2002-2006. Este rubro represento tan solo 0,3% del PIB total.

Para Colombia el 49,3% de su red primaria pavimentada se encontraba en un estado relativamente bueno, aun así el efecto del atraso en capital físico, produce atrasos significativos en la competitividad del sector transportador. Las nuevas vías en Colombia apenas llegaron a 670 km nuevos en el mismo periodo. Por otro lado el deterioro de las vías incide en la productividad de los vehículos de carga de manera negativa, es así como los tiempos de movilización aumentan a medida que la infraestructura empeora.

Dificultades de inversión en el sector férreo. En Colombia, se ha presentado un fenómeno en el cual la infraestructura de transporte férreo ha estado en atraso con respecto a la de otras economías similares.

Gráfico 2. Comparativo redes nacional, federal y primaria, Total de Km. 2006



Fuente: Contraloría General de la República.

La inversión en transporte férreo ha sido muy baja con respecto a la necesidad de crecimiento económico del país. Según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), existen problemas y desafíos en materia de financiamiento de infraestructura en la región, y la Sociedad Colombiana de Ingenieros estipula de se debe destinar al menos 2% del PIB para el desarrollo de infraestructura de transporte terrestre, diferente al promedio que se ha presentado en las últimas décadas y que ha generado atraso económico.

En el caso colombiano, las medidas de inicios de los noventa fomentaron la participación de capital extranjero, la mayoría de la inversión se ha dirigido al sector de las telecomunicaciones y servicios básicos. En cuanto a la infraestructura de transporte la ampliación de los puertos marítimos ha sido más sobresaliente. Con referencia al periodo 1980-2006 la inversión en infraestructura como porcentaje del PIB se situó en 3,9% para 1980, recuperándose notoriamente para la década de 1990, representando un 5,8%, sin embargo para la década de 2000 la proporción se redujo a 1,9%.

Desglosando la participación del sector público sobre el total de la inversión en infraestructura, la inversión pública en infraestructura como porcentaje del PIB se ubicó en 3,9% en el periodo entre 1980-1985, presentándose una

reducción notoria, que llegó a 0,9% sobre el total del PIB en el periodo 2002-2006. Mediante el sistema de concesiones, el sector privado relevó en cierta medida el papel del Estado pero no con la efectividad que se esperaba, de este modo se mantuvo la participación del Estado colombiano como el principal gestor de la infraestructura de transporte terrestre, de igual forma el impulso del sector privado se sustentó en la implementación de asociaciones de Participación Público Privadas.

En cuanto al sector de transporte férreo la inversión se ha comportado de manera descendente entre la década de 1980 y 1990, aunque el Estado procuró reformas institucionales y estructurales, en el funcionamiento y gestión de la infraestructura, la modernización de esta quedó en pretensiones del subsector, es por esto que este tipo de transporte es poco atractivo para la inversión y explotación; el ancho de la vía es obsoleto y no permite velocidades afines al promedio mundial, en general las especificaciones técnicas de las vías férreas en Colombia no son adaptables a las exigencias de un mercado competitivo. En cuanto a la inversión en este subsector, el sector público rehabilitó dos tramos significativos para el desarrollo del sector minero y agrícola, sin embargo el aislamiento de los principales centros de consumo y producción permanece, ya que la gestión del sector privado se enfocó en la explotación y mantenimiento de

las vías férreas, pero el sistema de concesiones no ha implementado objetivos de ampliación o modernización de los corredores férreos, que permita que los principales centros como Bogotá y Medellín se beneficien del transporte férreo de carga. Quiere decir eso que las dificultades que obstruyen a la inversión para el desarrollo de infraestructura férrea en Colombia son las siguientes:

- Dificultades físicas, la alta accidentalidad geodésica de las rutas de acceso a los centros de producción dificultan la construcción y mantenimiento de las vías férreas.
- Dificultades de tipo operativo, que se resumen en lo obsoleto de las especificaciones técnicas del funcionamiento del modo férreo en Colombia, lo cual hace que si se quisiera modernizar este subsector, se requiere una inyección de capital considerable destinado a la compra de terrenos para instalación de una segunda línea de red férrea. Por otro lado el diámetro de la curvatura en las vías debe ampliarse para reducir el índice de accidentalidad, hecho que demanda un ajuste en el trazado de las vías.
- Dificultades de tipo financiero, las cuales se han evidenciado en la serie de reestructuraciones institucionales que ha sufrido el sector férreo en Colombia, desde un mal uso de los recursos por el aumento desmedido de la nómina en los Ferrocarriles Nacionales de Colombia, estrategia de clientelismo político que ha dejado repercusiones que el sistema de pensiones que ha establecido, hecho que desvía recursos públicos necesarios para el crecimiento de la red y se dedicaron a la manutención de salarios improductivos desde la década de 1980. En relación al tema operativo, la necesidad de rediseño de la red férrea requiere de actividades rentables intensas y por lo tanto de inversionistas interesados en explotar este tipo de servicio, hecho que se diluye al compararlo con otro tipo de actividades que ofrecen mayores utilidades en Colombia, como lo son la presta-

ción de servicios de telecomunicaciones y energía. De hecho estos sectores han obtenido la mayor proporción de la inversión privada en infraestructura del país, a partir de la modificación de la estructura de inversión desde la década de 1990, modificación que ha permitido que el sector privado participe en la gestión de infraestructura.

- Dificultades políticas, la política económica ha permitido que el subsector de transporte férreo se haya desvanecido en los planes de crecimiento económico del país desde la década de 1970. Recientemente se han elaborado planes para el desarrollo y rehabilitación de este, evidentemente insuficientes ya que han repercutido en actividades industriales específicas pero no han sido un factor de desarrollo contundente de toda la economía.

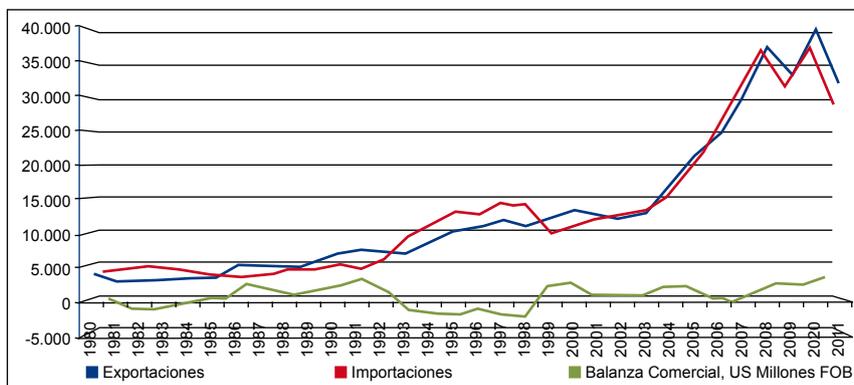
Según el Banco Mundial, el comercio exterior de Colombia tuvo un aumento constante pero con un auge a partir de 2002, ya que cambios políticos y económicos a nivel interno como la recuperación de la seguridad y el incremento de las exportaciones de petróleo y carbón y su buen precio han causado que el nivel de exportación sea mucho más alto que cuando se tenía una economía cerrada. Las alianzas de tipo comercial que está llevando a cabo Colombia, como lo son los Tratados de Libre Comercio (TLC) con Canadá, la Unión Europea, Estados Unidos, entre otros, requieren de condiciones óptimas para que los productos sean competitivos en el mercado internacional.

Entre 1987-1999 se dio un aumento de 50,5% en el volumen de carga transportado, de 51,6 millones de toneladas en 1987 a 77,7 millones de toneladas en 1999. En 1993 se movilizó un total de 90,2 millones de toneladas, siendo esta la mayor cantidad de carga transportada en el periodo posterior a la apertura económica y precedente a la crisis financiera colombiana de 1999. A partir del año 2002 el transporte de carga incrementa el ritmo de crecimiento, en conjunto con el comportamiento del PIB, se refleja en la tendencia de actividad de este subsector

que sobrepasa la tendencia a partir de 2004, como se puede ver en el grafico 4, esto dado por el incremento de la inversión, originado por la recuperación macroeconómica del país, sustentada en el auge minero energético a base de la explotación del petróleo y carbón , siendo

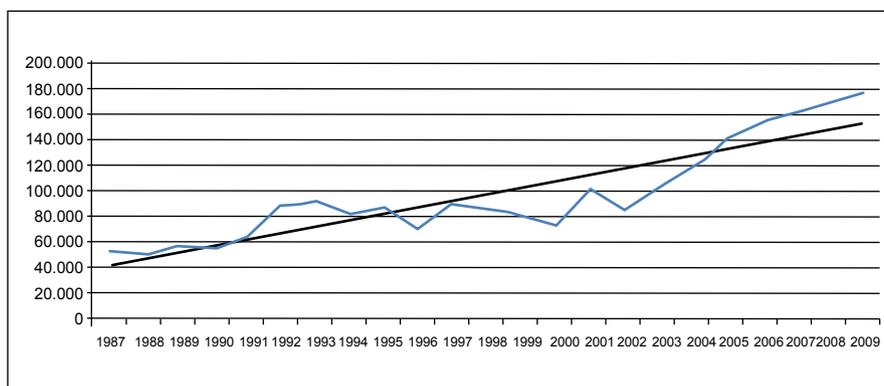
2009 el año en que mayor tonelaje se transportó con un total de 177 millones de toneladas. En total en este periodo se da un incremento porcentual de 343% en el total de toneladas movilizadas por carretera, un promedio de 15% anual entre 1987 a 2009.

Gráfico 3. Balanza comercial de Colombia 1980- 2010, millones de dólares FOB



Fuente: DANE, Balanza comercial.

Gráfico 4. Movilización de carga por carretera en Colombia 1987- 2009 (miles de toneladas)



Fuente: Datos MINTRANSPORTE (1999).

El desarrollo industrial colombiano estuvo acoplado al crecimiento de la infraestructura de transporte, la participación del subsector servicios de transporte y almacenamiento en el total Producto Interno Bruto (PIB)¹. En el periodo

1965-1995 promedió el 7,3%. La participación promedio más alta se dio en el periodo 1978-1983 equivalente a 8,1% del total del PIB. Sin embargo este resultado incluye el movimiento de carga por los distintos modos de transporte y actividades complementarias al servicio. En

1 Cabe destacar que el sistema de cuentas nacionales ha implementado distintas metodologías de cálculo y recopilación de datos, por lo tanto los análisis hechos sobre estas bases de datos se harán en los escenarios y circunstancias a partir de la metodología implementada.

En el periodo de 1965 a 1995 se hizo con base 1970 para el cálculo monetario, posteriormente el índice se usó con base 1994.

términos reales se presentó un crecimiento del 366% en el periodo 1965-1995, de \$16.099 millones pasó a \$58.952 millones, alrededor de un 12% anual.

En el gráfico 5, se muestra el comportamiento del PIB del sector de transporte terrestre y el del PIB total para el periodo 1990 a 2005, donde la tendencia que se presenta es creciente, no obstante el ritmo de crecimiento promedio ha sido más acelerado en el caso de la economía en general que ha estado 0,3% por encima del crecimiento promedio del subsector de transporte terrestre, se evidencia que la política de transporte está ligada al crecimiento de la economía pero en un ritmo más lento para estos 15 años, pese a que la diferencia disminuyó con respecto al periodo analizado entre 1980-1995.

De acuerdo al tipo de producto movilizado, el transporte de carga por vías férreas, tuvo un comportamiento fluctuante en el período de 1981 a 1999. En el total de carga movilizada de 10.7 millones de toneladas-Km entre 1981 y 1999, el 37,75% de los bienes movilizados, fueron productos manufacturados, seguido de los productos mineros y los agrícolas con una participación de 27,82% y 20,69% respectivamente. El movimiento de carga y pasajeros en las décadas de 1980 y 1990 tuvo un comportamiento que se puede analizar en dos etapas, antes de 1992 y después de este año.

Desde 1954 hasta 1989 la empresa FNC que era encargada de la infraestructura y operación del sistema férreo en el país, reportó un movimiento de carga de 6,3 millones toneladas y 1,9 millones de pasajeros por Km entre 1981 y 1992, esto se puede apreciar en mayor detalle en el anexo A. Aunque la tendencia es decreciente, el año en el que mayor volumen de carga se movilizó fue 1985 con un total de 776.688 toneladas, de igual manera el número de pasajeros por Km descendió hasta 15.524 en 1992. A partir de 1993, las Sociedades de Transporte Ferroviario (STF) administraron la operación de las redes férreas, dentro de sus reportes entre el año 1993 y 1999 se movilizaron un total

de 4,4 de millones toneladas de carga, pero no se movilizó pasajero alguno. La década de los noventa fue una época de grandes cambios en el país, nuevamente la tendencia de crecimiento del parque automotor se recuperó, este aumento constituyó el más grande de toda la historia del país. En términos absolutos, 53.600 vehículos nuevos incrementaron, entre el año 1990 y el año 2000, un 60,1% más de incremento relativo, con respecto al que se dio en las cinco décadas anteriores. Para la finales de la década de 2000 el parque automotor ronda las 170.000 unidades de las cuales el más del 80% es de tipo C2m, como se puede apreciar en el gráfico 6. Un hecho que afectó el comportamiento del transporte en Colombia fue la aprobación por parte del gobierno para importar vehículos de carga de segunda mano, con el fin de disminuir el precio del flete entre los puertos y los clústeres ubicados al interior del país.

Competitividad y costos del transporte terrestre en Colombia

La producción industrial en Colombia ha crecido sostenidamente a un ritmo promedio del 10,7% en la década de 2000² y los costos del transporte fijan en muchos aspectos el diseño logístico y condicionan la cadena de producción de las empresas, sujetos a la condición de movilizar esta mercancía de un punto a otro, haciendo que *“la regionalización se produzca espontáneamente...el uso de vehículos determina una especie de selección natural”* ver Galán (1977), lo cual tiene un costo determinado, a partir de ciertos rangos de tarifas, que finalmente se insertan como un costo variable y un determinante del precio de venta final de cualquier producto, fijado a la misma vez por el tipo de transporte que se utilice y las capacidad de transporte del equipo. Extrayendo la afirmación precedente, el costo del transporte incide en el costo de producción desde el principio hasta el final de la ca-

2 La variación de la producción industrial de Colombia para el periodo 2001-2010, a partir de indicadores de competitividad del DANE. (2012). De 479 millones de pesos corrientes en 2001 la producción industrial aumentó a de 1.2 Billones de pesos corrientes.

dena productiva, ya que los insumos y materias primas se trasladan de la misma forma que se movilizan mercancías de los centros de producción a los de consumo.

El tipo de recorrido que se haga determinará la estructura de costos del transporte de una mercancía, el tipo de terreno que se va a recorrer, si es plano, ondulado o montañoso. Las condiciones del trayecto determinan la transitabilidad y la periodicidad del mantenimiento de los vehículos. El tamaño del vehículo además determina qué cantidad de carga se puede movilizar, en la búsqueda de rendimientos crecientes que ofrecen las economías de escala, la diferencia entre un vehículo grande y pequeño radica en la posibilidad de obtener mayor beneficio con un vehículo de mayor capacidad si los recorridos son largos, pero si las distancias son cortas es más ágil y económicamente conveniente utilizar vehículos pequeños, los cuales permiten que la micro distribución en zonas urbanas sea más eficiente, ya que al ser de menor volumen este tipo de carga facilita la actividad de cargue y descargue. Una infraestructura de transporte en condiciones óptimas permite una reducción de los costos de operación, por una mejor utilización de esta, derivada de incrementos en la inversión para la construcción de redes de transporte y del mantenimiento de las redes existentes, lo que permite a la industria del transporte funcionar en un contexto idóneo.

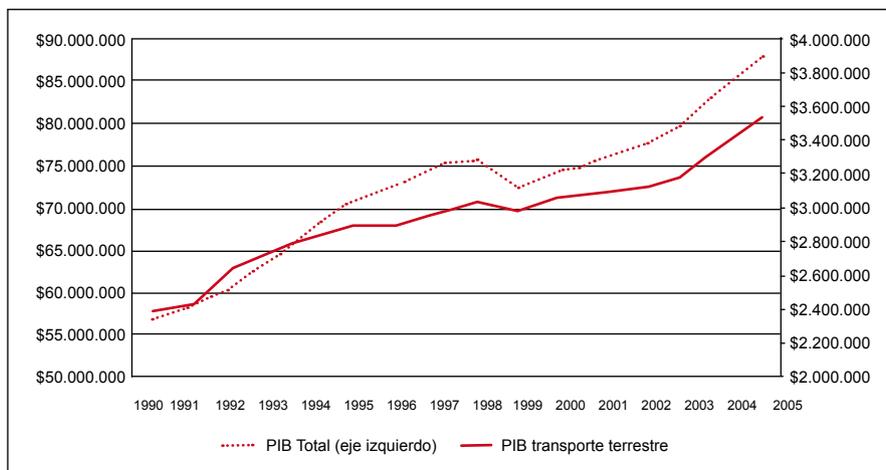
El factor de dispersión regional, afecta al servicio de transporte que se suministra a las empresas nacionales, las cuales no adquieren su flota de transporte, ya que en muchas ocasiones el transporte no hace parte de su razón social, esto ocasiona que los recorridos realizados, por los vehículos de carga pertenecientes a terceros, vayan vacíos por un exceso de oferta, resultado del control de tarifas establecido en el decreto 1150 de 1997. En 2002, la distancia promedio de recorrido por camión llegó a 655 km por viaje, indistintamente del tipo de confi-

guración de los camiones³. Los camiones permanecen en promedio 253 km vacíos por viaje, el cual incluye ida y regreso, es decir más de la tercera parte del recorrido, siendo una razón del alto costo de transportar bienes dentro del país. Según el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), en 2005 el 56% de los costos de exportación para Colombia, estaban dados por los costos de transporte dentro del país, mientras que en América Latina el promedio se ubica en 41%. En el gráfico 7 se presentan los costos de transporte interno para 2007, los cuales representaron aproximadamente un 35% de la distribución física internacional (DFI), a propósito, ver el Documento COMPES (2007), con relación a las exportaciones. Según el Banco Mundial, los altos costos de logística para Colombia que representaron un 18% sobre las ventas totales de las empresas, cifra que está por encima del promedio latinoamericano y de la región Andina, como lo muestra el mismo documento COMPES (2007).

Para poder realizar una comparación del costo de operación de ambos modos de transporte de carga, se hizo un análisis estático de los costos de transportar una tonelada por kilómetro en ambos casos dentro de Colombia. En el sentido de costo total expresado en pesos colombianos de 2010, la tendencia del IPT, la cual ha tenido variaciones mayores al IPC en general, igual que se pudo establecer qué modo de transporte de carga terrestre es más económico en el sentido operativo. Por medio de análisis a diferentes estudios realizados por el Ministerio de Transporte, se realizó una estimación de los costos totales de operación del Transporte de carga por carretera. Este estudio se tomó como referencia, con el fin de comprender la estructura de costos operativa que se explicó anteriormente, sin embargo pese a las reformas legislativas, se abolió el sistema de precios mínimos y se estableció un precio de referencia para que los conductores, fijaran sus tarifas con libertad total.

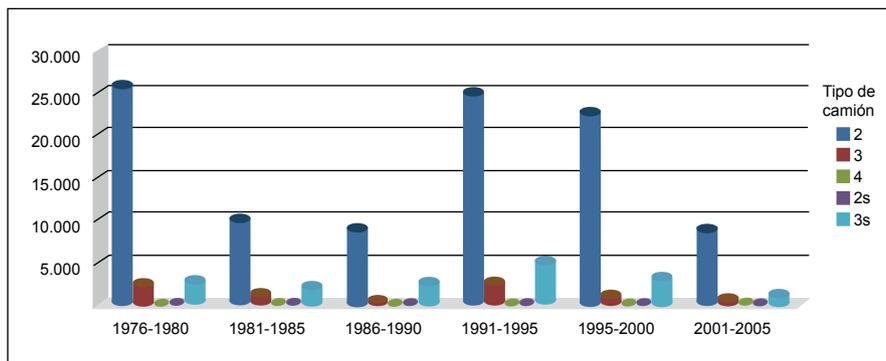
3 La configuración se refiere al tipo de vehículo, clasificado por sus características físicas como número de ejes y/o capacidad de carga. Clasificación expuesta con antelación.

Gráfico 5. Producto Interno Bruto Total y Transporte Terrestre 1990-2005 en pesos constantes 1994 (miles de millones)



Fuente: DANE 2005, Cuentas Nacionales

Gráfico 6. Clasificación del parque automotor de carga en Colombia 1976 – 2005



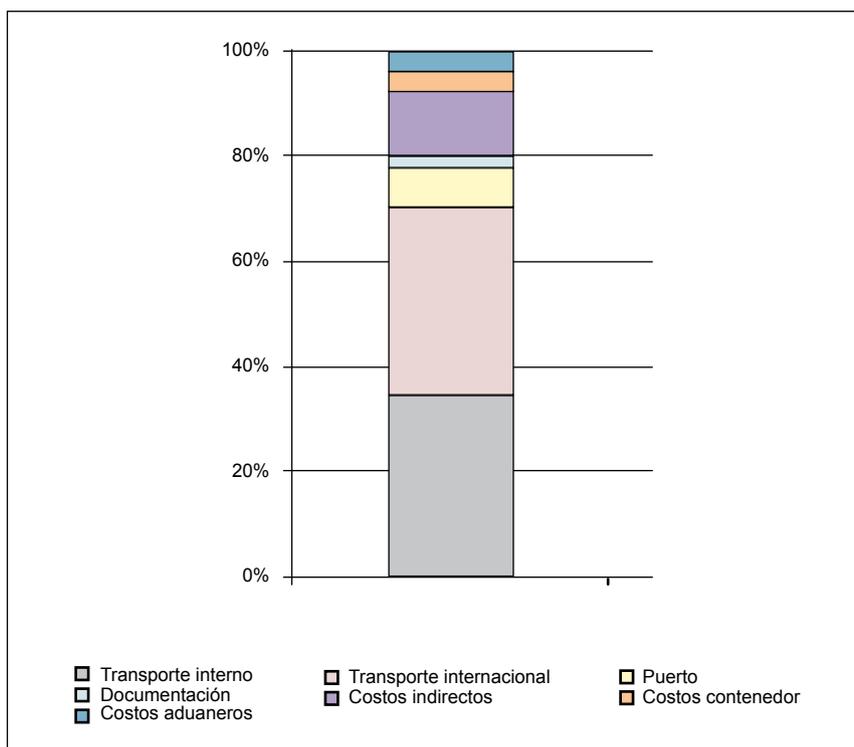
Fuente: MINTRANSPORTE (2006)

A partir de la tabla de fletes actualizada en 2010, se obtuvo el precio promedio de movilizar una tonelada por carretera en el interior del país, de \$242, \$160 y \$119 para las configuraciones C2, C3 y CS respectivamente⁴. Al establecer el

costo promedio de transportar una tonelada en cada uno de los modos, se hizo posible diseñar un escenario, en el cual se pudo comparar el costo de transportar carga terrestre, mostrando resultados favorables para el modo férreo. La repercusión de un menor costo de transporte, al emplearse una mayor proporción del modo férreo en el transporte del total de la demanda de carga, se puede notar un ahorro social alto, estableciendo disponibilidad de recursos y procurando la disminución de las externalidades del tráfico, del mismo modo la ocupación del espacio y la contaminación ambiental.

4 Para el análisis comparativo de costos, en el modo carretero se utilizó como referencia el precio de movilizar carga en la configuración de los camiones C2, ya que estos componen la mayor proporción del parque automotor, y por lo tanto es en esta configuración en donde se realizan mas viajes, con menor capacidad, pero que a la larga influyen con mayor incidencia en el precio de los bienes finales en Colombia.

Gráfico 7. Costos de distribución física internacional en las exportaciones de Colombia 2007



Fuente: DNP, (2007)

Competitividad de costos del transporte férreo

- Tarifas de transporte

En varios países desarrollados y en economías emergentes, se ha implementado una política de libertad tarifas del transporte férreo, regidas por las fuerzas del libre mercado, esto le ha permitido reducir el costo de movilización en varios casos como lo son el de Estados Unidos entre la década de 1980 y 1990, sin embargo efectos causados por el incremento en los costos del combustible hicieron que esta tendencia se revirtiera desde la década del 2000. Desde 1981 a 2010, la tarifa por tonelada- milla se redujo de U\$0.07 en 1980 a un mínimo de U\$0,03 en 2004, incrementándose por efectos descritos anteriormente a U\$0.035, sin embargo la política de precios en este modo, ha dado resultados positivos con menor regulación.

- Eficiencia en el uso de combustible

En el caso Chileno, Davies (2011), establece una revisión empírica de la comparación de los costos de transporte en Chile, el costo privado de transportar mercancía en contenedor seco, es menor en el caso del modo férreo, donde transportar una tonelada por Km tiene un costo de U\$0,44, mientras que en el modo carretero, transportar la misma cantidad alcanza a triplicar al costo del modo férreo, U\$1,26 por ton-km. La diferencia radica en la efectividad en el uso consumo de combustible en relación al volumen de carga, y la distancia, generalmente las locomotoras usadas presentan un rendimiento entre cinco km a siete km por cada litro de combustible, mientras que un camión presenta un rendimiento medio de 2,25 Km/litro.⁵

5 Davies, Steer. (2011), Análisis de costos y competitividad de modos de transporte terrestre de carga interurbana. Subsecretaría de transporte de Chile. p. 122. Al hacer

Experiencia internacional

Se realizó un modelo de corte transversal con una muestra de 66 observaciones, donde cada una de estas corresponde a un país diferente, tomando como año de referencia el 2008. comercio internacional, en lo referente a las importaciones y exportaciones, expresado en dólares constantes del 2000, junto al tamaño de la infraestructura de transporte férreo, medida en kilómetros de vías férreas, en relación al volumen de mercancía transportada para exportación (X) e importación (M), expresada en toneladas por kilómetro. De acuerdo al modelo se puede concluir, que ante un incremento en la infraestructura vial de los países, el volumen de mercancías movilizadas aumenta, sustentado en una mayor capacidad de transporte. De igual forma, a medida que aumentan las importaciones, el volumen de mercancías transportadas disminuye. Para evitar problemas de hetero-cedasticidad, se contempló un modelo de logaritmos, sin embargo el R-cuadrado es menor y las variables no fueron significativas. El modelo propuesto demostró que todas las variables son estadísticamente significativas, (ver modelo 1), a un nivel de confianza del 95%, de esto modo se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 1. Resultados del modelo de corte transversal

<p>Modelo 1: Estimaciones MCO combinados utilizando 66 observaciones Se han incluido 2 unidades de sección cruzada Largura de la serie temporal = 33 Variable dependiente: Carga movilizada por modo férreo (Mov. Carga)</p>
--

un comparativo del costo marginal de operación del transporte de carga terrestre en Chile, demostró que es menor en el caso del modo férreo, además se muestra que a medida que un transporte ofrece la oportunidad de explotar las economías de escala, el costo fijo es mayor pero el variable se reduce.

Variable	Coefficiente	Desv. Tpi.	Estad T	Valor P
Const.	-80752,7	33431,4	-2,415	0,01868 **
Vías férreas km	22,2232	2,09072	10,629	<0,00001 ***
X	2,58284E-06	4,23846E-07	6,094	<0,00001 ***
M	-3,19396E-06	5,39020E-07	-5,925	<0,00001 ***

Media de la var. Dependiente = 152752
Desviación típica de la var. Dependiente. = 539586
Suma de cuadrados de los residuos = 3,51542e+012
Desviación típica de los residuos = 238118
R-cuadrado = 0,814244
R-cuadrado corregido = 0,805256
Estadístico F (3, 62) = 90,5904 (valor p < 0,00001)
Log-verosimilitud = -908,701
Criterio de información de Akaike (AIC) = 1825,4
Criterio de información Bayesiano de Schwarz (BIC) = 1834,16
Criterio de Hannan-Quinn (HQC) = 1828,86

Fuente: Eviews 6.0

La función del modelo 1 queda expresada de la siguiente forma:

$$\text{Mov. Carga} = 80752,7 * (22,22 * \text{Vías férreas}) + (2,58E-06 * x) - (3,19E-06 * M) + m$$

A nivel mundial, se observa que a medida que aumentan los kilómetros de vías férreas y el comercio internacional, el volumen de mercancías transportadas aumenta. En relación al R-cuadrado, el cual muestra la bondad de ajuste del modelo, demostró que el 81% de las desviaciones con respecto a la media, se explican en el mismo. Una conclusión importante tiene que ver con los signos de los coeficientes, con lo cual las exportaciones favorecen el número de km de vías. Esto llama la atención sobre la importancia que debería tener la opinión de los exportadores sobre el diseño de la malla férrea.

La distancia de una población a los centros de consumo, ventila una situación de asimetría en la estructura comercial del país, cuando la in-

fraestructura de transporte es mínima, el mercado de bienes del sector primario, que es la base de sustento de muchas regiones del país, se ve en decadencia por el alto costo de transportar mercancías de sus parcelas a los centros de consumo.

CONCLUSIONES

La apertura económica hizo que otros productores extranjeros fueran proveedores del mercado colombiano, en una gran medida afectó a la producción nacional por presentar menores costos de producción y mayor especialización. Al introducirse el transporte férreo como un modo de transporte económico que además de demandar una gran cantidad de mano de obra, se favorece a los productores y consumidores al reducir el costo de movilización de bienes a grandes distancias. De igual forma el crecimiento económico derivado de la inversión en este tipo de infraestructura, permitiría reducir los índices de pobreza y garantizar mejor acceso de la población a los mercados y servicios en general. Al presentarse un incremento, el recaudo fiscal derivado es mayor y por lo tanto existen mayores recursos para mejorar La infraestructura. Es cierto que al darse este cambio los productores nacionales deben estar preparados para enfrentarse a productos más competitivos provenientes de otras economías. Pero a la vez presiona al mercado interno a ser más competitivo, mediante la adopción de nuevas tecnologías en el modo de producción. Un camino tan complicado no puede recorrerse sin estar preparados para enfrentarse a competidores que están mejor preparados y en mejores condiciones que Colombia. Es por eso que al decidir ser más competitiva la inversión en infraestructura de transporte, es un buen comienzo promover la contracción los precios de los bienes nacionales, de este modo revertir, la tendencia creciente de los precios de los bienes en el mercado interno.

La inversión en infraestructura además incentiva la creación de empleos tanto directos como indirectos, desde la construcción de las vías, la

operación del equipo rodante, el mantenimiento de estas y de los equipos, así como el efecto en el largo plazo en el ingreso de los productores nacionales. Empíricamente se ha comprobado en el caso de Estados Unidos y el mismo caso colombiano, que la construcción de obras civiles demanda una gran cantidad de mano de obra no calificada. Según FNC (1978), se contaba con una planta de personal de más de 20.300 empleados. Para el momento de la liquidación de estos y según el Fondo Pasivo de Pensiones de los Ferrocarriles Nacionales de Colombia (2012), esta cifra había decrecido alrededor de los 10.400 puestos de trabajo directos en la década de 1990.

En cuanto el concepto de externalidad, es un efecto de influencia no compensada de un agente sobre el bienestar de otro; este efecto en varias ocasiones ha presentado problemas de valoración a nivel medioambiental, moral y logístico, ya que el costo externo en ocasiones no es asignable en forma monetaria, es por este hecho que resaltar tales afectaciones como la accidentalidad y el deterioro de las condiciones de la capa de ozono o el tiempo estimado de transporte, se pueden describir de forma cualitativa basándose en indicadores relativos al tema analizado. Sin embargo este incremento del parque automotor, trae consigo un ascenso en la cifra de accidentes vehiculares e igualmente el número de fallecimientos causados por esta serie de hechos.

Según el Ministerio de Transporte el promedio de accidentes en carretera fue de 197.000 al año durante el periodo 1996-2010, y la cifra de muertos estuvo por encima de 6.000 personas, El número de vidas perdidas es muy alto y no solamente de forma directa a las víctimas sino que además repercute en el desarrollo social de sus familias. Por otro lado está el caso del transporte férreo, el cual presenta un menor número de vehículos en circulación, sin embargo el transporte férreo tiene un índice de accidentalidad menor, en promedio 719 accidentes en el mismo periodo analizado, esto debido a que este tipo de transporte es menos suscep-

tible a negligencia operativa, y una susceptibilidad mayor a choques contundentes, ya que la mayoría de estos accidentes son descarrilamientos del tren que producen menos víctimas.

Las economías crecen del mismo modo crecen sus niveles de emisiones de partículas de óxido de Carbono al aire. Según las Naciones Unidas (2009), Colombia se situaba en el puesto 50 del ranking de países con mayores emisiones de Partículas de CO₂, con al menos 57 millones de Toneladas al año, aportando un 0,2% a la contaminación mundial. Cabe destacar que no solamente la actividad industrial genera esta situación, también el alto uso de transporte particular y de carga por carretera generan una mayor huella ambiental, causando de este modo un impacto que afecta al planeta entero, situación que se ha evidenciado con el cambio del clima. La mitigación del impacto ambiental que causa la actividad humana es un gasto que requiere de cuantiosos recursos. Como beneficio adicional, la reducción del impacto ambiental mediante la implementación de medios de transporte ambientalmente sostenibles, en lo que se refiere al deterioro de la capa de ozono, las fuentes hídricas, el entorno visual y auditivo, repercute en la reducción en los costos de recuperación del medio ambiente, generando mayor disponibilidad para gasto en desarrollo social.

De forma que el modo férreo ha implementado fórmulas de obtención de energía alternas desde hace varias décadas atrás en países como Estados Unidos, Alemania, Canadá, Australia, China, Francia, entre otros. La energía eléctrica es base de la efectividad y bajo costo de operación del ferrocarril, las inversiones en redes eléctricas son altas en el corto plazo, pero al amortizar el costo en el largo plazo, este medio de transporte se convierte en la segunda alternativa más económica después del transporte acuático, ya que estos aplican economías de escala en su modo de producción en varios aspectos, como lo son la mayor capacidad de carga, menor consumo de combustible y gasto en personal, adicionalmente el impacto ambiental es menor con estos dos medios.

La congestión urbana causa costos adicionales a los usuarios del servicio de transporte, haciendo que se presente una pérdida de tiempo, hecho que si se calcula por medio de la cantidad monetaria que ganaría ese usuario por una hora adicional de trabajo hace que el costo de uso particular del transporte aumente. En algunos países se ha intentado reducir este tipo de costos por medio de medidas de tipo político en las cuales se restringe la compra de vehículos o el uso de la infraestructura por medio de medidas de tipo fiscal que afectan el comportamiento de uso de los medios de transporte. El diseño de las redes ferroviarias en la mayoría de los casos consume menos factor espacio, es decir necesita menores porciones de terreno para construir el trazado de la línea, a diferencia del modo carretero que requiere de más cantidad de superficie debido a la necesidad de abastecer un mercado tan heterogéneo como el del transporte por carretera, que incluye tanto carga como pasajeros transportados por entidades públicas y privadas con especificaciones particulares en lo que se refiere a tiempo, capacidad y precio en cada caso particular. Es por esto que el transporte férreo, valiéndose de herramientas logísticas para programar el recorrido, de acuerdo a las características del tipo de producto que se movilice, presenta mayores ventajas en cuanto al efecto ambiental que produce en el desarrollo de su actividad.

El transporte de carga en Colombia ha estado determinado por las necesidades particulares de las regiones, es decir su composición y diseño dan prioridad a las regiones y agentes que manipulan la política de transporte, es evidente que la corrupción y la ineptitud de la gestión institucional han dejado al transporte férreo en un abandono y atraso imprudente para la búsqueda de la competitividad en el país, el control de las tarifas, la baja inversión y el descuido tanto del sector público como privado le están quitando oportunidades al país de ingresar en el mercado internacional. A nivel internacional se ha demostrado que el modo férreo y la multimodalidad generan beneficios sociales y económicos. El impacto en el movimien-

to de carga y la reducción de costos generan ahorro social, mediante una mayor disponibilidad de recursos para invertir en otros sectores productivos, derivándose en un incremento de la demanda agregada desde la gestión de infraestructura, el mantenimiento de esta y el impacto transversal que tiene un medio de transporte en la actividad productiva.

Es necesario que se dé un incremento de la inversión en infraestructura no solamente del modo férreo, sino además del fluvial, esto impactaría a la economía colombiana de forma positiva. De igual forma incentivar la participación del sector privado en la gestión e infraestructura, de este modo seguir los lineamientos de la libre competencia en el transporte de carga. Es evidente que en el marco de la política comer-

cial de libre mercado, que ha hecho esfuerzo el gobierno colombiano, por establecer relaciones comerciales más sólidas con otras economías, por medio de los Tratados de Libre Comercio, es necesario realizar cambios no solo a nivel gubernamental sino además en la construcción de un mercado más sólido. El cooperativismo es una manera de asociar a pequeños productores que pueden obtener los beneficios de las economías de escala, si estuvieran de acuerdo en utilizar el transporte férreo en vez del transporte terrestre por carretera para grandes distancias, es decir productos para la exportación que son elaborados por asociaciones de un gran número de microempresarios rurales, aptas para vender sus productos en el exterior, como lo hacen en el caso del café, maíz, azúcar, flores y banano.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARIAS, Gustavo (1996). Estudio preliminar para el cambio de trocha a trocha standart. A de G ingeniería.

ASOCIACIÓN AMERICANA DE FERROCARRILES (AAR, por sus siglas en inglés), (2011). The Cost Effectiveness of America's Freight Railroads. AAR

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE FABRICANTES DE AUTOPARTES (ACOLFA) (2011). Manual Estadístico 31. El sector automotor colombiano.

ASOCIACION AUSTRALIANA DE FERROCARRILES (ARA por sus siglas en inglés). (2010). Road Pricing Reforms in Australia. ARA.

BANCO MUNDIAL, (1982). El problema de los ferrocarriles. Banco Mundial.

BAUER, P.T. (1975) Crítica de la teoría del desarrollo, Editorial ORBIS S.A

BORRAS Cristina. (2004). La estimación de la demanda de transportes de mercancías: Una aplicación para Andalucía. Universidad de Sevilla

CÁMARA COLOMBIANA DE INFRAESTRUCTURA, (2008), Quién es quién en la infraestructura Colombiana. CCI. Infraestructura y Desarrollo. Revista no. 29. CCI.

CARDENAS, Roberto (2001) Como destruyen a Colombia. Roberto Chía Ediciones.

LEY 336 DE 1996, Estatuto Nacional de Transporte. Congreso de Colombia.

COGOLLO, Susana. HERNANDEZ, Lucia. (2010). Estudio sistémico del sector de transporte terrestre de carga en Colombia- Caso Servientrega. Universidad del Rosario.

CONPES 3489, (2007), Política Nacional de transporte público automotor de carga, Departamento Nacional de Planeación.

CONTRALORIA GENERAL DE LA REPUBLICA (2009). Realidades del Estado Colombiano en el siglo XXI en un escenario globalizado. Contraloría General de la República.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: DESARROLLO ECONÓMICO, INDUSTRIAL Y EMPRESARIAL

CORPORACION ANDINA DE FOMENTO (CAF), (2010). Infraestructura pública y participación privada. Conceptos y experiencias en América y España. CAF

DAVIES, Steer Gleave. (2011). Análisis de costos y competitividad de modos de transporte terrestre de carga interurbana. Subsecretaria de transporte de Chile.

DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE DE ESTADOS UNIDOS (2010). Freight Transportation: Global highlights. Research and Inovative Technology Administration.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTADISTICA (DANE). (2012). Sistema de Cuentas Nacionales (SCN). DANE.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN (DNP), (2010). Bases del plan nacional de desarrollo 2010-2014, Locomotoras para el crecimiento y la generación de empleo. DNP.

DUQUE, Escobar Gonzalo. (2006), Fundamentos de Economía y Transportes. Parte III. Universidad Nacional de Colombia.

DUQUE, Escobar Gonzalo. (2006), Ferrocarriles: Integración y Progreso para Colombia. Universidad Nacional de Colombia.

DUQUE, Escobar Gonzalo. (2008), La Inversión en infraestructura para el desarrollo no es inflacionaria. Universidad Nacional de Colombia, Manizales.

ESLAVA, Marcela. (2000). La regulación de precios del transporte de carga por carretera en Colombia. Una visión de Política económica. Desarrollo y Sociedad No. 46. Universidad de los Andes.

FEDERACIÓN COLOMBIANA DE TRANSPORTADORES DE CARGA POR CARRETEREA (COLFECAR) (2012). El Container Marzo 2004- Abril 2012.

FERROCARRILES NACIONALES DE COLOMBIA (FNC), (1980). La problemática de los ferrocarriles Colombianos, XV congreso nacional de Ingeniería, FNC.

FLETSCHER, Sylvia. SALAZAR, Paula. (2001). Geografía y desarrollo exportador colombiano Post-apertura: Los costos de transporte como determinantes de la localización manufacturera. Universidad del Externado de Colombia.

GALAN, Luis Carlos (1977). Tarifas, empresas y flujos de carga. Revista Nueva Frontera No. 46. Editorial Retina.

GRESLEY, David. OXLEY, Les (2011). Economics and History, Survey in Cliometrics. Editorial Wyley-Blackwell

HENAO Cuartas, Hugo (2003) Colombia la mejor esquina de América. Litografía las Angelitas.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACIÓN. Documentación. Presentación de tesis, trabajos de grado y otros trabajos de investigación. NTC 1486. Sexta actualización. Bogotá: El Instituto, 2006, p.110

KUNTZ, Sandra. CONOLLY, Priscilla. (1999). Ferrocarriles y obras publicas. Lecturas de historia económica mexicana. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México

MALAGÓN, Miguel (2009), Laureano Gómez, la misión Currie y el Proyecto de reforma constitucional, Historia de la Administración Pública. Universidad del Rosario.

MINISTERIO DE TRANSPORTE (1998), Empresa colombiana de vías férreas, Ferrovías. 1998. Ministerio de Transporte.

MINISTERIO DE TRANSPORTE (1997-2002), Encuesta de Origen-Destino a vehículos de carga. Ministerio de Transporte.

MINISTERIO DE TRANSPORTE (2010), El transporte en cifras. Ministerio de Transporte.

MONTENEGRO, Santiago (2002) Propuestas para una Co-

lombia competitiva. CEDE; Corporación Andina de Fomento.

OCAMPO, José Antonio. (1996). Una década de grandes transformaciones económicas 1986-1995. Historia Económica de Colombia. Banco de la República.

OLIVERA, Mauricio. CABRERA, Pilar. BERMUDEZ, Wendy. HERNANDEZ, Adriana. (2011). El impacto del transporte aéreo en la economía colombiana y las políticas públicas. Cuadernos Fedesarrollo.

ORDOÑEZ, Enrique, (1965). Explicación de los costos del transporte de carga por carretera, su estructura y significado durante 1964. Banco de la República, Departamento de Investigaciones Económicas.

POSADA, Carlos Esteban. TRUJILLO, Edgar. (1993) Dos modelos del transporte de carga por carretera. Lecturas de economía. Universidad de Antioquia.

PEREZ, Gerson Javier. (2005). La infraestructura del transite vial y la movilización de carga en Colombia. Banco de la República.

POVEDA, Gabriel (2002), El primer ferrocarril en Colombia. Pontificia Universidad Javeriana de Colombia.

PORTER. Michael. (1991). La ventaja competitiva de las

naciones. Revista Facetas No. 91. Facultad de ciencias económicas. UNRC

PROEXPORT, 2010. Cartilla de inversión, Invierta en Colombia. Proexport Colombia.

RALLO, Vicente (2008). Costes del transporte de mercancías por ferrocarril. Observatorio del Ferrocarril del España.

ROSERO, José Alberto (2012). Externalidades. Universidad Autónoma de Colombia.

ROZAS, Patricio. (2010). América Latina: Problemas y desafíos del financiamiento de infraestructura. Revista CEPAL 101.

RUS, Ginés de. CAMPOS, Javier. NOMBELA, Gustavo (2003). Economía del Transporte. Antoni Bosch editor. S.A.

SALCEDO, Guillermo Salazar, (1987). Aspectos básicos del transporte en Colombia. Ediciones Angular.

SUPERINTENDENCIA DE PUERTOS Y TRANSPORTE. (2009). Resultados de la encuesta de servicio público de transporte terrestre automotor de carga por carretera. Cámara Grandes Usuarios de Servicios Logísticos. ANDI.

TIRADO, Álvaro. (2001). Introducción a la historia económica de Colombia. El Áncora ediciones

TORRES, Daniel, (2006). Planeación y Desarrollo XXXVII, Modelos de prospectiva en infraestructura. DNP

VOIGT, Fritz, (1960). Economía de los Sistemas de Transporte. Fondo de Cultura Económica.

VASSALLO, José Manuel Magro. IZQUIERDO DE BARTOLOMÉ Rafael (2010). Infraestructura pública y participación privada: conceptos y experiencias en América y España. Corporación Andina de Fomento. www.caf.com/publicaciones

VASCO, Carlos Andrés (2007). Ferrocarriles Colombianos artífices de desarrollo económico, futuro de la integración nacional. Universidad de Antioquia.

VILLAR, Leonardo Gómez. (2000) ¿La economía colombiana se abrió o se cerró en la década de los noventa? Una nota sobre indicadores de apertura económica. Borradores de economía, Banco de la república.

INFOGRAFÍA

CERREJON S.A. (2012). www.cerrejon.com

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN (2011). www.dnp.gov.co (<http://spi.dnp.gov.co/>)

MINISTERIO DE TRANSPORTE (2012). Sistema de

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: DESARROLLO ECONÓMICO, INDUSTRIAL Y EMPRESARIAL

Información de Costos Eficientes para el Transporte Automotor de Carga SICE-TAC <http://www.mintransporte.gov.co/publicaciones.php?id=359>

ORGANIZACIÓN DE PAISES EXPORTADORES DE

PETROLEO (OPEP), Annual Statistical Bulletin (2012)<http://www.opec.org>

TREN DE OCCIDENTE, (2010) <http://www.trendeoccidente.com/historia.php>