



Documentos de trabajo sobre  
**ECONOMÍA REGIONAL**

**La infraestructura del transporte  
vial y la movilización  
de carga en Colombia**

Por:  
Gerson Javier Pérez V.

No. 64

Octubre, 2005



**BANCO DE LA REPÚBLICA**

CENTRO DE ESTUDIOS ECONÓMICOS REGIONALES (CEER) - CARTAGENA

ISSN 1692 - 3715

La serie **Documentos de Trabajo Sobre Economía Regional** es una publicación del Banco de la República – Sucursal Cartagena. Los trabajos son de carácter provisional, las opiniones y posibles errores son de responsabilidad exclusiva de los autores y no comprometen al Banco de la República ni a su Junta Directiva.

# **La infraestructura del transporte vial y la movilización de carga en Colombia\***

**GERSON JAVIER PÉREZ V. \*\***

**Cartagena de Indias, octubre de 2005**

---

\* El autor agradece los valiosos comentarios de Adolfo Meisel, María Aguilera, Jaime Bonet, Julio Romero, Jose Gamarra y Joaquín Vilorio durante la elaboración del presente documento.

\*\* El autor es economista del Centro de Estudios Económicos Regionales (CEER) del Banco de la República, Cartagena. Para comentarios favor dirigirse al correo electrónico [gperezva@banrep.gov.co](mailto:gperezva@banrep.gov.co) o al teléfono (5) 6600808 ext. 151. Este documento puede ser consultado en la página web del Banco de la República [www.banrep.gov.co](http://www.banrep.gov.co) (ruta de acceso información económica/documentos e informes/economía regional/documentos de trabajo sobre economía regional).

## Resumen

Como se ha demostrado en varios estudios, la infraestructura de transporte, y en especial las carreteras son de significativa importancia en el crecimiento y desarrollo de un país. El presente documento quiere llamar la atención sobre la infraestructura vial y su importancia en la movilización de carga en Colombia toda vez que el 80% de la carga del país se moviliza por carretera. Los resultados muestran una red vial limitada y de poca capacidad, aún si se compara con otros países latinoamericanos en vía de desarrollo. En cuanto a la movilización de carga, la antigüedad de los vehículos y su poca capacidad de carga hace que los costos de transporte se mantengan altos, afectando la competitividad de los bienes transportados.

**Palabras clave:** N76, O54, P21, P25,

**Clasificación JEL:** Infraestructura vial, flujos de carga, costos de transporte.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	<b>2</b>
<b>II. HISTORIA RECIENTE DE LA INFRAESTRUCTURA DE CARRETERAS EN COLOMBIA</b>	<b>6</b>
<b>A. Red vial</b>	<b>6</b>
<b>B. Parque automotor</b>	<b>8</b>
<b>III. LA INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE EN EL CONTEXTO DE LA ECONOMÍA NACIONAL</b>	<b>11</b>
<b>A. Generalidades</b>	<b>11</b>
<b>B. Infraestructura vial nacional</b>	<b>20</b>
<b>IV. TRANSPORTE CARRETERO DE CARGA</b>	<b>34</b>
<b>A. Generalidades</b>	<b>34</b>
<b>B. Parque automotor</b>	<b>45</b>
<b>C. Costos en el transporte de carga</b>	<b>48</b>
<b>V. CONCLUSIONES</b>	<b>54</b>
<b>REFERENCIAS</b>	<b>57</b>
<b>ANEXO 1: Información departamental sobre el número de kilómetros de vías total, y con respecto al número de habitantes y a la superficie de cada departamento.</b>	<b>60</b>
<b>ANEXO 2: Movilización de carga por sectores económicos (1987-2001)</b>	<b>61</b>
<b>ANEXO 3: Tipos de vehículos de carga según su configuración y características.</b>	<b>62</b>
<b>ANEXO 4: Distribución del parque automotor por rangos de modelo y tipo de configuración.</b>	<b>63</b>
<b>ANEXO 5: Oferta de capacidad de los vehículos de carga en Colombia.</b>	<b>64</b>
<b>ANEXO 6: Costo promedio de tonelada transportada por kilómetro de recorrido (principales rutas de movilización de carga, pesos de 2003). Configuración de vehículo: C2</b>	<b>65</b>
<b>ANEXO 7: Costo promedio de tonelada transportada por kilómetro de recorrido (principales rutas de movilización de carga, pesos de 2003). Configuración de vehículo: C3</b>	<b>66</b>
<b>ANEXO 8: Costo promedio de tonelada transportada por kilómetro de recorrido (principales rutas de movilización de carga, pesos de 2003). Configuración de vehículo: CS</b>	<b>67</b>

## I. INTRODUCCIÓN

La relación entre la disponibilidad de vías de comunicación terrestre y el nivel de desarrollo de la población ha sido objeto de un amplio número de estudios. Es claro que contar con un mayor acceso a más y mejores carreteras facilita el desplazamiento de la población más pobre hacia otros territorios. La facilidad en el desplazamiento permite ampliar el mercado de productos, especialmente agrícolas, ofrecer mano de obra, acceder a servicios médicos básicos, así como también a servicios de educación de mejor calidad.

Por otro lado, para las firmas existe un gran incentivo a la utilización de nuevas y mejores obras de infraestructura de transporte terrestre. Estas nuevas obras implican una reducción de costos en las actividades de integración de los mercados de insumos (tales como materias primas y mano de obra) con mercados de bienes intermedios y finales localizados en poblaciones distintas, lo cual incentiva el comercio regional e internacional (Gannon y Liu (1997)). Estos autores específicamente indican que “...esto hace posible que la agricultura se comercialice, la industria se especialice y la producción y el empleo se expandan a través del aprovechamiento de las economías de escala”.<sup>1</sup>

En Colombia, desde el punto de vista de las áreas rurales, que son precisamente las que menor infraestructura de transporte poseen, la carencia de vías de comunicación hace que sea muy difícil, y por lo tanto muy costoso, llevar sus productos de un lado a otro para su comercialización. En el caso de las áreas urbanas, son los barrios más rezagados los que sufren por la carencia no sólo de vías de comunicación adecuadas sino de los servicios de transporte necesarios que les permita una movilización rápida y económica, causando en muchos casos la aparición de los servicios de transporte informal.

---

<sup>1</sup> El Banco Mundial es una de las instituciones que ha promovido el mejor conocimiento del sector del transporte, especialmente en países subdesarrollados y en vía de desarrollo. Con este objetivo ha promovido un amplio número de estudios e investigaciones en los que se evalúa la relación entre la inversión en infraestructura y el crecimiento económico, así como con su relación con los niveles de pobreza y calidad de vida. Dentro de los resultados se ha encontrado la clara relación entre infraestructura de transporte con el crecimiento y el desarrollo económico y la reducción de la pobreza.

Gannon y Liu (1997), abordan el tema de la relación entre la pobreza y el sector de transporte, con el fin de identificar los casos para los que la inversión en infraestructura de transporte ha tenido buenos resultados en la reducción de la pobreza. Los autores destacan que el papel del transporte tiene repercusiones directas e indirectas en la reducción de la pobreza. Por ejemplo, incrementa la eficiencia a través de una más estratégica localización de los recursos, así como también permite la generación directa de empleo, logrando una mayor posibilidad de acceso a la educación y demás servicios sociales. De modo que para un adecuado enfoque de recursos en el sector del transporte, es necesario que se tengan en cuenta criterios de equidad y pobreza. Dentro de las conclusiones, los autores destacan a las inversiones en infraestructura de transporte como uno de los principales instrumentos de política para impulsar el crecimiento económico y reducir la pobreza.

A nivel internacional, uno de los pioneros en el estudio formal de la relación entre infraestructura y desarrollo económico es Aschauer, quien a través de varios estudios (entre ellos Aschauer (1989, 1990)) evaluó la tasa de retorno de la inversión en infraestructura de transporte en los Estados Unidos, mediante la construcción de funciones de producción y con metodologías de series de tiempo para las series agregadas. En términos generales, los resultados indican una fuerte relación entre el producto y la inversión en infraestructura, de modo que se obtienen importantes retornos, especialmente en la inversión pública. En el mismo sentido Munell (1990) continúa con este análisis, pero esta vez a través de modelos de datos de panel. El resultado es básicamente el mismo, el efecto positivo de la inversión pública sobre el producto.

Existe un amplio número de estudios, metodologías y conjunto de datos a través de los cuales se ha indagado el impacto que sobre el crecimiento y desarrollo de un país puede llegar a tener el aumento en la inversión en infraestructura, especialmente la de transporte. Para el caso específico colombiano, existen varios trabajos en los que se analiza el sector de la infraestructura de transporte en el país. Por ejemplo, Sánchez (1994) y Cárdenas, Escobar y Gutiérrez (1995) abarcan el estudio a través de una función de producción con la cual es posible aproximar el efecto de un aumento en la inversión en la construcción de carreteras

en el producto. Los resultados encontrados indican que ante un aumento del 1% en la inversión en carreteras, el producto aumenta en 0.42%. Se destaca que en ambos estudios los autores encuentran mayores retornos en la construcción de carreteras que en los demás sectores (telefonía y energía).

Ramírez y Esfahani (1999) y Ramírez (1999), a través de un modelo estructural y con información a nivel departamental, logran establecer la relación entre infraestructura y desarrollo económico, encontrando que al igual que en el caso agregado y en comparaciones entre países, el producto se ve positiva y significativamente afectado por aumentos en la infraestructura.

Más recientemente, el Banco Mundial ha realizado varios estudios sobre el sector de infraestructura para Colombia.<sup>2</sup> En estos estudios se hace una descripción extensiva en cada uno de los sectores definidos como infraestructura, tales como electricidad, gas natural, telecomunicaciones, agua y transporte. Además, en el estudio se destaca la importancia de cada uno de estos sectores y su papel en el cumplimiento de los objetivos sociales en el país. Del mismo modo se analizan las estructuras institucionales y su correspondiente normatividad. Específicamente para el sector del transporte Ospina (2004), también del Banco Mundial, realiza una caracterización física y económica de los principales subsectores del transporte y realiza una estimación de las principales necesidades de inversión que pueden contribuir para el crecimiento económico.

Cárdenas *et al.* (2005), por iniciativa de la Cámara Colombiana de Infraestructura (CCI), realizaron un estudio detallado de los subsectores más importantes, con el fin de presentar una cuantificación económica y los efectos sobre el empleo y el crecimiento económico. Por supuesto, instituciones como el Ministerio de Transporte, INVIAS y el Departamento Nacional de Planeación han contribuido significativamente no solo en la recolección y cuantificación de la información del sector sino en el análisis de desempeño.

---

<sup>2</sup> World Bank (2004a, 2004b).

Colombia se caracteriza por contar con un importante número de centros urbanos y productivos en la parte central del territorio. Por esta razón, y a pesar de contar con el privilegio de tener un doble acceso marítimo, la infraestructura de transporte (especialmente la infraestructura vial) debería poder garantizar una rápida y eficiente movilización de los grandes volúmenes de carga desde los centros urbanos hacia los centros de consumo que lo requieran. Que ello no ocurra afecta los costos de transacción en forma negativa, haciendo que la información en los mercados regionales sobre los excesos de oferta o demanda de bienes (especialmente los productos agrícolas perecederos) no pueda ser aprovechada en forma adecuada. El resultado, es el aumento en las disparidades de las poblaciones más aisladas, las cuales resultan ser precisamente las más pobres del país.

También debe tenerse en cuenta la correlación que existe entre el grado de aislamiento de una población y el acceso a servicios básicos como salud, saneamiento básico y educación. Del mismo modo, poblaciones con limitados medios de comunicación son susceptibles de verse afectados por una mayor presencia de los grupos armados ilegales, los cuales ven en las poblaciones aisladas una buena oportunidad para llevar a cabo actividades ilícitas.

El presente documento destaca la importancia de la infraestructura vial y su utilización por parte del transporte de carga. El principal objetivo es llamar la atención sobre la importancia económica y social que implica el mejoramiento de la actual red vial. Para ello se describe brevemente la historia reciente y la evolución de la red vial y del parque automotor. También se presenta el tamaño y la importancia del sector del transporte terrestre dentro del producto total, no sólo a nivel agregado sino departamental, así como el nivel de inversiones en cada uno de los subsectores. Con base en la información de la Encuesta de Origen-Destino del Ministerio de Transporte se construye el mapa de flujos de carga y viajes a nivel departamental, el cual permite conocer las principales rutas de movilización de carga en el país, no sólo por su importancia en el volumen movilizad sino por su frecuencia de uso. Finalmente se presenta el comportamiento reciente de los costos del sector y sus principales componentes.

## II. HISTORIA RECIENTE DE LA INFRAESTRUCTURA DE CARRETERAS EN COLOMBIA

Acerca de los antecedentes de la infraestructura vial en la segunda mitad del siglo XX<sup>3</sup>, vale la pena tener en cuenta la importancia que se desprende de los hechos históricos en la explicación de los actuales y futuros. La inversión pública y, en particular, la inversión en infraestructura de transporte no es la excepción. Si bien la dotación de factores geográficos es uno de los mayores determinantes del grado de dificultad operativa y económica en el desarrollo de las vías de comunicación terrestre, la historia de las acciones llevadas a cabo por las instituciones a cargo de este tipo de obras es determinante en la explicación presente y futura del grado de desarrollo. Por esta razón, esta sección se dedica a dar una mirada a la historia reciente de la infraestructura vial del país.

### **A. Red vial**

Durante la primera mitad del siglo XX, la movilización por carretera entre los diferentes centros urbanos era una actividad muy compleja, no sólo por el lento desarrollo de las obras sino además por la gran dispersión a lo largo de todo el territorio.<sup>4</sup> Sólo hasta finales de los años cuarenta y principios de los cincuenta, se inicia una nueva etapa en la historia del desarrollo vial del país con la construcción de nuevas redes de transporte y el mejoramiento de las existentes.

Fueron múltiples los factores que incidieron en el cambio de la dinámica vial en Colombia. Dentro de los factores externos sobresale el período de posguerra, que llega al país con el aumento del número de vehículos causado por la recuperación de la economía mundial.

---

<sup>3</sup> Esta sección está basada en su mayor parte en el documento de Alvaro Pachón “Desarrollo de la infraestructura de transporte en la segunda mitad del siglo XX”, en Pachón y Ramírez (2005).

<sup>4</sup> Pachón y Ramírez (2005) mencionan que la escogencia inicial de rutas de transporte se hizo con base en la ubicación de los centros de demanda, olvidando los corredores naturales, tales como las rutas de los ríos Magdalena y Cauca. Esto obligaba a la construcción de vías en poblaciones ubicadas a alturas considerables sobre el nivel del mar, haciendo difícil su acceso. Adicionalmente, la adjudicación de recursos para adelantar las obras de infraestructura vial estaban en manos del Congreso de la República, lo que generó una mayor dispersión espacial de las rutas de acceso.

Este incremento del parque automotor demandaba un mayor mantenimiento de la red vial existente así como un aumento en el número de carreteras alternas.

Dentro de las causas internas se destacó la necesidad de una mayor movilización hacia los centros de oferta de los bienes ya que, como se mencionó anteriormente, la distribución vial hasta ese momento se fundamentó en el servicio a los centros de demanda.

Durante el tercer cuarto del siglo XX, fue tal el desarrollo de la infraestructura vial que el crecimiento promedio anual de la red nacional se ubicó por encima del crecimiento del PIB en el mismo período.<sup>5</sup> Los proyectos dieron inicio con los dos planes viales llevados a cabo entre 1950 y 1958, período durante el cual se construyeron y repararon cerca de 4.600 kms de vías.<sup>6</sup>

Sólo hacia los años sesentas se empieza a ver al sistema vial como un instrumento de interconexión regional que permite la integración de los mercados localizados en diferentes zonas del país. De modo que se proyectaron obras encaminadas a conectar las vías regionales existentes a las más importantes troncales del país. Para la siguiente década, la red secundaria y terciara había evolucionado en forma significativa gracias a los fondos de financiamiento creados para tal fin.<sup>7</sup> Sin embargo, la red primaria no sufrió grandes modificaciones.

El último cuarto de siglo fue fundamental en el desarrollo de la infraestructura vial del país. Se dio continuidad a los proyectos de integración regional y, adicionalmente, se adelantaron otros encaminados al fortalecimiento carretero del comercio internacional. Fue tal la importancia de las obras realizadas que entre 1975 y 1994, el total de la red vial nacional y pavimentada se duplicó, aumentando en cerca de 5.600 kms, mientras que las carreteras

---

<sup>5</sup> La red vial creció a una tasa del 2.6% mientras que el PIB lo hizo al 2.1%.

<sup>6</sup> De estas el 60% corresponde a reparación y el restante 40% a construcción.

<sup>7</sup> Fue tal el desarrollo en este período que sólo entre 1960 y 1974 la longitud de vías pavimentadas creció a una tasa promedio anual de cerca del 7% (Pachón y Ramírez (2005)).

vecinales y departamentales aumentaron su longitud en 55.000 kms.<sup>8</sup> Estas obras fueron realizadas a través de instituciones como el Fondo Nacional de Caminos Vecinales (FNCV) y el Fondo Nacional Vial (FNV), dentro de un Plan Vial que pretendía desarrollar la existente infraestructura de transporte del país.<sup>9</sup> En algunos otros casos se realizaron mejoras en la infraestructura tales como la reducción en las pendientes de las vías, lo que permitió reducir los costos de operación de los transportadores. En otros casos se eliminó el paso por algunas poblaciones intermedias lo que permitió reducir el tiempo de operación.<sup>10</sup>

Este conjunto de proyectos de inversión en infraestructura vial llevó a que algunas zonas del país, como por ejemplo la Costa Caribe, se integraran mejor con el interior (Pachón y Ramírez (2005)). Los autores afirman también que no parece que se haya dado una concentración espacial de la red nacional en las zonas más desarrolladas de Colombia. Se menciona que a partir de 1960 "... la proporción de carreteras pavimentadas aumentó en los departamentos de menos desarrollo económico relativo –Cauca, Huila, Caquetá, Meta, Nariño, Magdalena y La Guajira- mientras que se redujo en Cundinamarca, el viejo Caldas, Tolima, Bolívar, Córdoba y Santander. Sólo en el Valle y en Antioquia aumentó ligeramente la proporción de vías pavimentadas, hasta finales de los años sesenta, en los que empezaron a perder importancia frente a otros de menor desarrollo relativo”.

## **B. Parque automotor**

La evolución del parque automotor es otro de los aspectos importantes en lo que tiene que ver con la infraestructura de transporte. La Tabla 1 presenta la distribución del parque automotor desde 1950.

---

<sup>8</sup> Mientras que el aumento de la red nacional tuvo crecimiento del 1.1% anual, el de las carreteras vecinales y departamentales fué del 6%.

<sup>9</sup> Actualmente, tanto el FNCV como el FNV son instituciones que no existen, y cuyas funciones le fueron asignadas al Instituto Nacional de Vías (INVIAS). Algunas de las principales funciones de estas entidades eran las relacionadas con la construcción, rehabilitación y el mantenimiento de la red vial terciaria, a través de lo cual se buscaba un mejoramiento en el desarrollo de los sectores rurales del país.

<sup>10</sup> Algunas de las más importantes obras de infraestructura vial construidas en este período fueron la troncal del Magdalena Medio y la marginal de la selva, las cuales buscaban, fundamentalmente un desarrollo hacia afuera del mercado nacional, especialmente hacia Ecuador y Venezuela.

**Tabla 1**  
Distribución porcentual del parque automotor  
por tipo de vehículo en Colombia  
(1950-1990)

<b>Año</b>	<b>Automóviles (%)</b>	<b>Jeeps (%)</b>	<b>Camionetas (%)</b>	<b>Camiones (%)</b>	<b>Autobuses (%)</b>	<b>Total (%)</b>
<b>1950</b>	42	7	10	28	12	100
<b>1960</b>	40	8	20	24	8	100
<b>1970</b>	32	18	20	20	10	100
<b>1980</b>	46	18	14	15	7	100
<b>1990</b>	52	17	14	12	5	100

Fuente: Pachón y Ramírez (2005), con base en Ministerio de Obras Públicas y Transporte (1997), DANE (Anuario de Transporte, varios años), INTRA (parque automotor, varios años) Eslava y Lozano (1999).

Lo que se puede observar es que la participación del parque automotor de camiones se ha venido reduciendo desde 1950, al pasar de representar el 28% en este año, a representar apenas un 12% en 1990. Algo similar ocurrió con la participación de los autobuses que pasaron de representar un 12% a representar un 5% en el mismo período. Este hecho se debe al rápido crecimiento en el número de vehículos pequeños (automóviles – jeeps y camionetas). De acuerdo a Pachón y Ramírez (2005), los cálculos han mostrado que entre 1950 y 1996 el parque automotor en Colombia creció a una tasa cercana al 8%;<sup>11</sup> período en el que el crecimiento de vehículos livianos fue superior al de los de carga y pasajeros.

La Tabla 2 presenta la tasa de crecimiento anual del parque automotor por tipo de vehículo.

<sup>11</sup> Sin embargo, esta cifra debe interpretarse con cuidado ya que los autores hacen claridad en que esta cifra puede estar sobrestimada debido a imprecisiones en la información disponible.

**Tabla 2**  
Tasa de crecimiento anual del parque automotor  
en Colombia por tipo de vehículo  
(varios períodos entre 1950-1990)

<b>Año</b>	<b>Automóviles (%)</b>	<b>Jeeps (%)</b>	<b>Camionetas (%)</b>	<b>Camiones (%)</b>	<b>Autobuses (%)</b>	<b>Total (%)</b>
<b>1950 – 59</b>	11	13	18	10	7	11
<b>1960 – 66</b>	5	14	8	3	7	6
<b>1967 – 79</b>	11	13	6	7	8	9
<b>1980 – 90</b>	7	6	6	3	3	6
<b>1991 – 96</b>	8	5	7	5	-	7
<b>1950 – 96</b>	8	10	9	5	6	8

Fuente: Pachón y Ramírez (2005), con base en Ministerio de Obras Públicas y Transporte (1997), DANE (Anuario de Transporte, varios años), INTRA (parque automotor, varios años) Eslava y Lozano (1999).

Lo que se puede observar de los resultados es que el mayor crecimiento lo presentaron los jeeps y camionetas, reflejando un proceso de adaptación a las condiciones topográficas en Colombia. Por otro lado, los menores crecimientos los presentaron los camiones y autobuses, sin embargo este tipo de vehículos aumentaron su capacidad de movilización de carga y pasajeros.<sup>12</sup> Otro aspecto particular es que las fluctuaciones en las tasas de crecimiento del parque automotor en los distintos períodos, coinciden con las fluctuaciones del ingreso; los altos crecimientos entre los cincuentas y setentas, así como el decrecimiento de los ochentas y la posterior recuperación.

En cuanto al uso de las carreteras en Colombia, al igual que los demás países en vía de desarrollo, ha venido aumentando no sólo el volumen de carga sino también la distancia recorrida. Existen al menos dos argumentos que sustentan esta situación. El primero tiene que ver con el proceso de especialización en cada uno de los mercados regionales. Esto implica que la producción de bienes se concentra en las regiones que presenten mayores

<sup>12</sup> En el caso de los vehículos de carga, estos aumentaron su capacidad de tres a siete toneladas entre 1950 y finales de los setenta. Por otro lado, en el caso de los vehículos de pasajeros, estos aumentaron su capacidad de 24 a 33 pasajeros entre principios y finales de los cincuenta (Pachón y Ramírez (2005)).

ventajas comparativas, para posteriormente ser distribuidos en el resto del mercado nacional, lo que lleva a aumentar la distancia media recorrida y el volumen de carga movilizada. El segundo argumento tiene que ver con la terciarización de las economías desarrolladas, lo que significa un crecimiento más rápido del sector de servicios.<sup>13</sup>

Otro aspecto que es importante tener en cuenta es el cambio que tuvo la movilización de carga a través de la segunda mitad del siglo XX. Mientras que en los primeros años de ese período el transporte carretero era apenas un complemento del férreo y del fluvial, a medida que fueron pasando los años y que la red vial fue evolucionando, esta forma de transporte pasó a ser la más importante del país. Sólo hasta los años sesenta se produce la integración vial entre el interior del país y la Costa Caribe colombiana, lo cual permite una muy buena alternativa para el comercio exterior, ya que anteriormente la ruta obligada era a través del puerto de Buenaventura en la Costa Pacífica.

### III. LA INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE EN EL CONTEXTO DE LA ECONOMÍA NACIONAL

#### **A. Generalidades**

Cuando se habla de infraestructura de transporte, éste puede ser tratado desde múltiples perspectivas y para un amplio número de subsectores derivados de él. Por ejemplo, puede ser estudiado desde el punto de vista del estado físico o económico de las vías, o desde el punto de vista del tipo de transporte (carretero, fluvial, aéreo, portuario), o también haciendo la distinción entre el transporte rural y el urbano. En el presente documento se consideran principalmente dos aspectos, el primero es el que tiene que ver con el estado actual de la red vial del país, y el segundo el que se refiere al transporte carretero de carga, por la importancia que para el abastecimiento de los mercados regionales implica.

---

<sup>13</sup> De acuerdo a Pachón y Ramírez (2005), en Colombia durante el período 1950-1994 mientras que la tasa de crecimiento promedio del producto fue del 4.5%, la producción de transporte de carga estuvo alrededor del 8%.

De acuerdo a un estudio realizado por el Banco Mundial sobre el desarrollo de la infraestructura en Colombia,<sup>14</sup> si bien los montos de inversión en infraestructura son aún bajos incluso en el contexto latinoamericano, sobresalen por ser inversiones que históricamente han sido mucho más estables a lo largo del tiempo.<sup>15</sup> Se destacan también otros dos aspectos: el primero, la constante participación tanto del sector público como privado en los proyectos de infraestructura del país; y el segundo, que el país ejecuta un número importante de proyectos de inversión de infraestructura social (por encima del promedio de los demás países) pese a sus condiciones económicas y geográficas. Por otro lado, menciona que el país se encuentra rezagado en cuanto a los proyectos de infraestructura productiva (World Bank (2004)).

En el caso del transporte como una de las formas de infraestructura productiva, Colombia presenta uno de los menores indicadores en términos del número de kilómetros de vías pavimentadas por trabajador (menos de 1 km), superado levemente por países como Perú y Guatemala (1.1 kms), por Chile y Brasil (con cerca de 2.5 kms), por Venezuela (con 3.6 kms) y superado también por Malasia y Argentina (con 5.2 kms y 5.9 kms, respectivamente). De modo que dentro de la infraestructura productiva, la del transporte (en términos del número de kilómetros de vías pavimentadas) es la más rezagada. Por otro lado, en cuanto al tamaño del parque automotor, en Colombia el número de vehículos por cada mil habitantes (55) se encuentra aún por debajo del promedio latinoamericano (108). En el caso de la incidencia de los costos de transporte en el costo total del producto, Colombia se encuentra un 2% por encima del promedio mundial que es del 6%.

Desde principios de los noventa la participación del transporte en el PIB ha oscilado alrededor de 5.5%. Desde el punto de vista del PIB del transporte, el que mayor participación presenta es el de transporte terrestre (alrededor del 75%), seguido por el aéreo

---

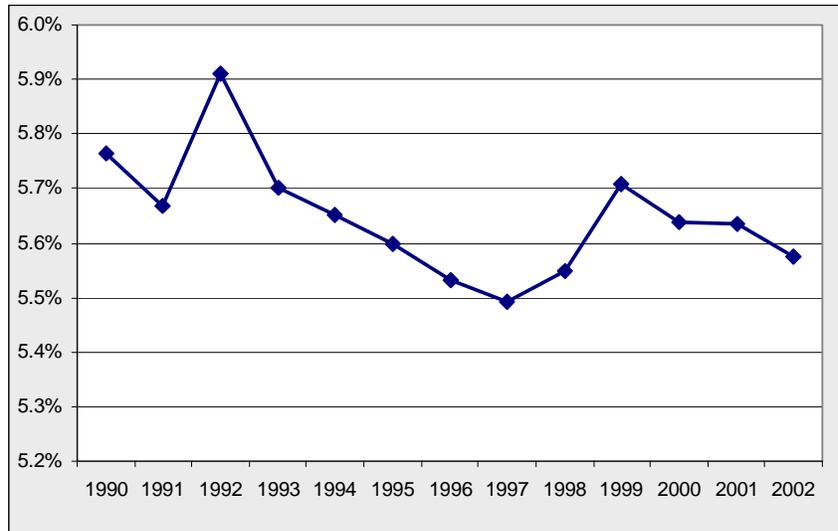
<sup>14</sup> “Colombia. Recent Economic Developments in Infrastructure (REDI)”, Report No. 30379-CO, Document of the World Bank, November 1, 2004.

<sup>15</sup> El estudio muestra que la estabilidad de las inversiones en infraestructura es mucho mayor que países del este de Asia como Indonesia, Filipinas y Tailandia.

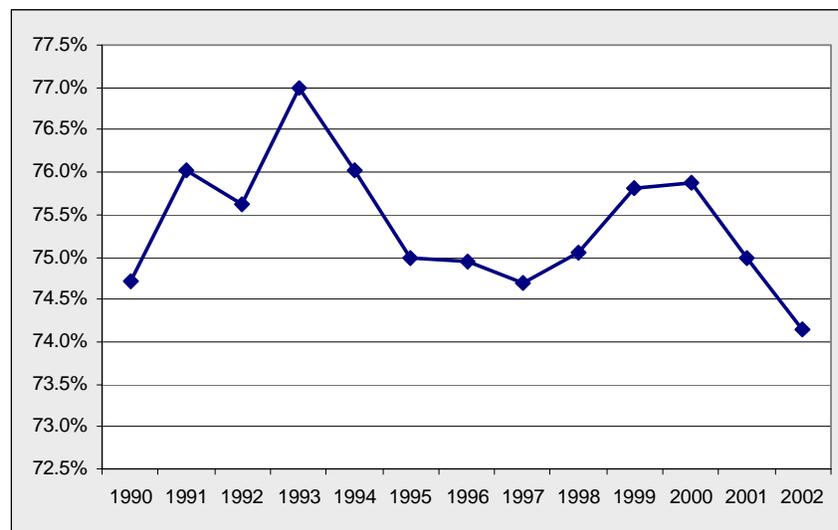
y por el marítimo y fluvial. El Gráfico 1a presenta la evolución del PIB del transporte en el PIB total, y el Gráfico 1b presenta la evolución de la participación del PIB del transporte terrestre en el PIB del transporte.

**Gráfico 1**

Evolución de la participación del transporte en el PIB total y de la participación del transporte terrestre en el PIB del transporte



**(a)** Participación del PIB del transporte en el PIB total

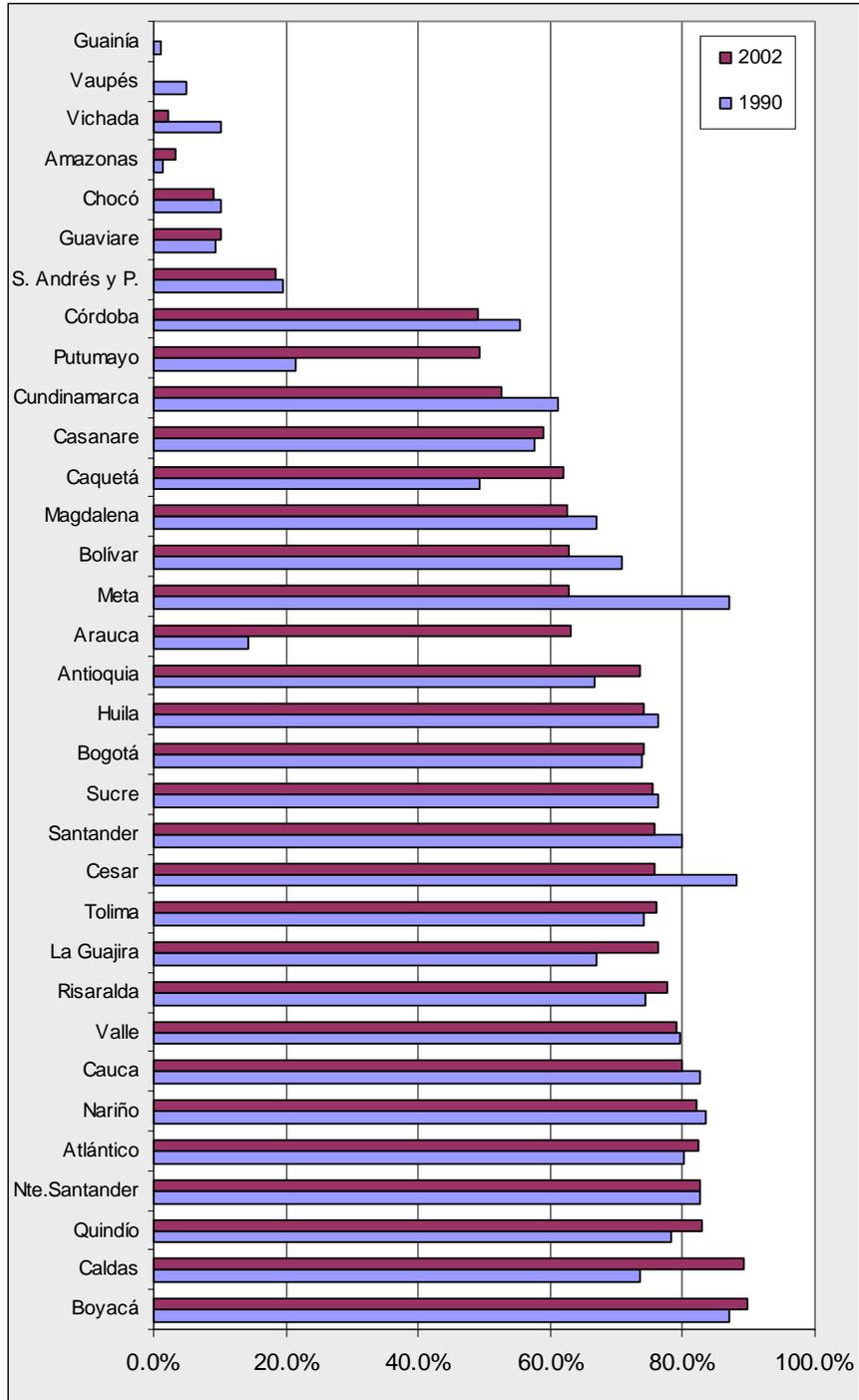


**(b)** Participación del PIB del transporte terrestre en el PIB del transporte

Fuente: DANE, Cuentas departamentales.

A nivel departamental, son los Nuevos Departamentos aquellos para los cuales el transporte presenta menor participación dentro del total del producto. Por ejemplo, para el 2002, en Vaupés y Vichada esta participación era de apenas el 0.3% y del 2.2%, respectivamente, mientras que en el caso de San Andrés esta participación era del 18%. Sin embargo, si se calcula la participación que tiene el transporte terrestre en el total del transporte, la situación de los Nuevos Departamentos es bien diferente a la del resto de departamentos del país. Mientras que el transporte terrestre de los Nuevos Departamentos representa cerca del 41% del total del transporte, en los demás departamentos esta participación es cercana al 75%, excepto en el caso de Chocó cuya participación es del 10%. El Gráfico 2 muestra estos resultados.

**Gráfico 2**  
**Participación del transporte terrestre en el PIB del transporte**  
*(Departamentos de Colombia, 1990 y 2002)*



Fuente: DANE, Cuentas departamentales.

La única característica clara es la baja participación en los Nuevos Departamentos y de Chocó. Sobre los departamentos de la Costa Caribe no se puede afirmar nada generalizado, porque como puede observarse, el departamento con más baja participación es Córdoba, que se encuentra muy por encima de otros departamentos, mientras que Atlántico cuenta con una alta participación del transporte terrestre.

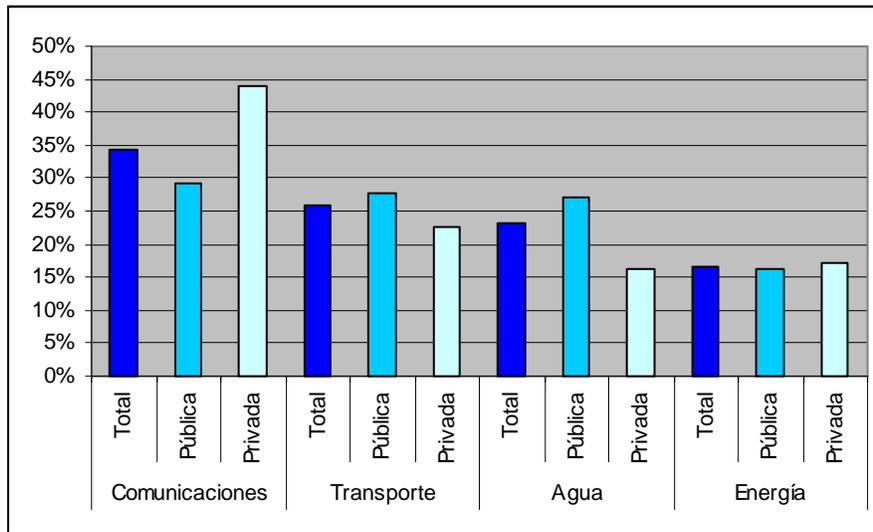
Con base en información del Ministerio de Transporte y el Banco Mundial, en Colombia el transporte doméstico de carga se desarrolla predominantemente por carretera, con una participación cercana al 80%, seguida por el ferrocarril (15%) y las vías fluviales (6%).<sup>16</sup> Por otro lado, en el comercio internacional, predomina el desplazamiento de carga a través de los puertos marítimos con una participación del 95%, seguido por vía aérea con el 4% y apenas un 1% a través de las fronteras terrestres con los países vecinos de Venezuela y Ecuador. En lo que tiene que ver con el transporte de pasajeros, el 92% de las personas lo hace por vía terrestre a través de los buses inter-departamentales, y el restante 8% lo hace por vía aérea.

A nivel agregado, otro aspecto importante para tener en cuenta es la inversión en el sector de infraestructura de transporte. El Gráfico 3 muestra el tamaño relativo (con respecto a la inversión total, pública y privada, en infraestructura) de la inversión en cada uno de los sectores.

---

<sup>16</sup> Y como lo menciona Ospina (2004), debe tenerse en cuenta la cercana relación que existe entre la inversión pública y la distribución modal de carga, ya que por ejemplo en el 2002, la inversión en carreteras, ferrocarriles y vías fluviales fue del 83%, 7% y 1%, respectivamente. Los demás recursos se destinaron en inversiones de puertos y aeropuertos.

**Gráfico 3**  
 Participación de la inversión de cada sector  
 en la inversión total en infraestructura  
 (*Inversión total, pública y privada. 2003*)

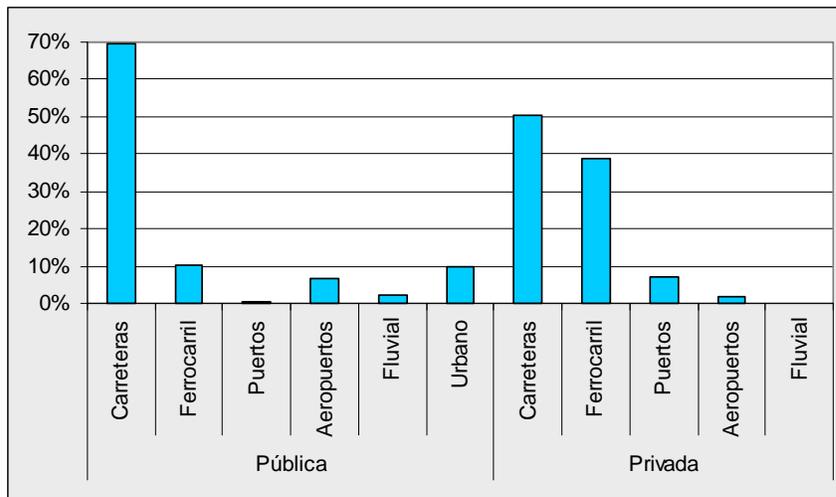


Fuente DNP. Cálculos del autor.

Los resultados muestran que si bien el sector de comunicaciones es el que mayor participación presenta en el total de inversiones a nivel agregado, debido básicamente a la participación del sector privado en los últimos años, las inversiones en el sector del transporte han presentado la misma participación de inversiones tanto desde el sector público como desde el sector privado, cercano al 30%.

Para el caso particular del transporte, el Gráfico 4 muestra el tamaño relativo (con respecto a la inversión total en infraestructura de transporte) de la inversión pública y privada en cada uno de los subsectores que lo componen.

**Gráfico 4**  
 Participación de la inversión de cada subsector  
 del transporte en la inversión total en infraestructura de transporte  
*(Inversión pública y privada, 2003)*

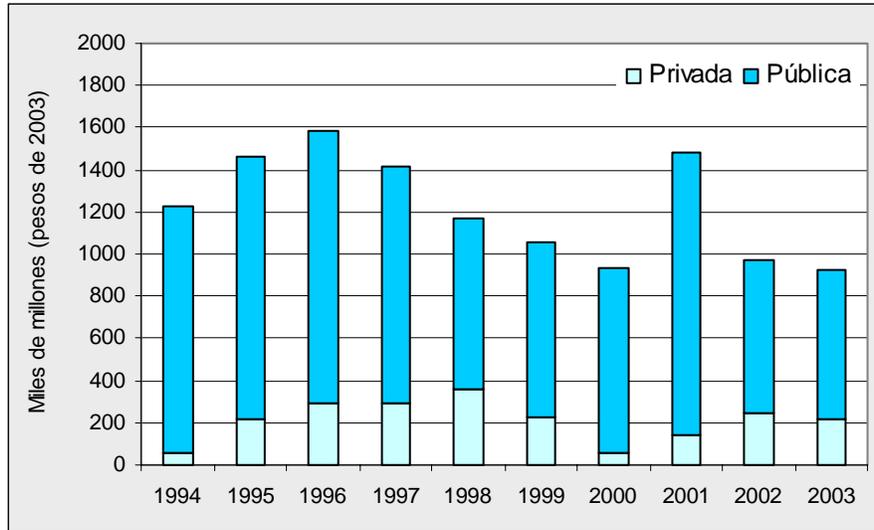


Fuente: DNP. Cálculos del autor.

Los resultados muestran la importancia del sector de transporte por carretera dentro del total de la inversión en transporte. En el año 2003 mientras que la inversión pública en carreteras representó el 70%, la privada lo hizo en un 50%. Estas cifras muestran la gran importancia que sobre los demás sectores del transporte representa la inversión en construcción de carreteras en el país.

El Gráfico 5 muestra con mayor detalle la dinámica de la inversión pública y privada a partir de 1994.

**Gráfico 5**  
Evolución de la inversión pública y privada en carreteras  
(1994-2003)



Fuente: DNP. Cálculos del autor.

El gráfico permite observar al menos cuatro características particulares de la inversión en infraestructura de carreteras. La primera es la amplia predominancia del sector público sobre el privado en el monto invertido en la construcción de carreteras; la segunda es que tanto la inversión pública como la privada han presentado un comportamiento similar a lo largo de la última década; la tercera es el efecto que sobre la inversión, tanto pública como privada, causó la recesión de finales de los años noventa, y su posterior recuperación en el 2001; finalmente, la reciente reducción en el total de inversión en carreteras, debido fundamentalmente a la reducción de la inversión por parte del sector público.<sup>17</sup>

<sup>17</sup> Sobre este aspecto, vale la pena destacar el papel de las concesiones en el desarrollo de la red de carreteras del país, que surge por la necesidad de desarrollar los mecanismos de provisión de servicios, con el transporte como uno de los más importantes. Como resultado del balance de la operación de las obras viales en el país, el Departamento Nacional de Planeación al comparar los resultados de la primera generación de concesiones, con otros dos escenarios en donde las obras se hubieran financiado con recursos propios de la nación o a través del endeudamiento, determina que si bien lo óptimo hubiera sido utilizar recursos propios, el sistema de concesiones resultó mucho menos costoso que el sistema de endeudamiento.

## **B. Infraestructura vial nacional**

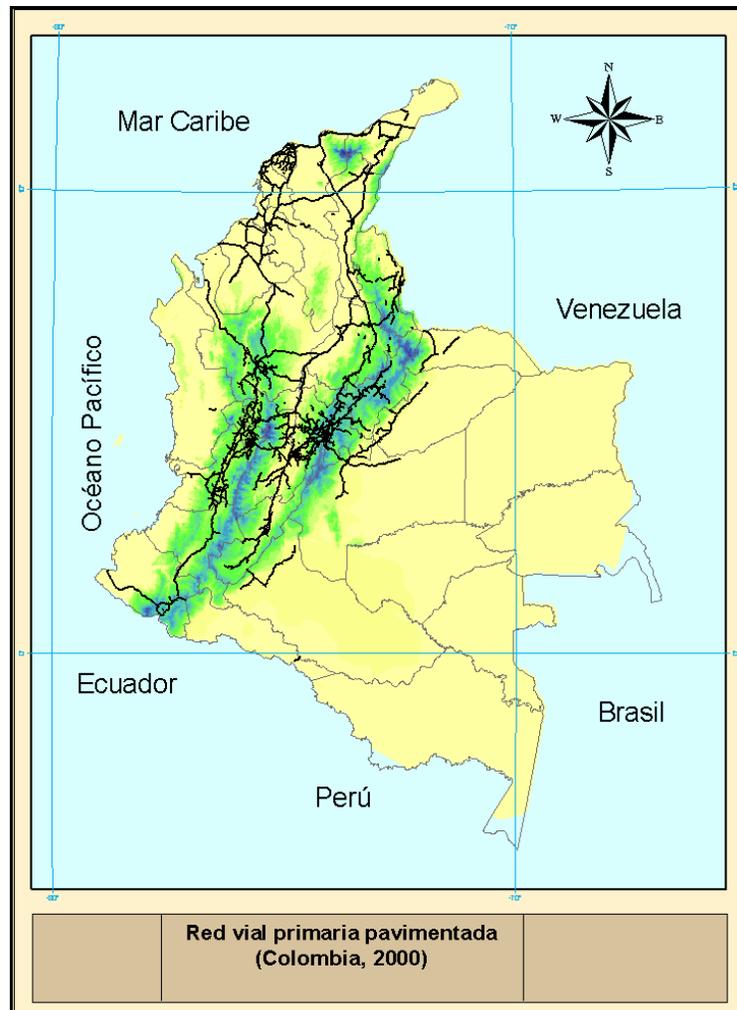
De acuerdo a cifras del Ministerio de Transporte, actualmente el país cuenta con cerca de 162.000 km de vías que conforman el total de la red vial nacional. La red primaria está conformada por algo más de 16.000 km (aquella que está a cargo de la nación), 71.000 kms correspondientes a la red secundaria (aquella que se encuentra a cargo de los departamentos), y cerca de 60.000 kms correspondientes a la red terciaria. Dada la carencia de recursos por parte de los entes municipales, la nación, a través del Instituto Nacional de Vías (INVIAS), se hizo cargo de cerca de 26.000 km de la red terciaria, mientras que los restantes 35.000 siguen a cargo de los municipios.

En cuanto a la calidad de las vías, de acuerdo a cifras del Ministerio de Transporte en el 2004, del total de la red nacional pavimentada, el 59% se encontraba en buen estado, el 36% en regular estado y el 5% en mal estado. Por otro lado, Colombia es uno de los países con menor número de kilómetros de carreteras por cada mil habitantes, cerca de 3.5, por debajo de países como Brasil (10), Costa Rica (9), Argentina (5.5), Chile (5.2) y Venezuela (4.1), entre otros (Cárdenas et al. (2005)). Si se hace el cálculo teniendo en cuenta únicamente las vías pavimentadas, Colombia no alcanza ni siquiera 1 kilómetro por cada mil habitantes (0.4). Esto deja ver claramente la necesidad de adoptar medidas que mejoren la cantidad y calidad de la actual red vial del país. El Mapa 1 muestra el recorrido de la red vial primaria a lo largo de todo el territorio colombiano.

Lo que se puede observar es que si bien la red vial primaria no alcanza un cubrimiento total del territorio nacional, no es posible afirmar que exista una clara concentración en las zonas de más desarrollo del país. En el mismo sentido, Pachón y Ramírez (2005) afirman que: “La distribución espacial de la red pavimentada nacional también confirma que no hubo concentración en las regiones más desarrolladas del país, pese a que en la década de los

cincuenta estas regiones estaban en una situación ventajosa gracias al desarrollo del Primer Plan Vial”.<sup>18</sup>

**Mapa 1**  
Recorrido de la red de carreteras pavimentadas  
(Departamentos de Colombia, 2000)



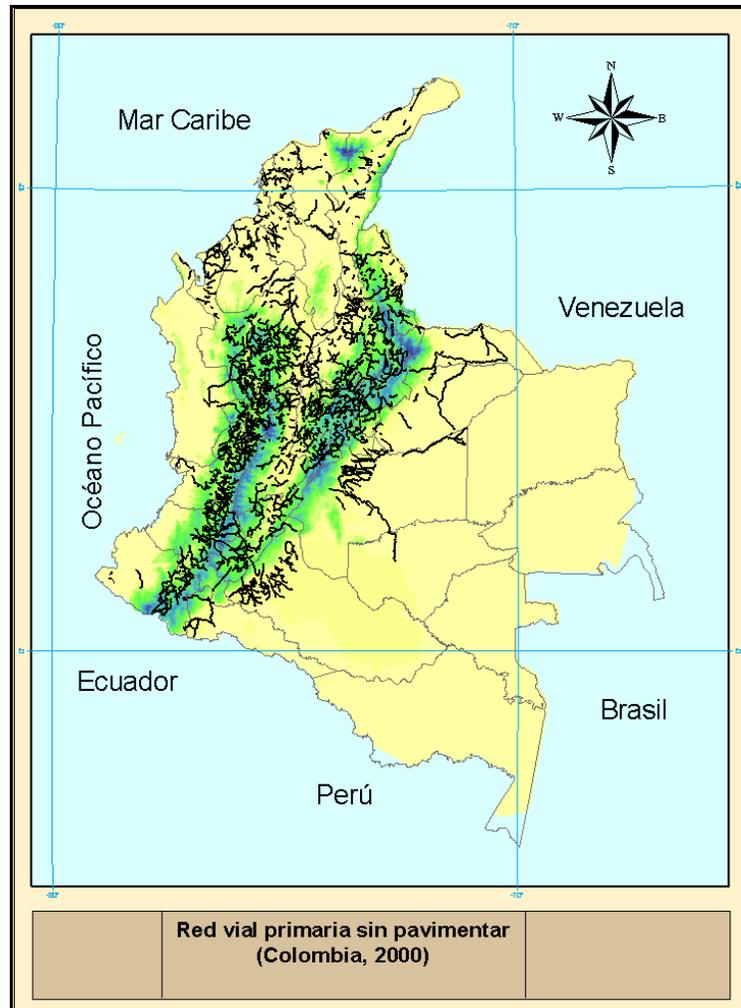
Fuente: IGAC, Mapa Digital Integrado.

Nota: La información corresponde a las carreteras pavimentadas (incluye aquellas cuya ubicación, según datos del IGAC, es aproximada).

<sup>18</sup> Alvaro Pachón “Desarrollo de la infraestructura de transporte en la segunda mitad del siglo XX”, en Pachón y Ramírez (2005) “La infraestructura de transporte en Colombia durante el siglo XX: una descripción desde el punto de vista económico”, en imprenta, ed. FCE-BR.

Complemento de la red pavimentada se encuentra la red de carreteras sin pavimentar (Mapa 2).

**Mapa 2**  
Recorrido de la red de carreteras sin pavimentar  
(Departamentos de Colombia, 2000)

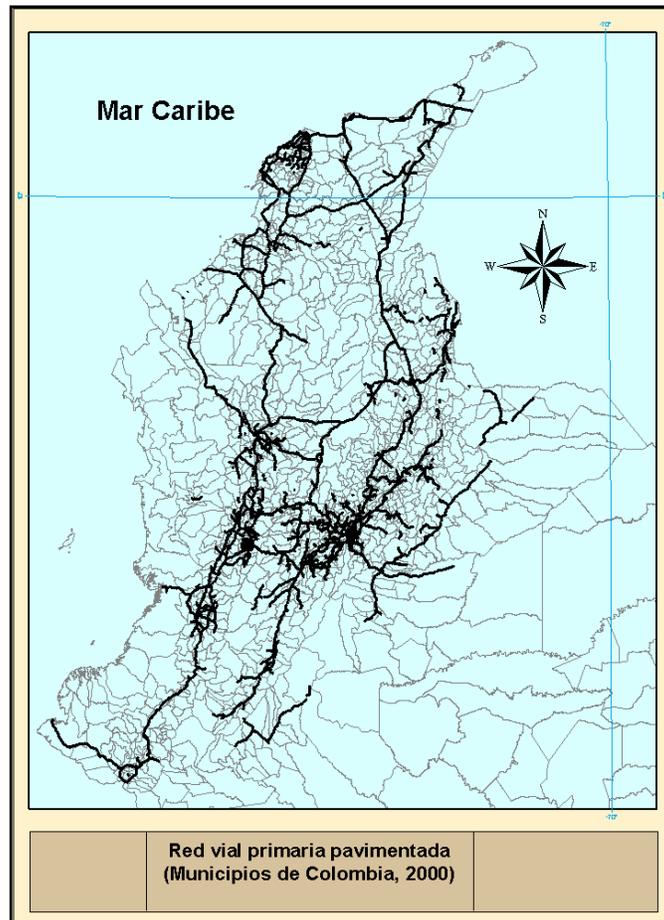


Fuente: IGAC, Mapa Digital Integrado.

Lo que claramente se destaca es una gran concentración a lo largo de toda la cadena montañosa, a través de poblaciones que en muchos casos se encuentran localizadas a alturas considerables, así como a lo largo de los recorridos de los ríos Magdalena y Cauca.

Además, otra gran parte se concentra en el pie de monte de la Orinoquía y en algunas zonas de la Costa Caribe. Son precisamente estos recorridos viales los que conectan al mayor número de municipios del país (ver Mapa 3).

**Mapa 3**  
Recorrido de la red de carreteras pavimentadas  
(Municipios de Colombia, 2000)



Fuente: IGAC, Mapa Digital Integrado.

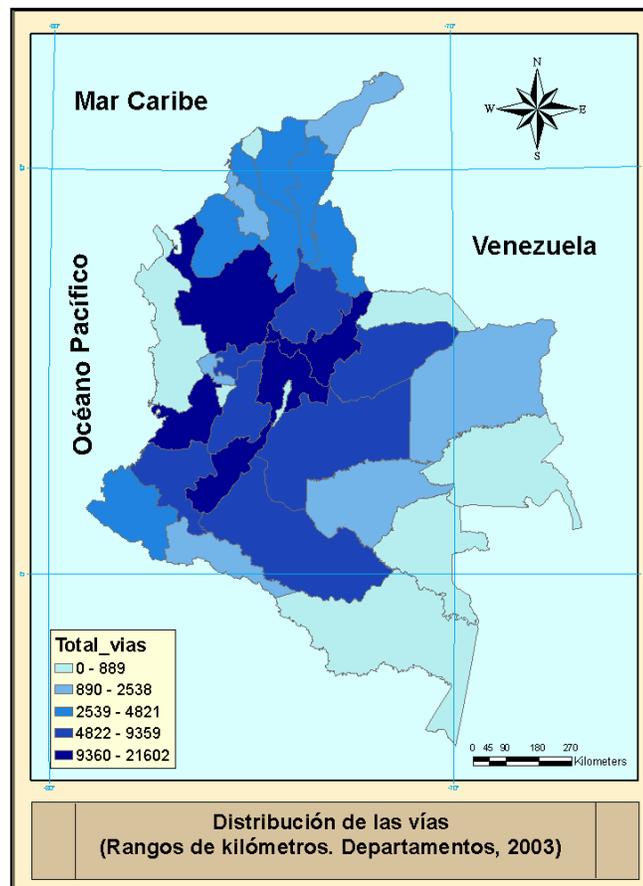
Nota: La información corresponde a las carreteras pavimentadas (incluye aquellas cuya ubicación, según datos del IGAC, es aproximada).

La característica que se destaca en este mapa es el gran número de municipios (los cuales son, en su gran mayoría, los de menor superficie), que se han venido creando a lo largo de las principales vías de comunicación. Vale la pena recordar que inicialmente las vías se

construyeron con el fin de conectar a los principales centros de producción y consumo del país, y posteriormente esto generó un efecto de localización de nuevas poblaciones alrededor de las ya existentes con el fin de aprovechar el mayor acceso a las principales vías de comunicación terrestre.

A primera vista, la distribución departamental de la longitud de las carreteras podría estar reflejando una concentración de la red vial a lo largo de las zonas de mayor desarrollo del país, tal como lo muestra el Mapa 4.

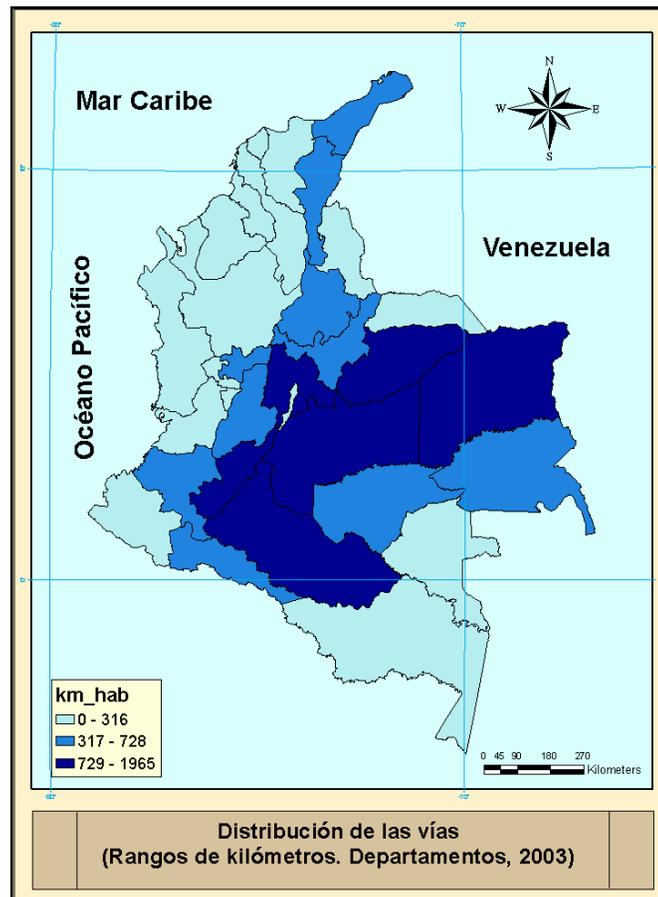
**Mapa 4**  
Distribución de la longitud de la red vial total  
(Departamentos de Colombia, 2003)



Fuente: IGAC, Mapa Digital Integrado.

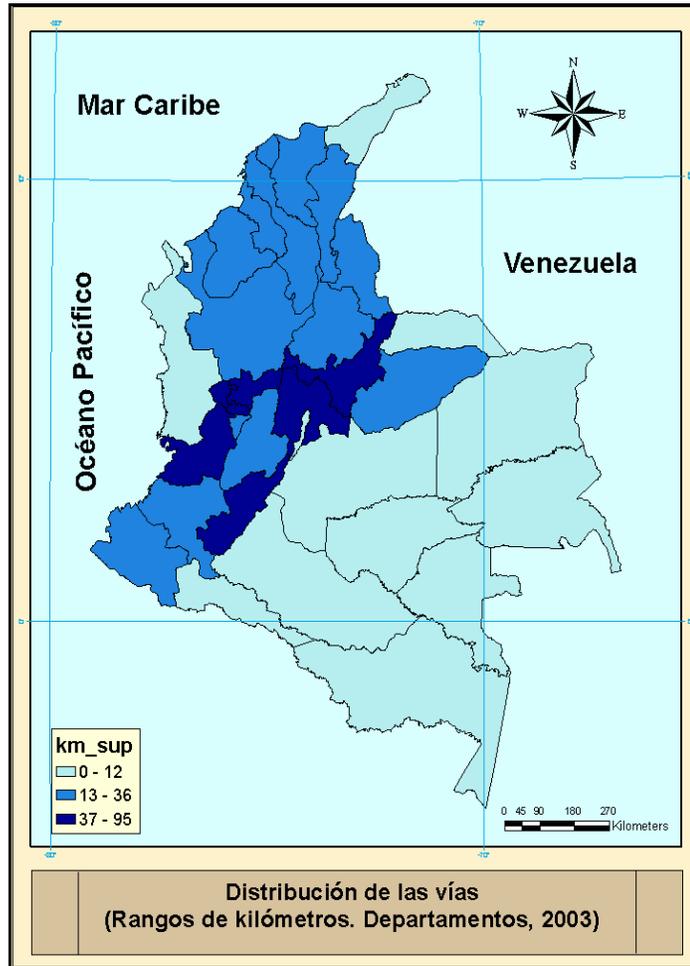
Una interpretación del mapa estaría apoyando la hipótesis de la concentración, especialmente en Cundinamarca, Antioquia y Valle del Cauca. Sin embargo, esta es una medida absoluta que considera únicamente el número de kilómetros de vías en cada departamento, sin importar el territorio que cubre o el número de habitantes. Cuando se tienen en cuenta estas dos características los resultados cambian la perspectiva. Los Mapas 5 y 6 muestran estos resultados.

**Mapa 5**  
Distribución del número de kilómetros de vías  
por cada 100.000 habitantes  
(Departamentos de Colombia, 2003)



Fuente: IGAC, Mapa Digital Integrado.

**Mapa 6**  
Distribución del número de kilómetros de vías  
por cada 100 km<sup>2</sup>  
(Departamentos de Colombia, 2003)



Fuente: IGAC, Mapa Digital Integrado.

En el primer caso, cuando se tiene en cuenta únicamente el número de habitantes de cada departamento (Mapa 5), se observan casos como el de algunos de los Nuevos Departamentos, que por su reducido número de habitantes, aparecen con uno de los mayores indicadores.<sup>19</sup> También se destaca el departamento de Antioquia el cual (con base

<sup>19</sup> Toda la información contenida en los Mapas 4, 5 y 6, se encuentra al final del documento en el Anexo 1.

en los Mapas 1 y 2) a pesar de contar con una significativa cobertura vial, aparece con niveles bajos de kilómetros por habitante. En general, de acuerdo a este indicador, los departamentos de la parte nor-occidental y sur del país son los que cuentan con menor longitud de vías por habitante.

En el segundo caso (Mapa 6), se tiene un resultado muy diferente, excepto tal vez para Cundinamarca y Huila que son los departamentos que muestran indicadores altos no sólo en la longitud de vías por habitante sino también por km<sup>2</sup> de territorio. De modo que lo que se muestra es la distribución de la cobertura de las vías en cada departamento. Se observa cómo los Nuevos Departamentos, La Guajira y Chocó son los que menor parte de su territorio encuentran interconectado por la red vial. La segunda región menos conectada por la red de carreteras corresponde a los departamentos de la parte nor-occidental y sur-occidental del país. Finalmente, es la parte central del territorio la que mejor cobertura territorial en vías presenta.

En términos generales se desatacan algunos resultados. El primero es que son Cundinamarca y Huila los que mejor dotación de infraestructura vial presentan, no sólo en términos absolutos sino relativos a su población y extensión. El segundo resultado es que si bien los Nuevos Departamentos presentan bajos niveles de cobertura vial en términos de su extensión, la población que habita allí es tan pequeña que resulta óptimo para las necesidades actuales.<sup>20</sup> En general, la creación de nuevos asentamientos poblacionales está muy relacionada a los recursos hídricos disponibles así como también a las características geográficas y climáticas, lo que determina la necesidad de contar con nuevas vías de comunicación.

En Colombia debe sumarse además las condiciones de seguridad, que precisamente son las peores en los territorios aislados y despoblados. Sin embargo, ya sea por características geográficas, demográficas o de seguridad, lo que claramente se evidencia es la

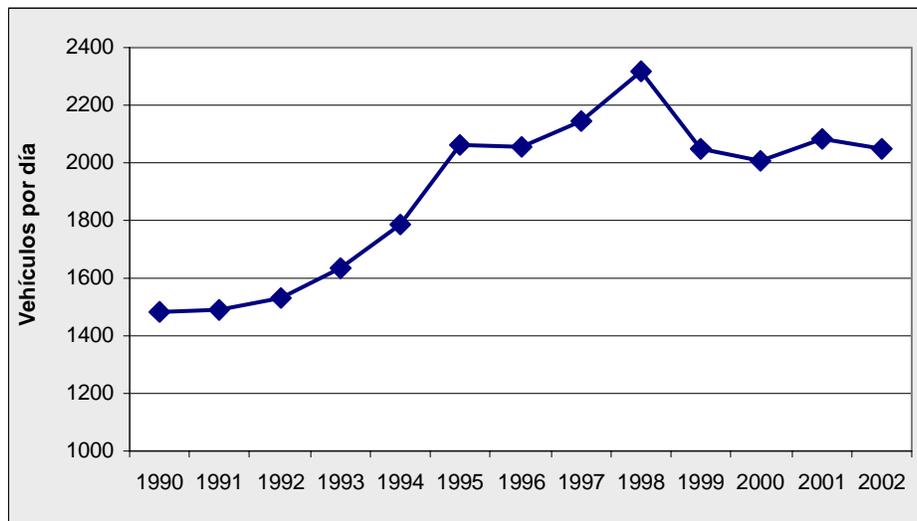
---

<sup>20</sup> Se hace claridad que los resultados se calcularon con base en el total de la oferta de vías terrestres en cada departamento, lo cual tiene en cuenta vías de alta, media y baja calidad. De modo que cuando se habla de óptimo se refiere a la oferta total de vías y no del estado de las mismas.

incomunicación en que se encuentra más del 50% del territorio nacional, afectando potenciales rutas de comercio internacional con los socios comerciales naturales.

En cuanto a la utilización de las vías se refiere, existe una medida que es el Tránsito Promedio Diario (TPD)<sup>21</sup>, y para el cual existen cifras para las vías a cargo del INVIAS. El Gráfico 6 muestra el comportamiento en el tiempo de este indicador.

**Gráfico 6**  
Tránsito Promedio Diario (TPD)



Fuente: Ospina(2004), con base en información del INVIAS.<sup>22</sup>

Pese a la reducción en la utilización promedio de la red de carreteras a partir de 1999, si se tiene en cuenta el período completo desde 1990 hasta el 2002, se produjo claramente un aumento significativo en la utilización de las carreteras en el país. La razón de este aumento ha sido la construcción de un número importante de proyectos de infraestructura.<sup>23</sup>

Un análisis interesante sobre las necesidades de mejoramiento y ampliación de la actual red vial, la realizó Ospina (2004) con base en la información del TPD. El objetivo principal

<sup>21</sup> Calculado como el número de vehículos por día.

<sup>22</sup> Los cálculos se realizaron con base en información de 368 estaciones de conteo.

<sup>23</sup> Algunos de los principales proyectos fueron la Troncal del Magdalena Medio, Bucaramanga-Santa Marta, Popayán-Pasto, Bogotá-Medellín y Santa Marta-Riohacha, entre otros.

consistió en determinar las obras mínimas requeridas para actualizar la capacidad de la actual red vial en el país. A través de algunos ejercicios econométricos de la relación entre el TPD y el crecimiento del PIB, teniendo en cuenta diferentes escenarios de este último en el corto plazo<sup>24</sup>, lo cual permitió determinar la demanda de tránsito en un horizonte de 10 años. Luego de tener en cuenta aspectos como los tipos de intervención y la temporalidad de los proyectos requeridos, los resultados indican la necesidad de mejorar 573 kms. de vías en el corto plazo, rehabilitar 366 kms. y ampliar la sección transversal en 157 kms. Para el mediano plazo se estima necesaria la ampliación a doble calzada de 280 kms. Vale la pena aclarar que según el autor estos son los requerimientos mínimos de mantenimiento, porque de otra forma las metas de mediano y largo plazo serían muy poco ambiciosas de acuerdo a las necesidades que enfrentará el país.

El papel de las concesiones ha sido fundamental en la provisión de más y mejores vías de comunicación en el país. Este tipo de mecanismo para la construcción de infraestructura en el país comenzó en 1994 con la llamada primera generación, proceso que ha evolucionado en todos los aspectos hasta llegar a la tercera generación.<sup>25</sup> Actualmente se encuentran vigentes 16 contratos de concesión, de los cuales 5 pertenecen a la tercera generación y 11 a la primera. Del total de los proyectos considerados en la tercera generación se propuso ampliar la red en 3.833 kms. Al respecto Cárdenas et al. (2005), mencionan que dentro de las condiciones de algunos de los actuales contratos se han realizado modificaciones a los iniciales que van en contravía de los principios de no-negociabilidad de las condiciones establecidas dentro de la concepción de las concesiones de la tercera generación. Por otro lado, se destaca de los contratos actuales la imposición de multas ante el incumplimiento en alguno de los términos establecidos.

---

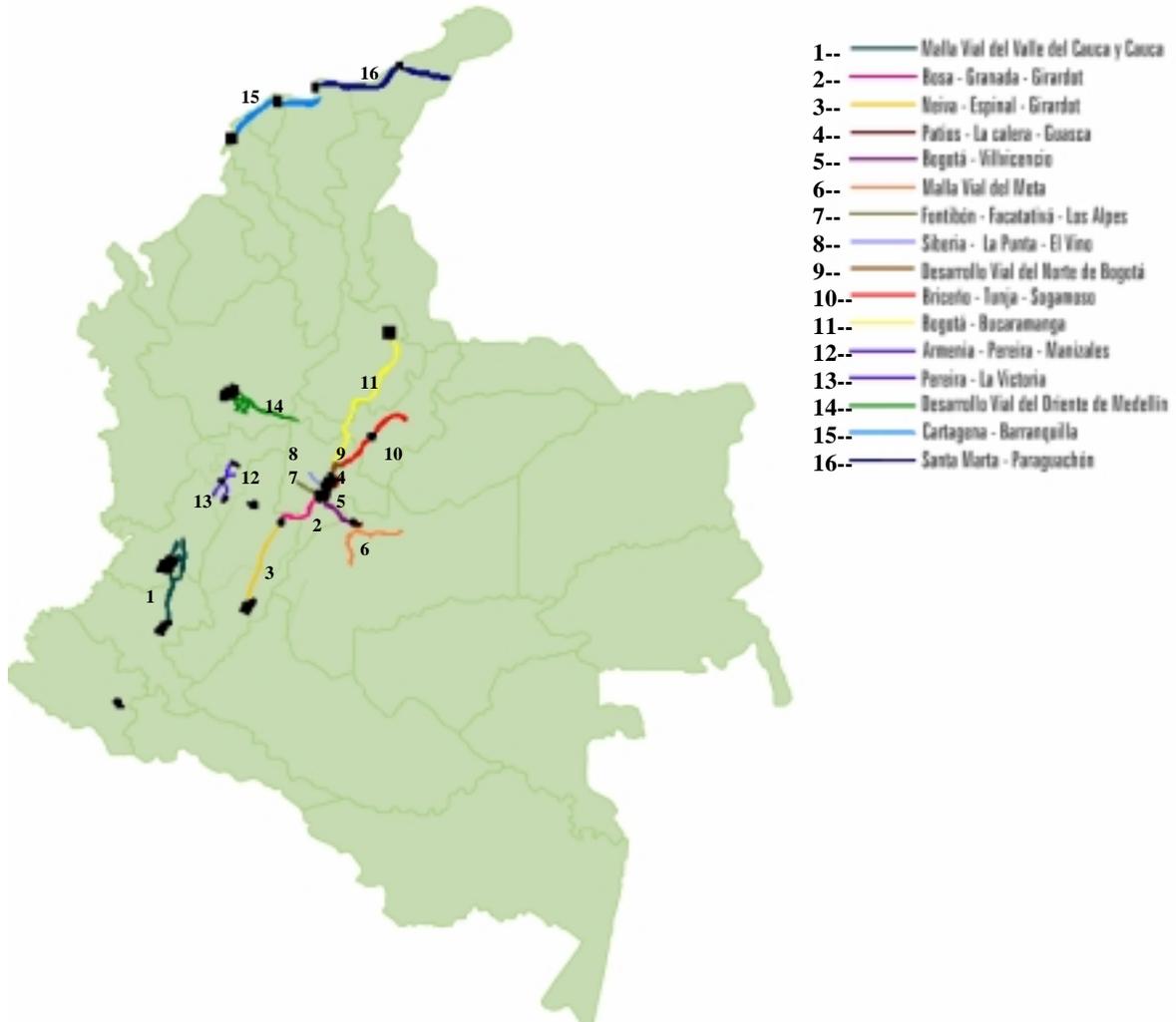
<sup>24</sup> Específicamente se tuvieron tres escenarios de crecimiento de la economía: 3.5% anual para todo el horizonte de proyección; 3.3% en el 2004, 3.7% en el 2005 y 3.9% en el 2006; y 5.0% anual para todo el horizonte de proyección.

<sup>25</sup> La *primera generación* de contratos tuvo como objetivo primordial el mejoramiento del acceso a las ciudades, a través de su rehabilitación y ampliación de las calzadas. La *segunda generación* surge de la necesidad de solucionar los problemas identificados durante la primera generación, tales como la reasignación de los riesgos contractuales. La *tercera generación* tiene como finalidad el mejoramiento de acceso a los puertos marítimos desde los más importantes centros productivos.

No obstante todos los beneficios que de un buen contrato de concesión se pueden lograr, estos han tenido, en muchos casos, importantes perjuicios en materia económica para la Nación. Tal vez el caso más claro es el de la vía Bogotá-Villavicencio, la cual fue pensada en 1994 a través de los 86 kilómetros de recorrido y que se esperaba fuera un ejemplo en materia de movilización y administración vehicular. Sin embargo, debido a la inestabilidad geológica en algunos tramos se han presentado derrumbes y se han tenido que realizar varias reparaciones, demandado de la Nación grandes inversiones para su reparación. Adicional a esto se debe tener en cuenta el monto que debe pagar el Instituto Nacional de Concesiones (INCO) por volúmenes de tráfico no cumplidos.

En algunos otros casos se ha permitido la redefinición de los contratos ya sea para ampliar términos, redefinir nuevas rutas o reducción de la magnitud de las obras por bajos volúmenes de tráfico. Con respecto a este último aspecto, actualmente son siete las vías que presentan déficit de tráfico: Siberia-La Punta-El Vino, Santa Marta-Riohacha-Paraguachón, Carreteras Nacionales del Meta, Los Patios-La Calera-Guasca, Cartagena-Barranquilla, Bogotá-Cáqueza-Villavicencio y el Desarrollo Vial del Oriente de Medellín. El Mapa 7 muestra las actuales vías en concesión.

**Mapa 7**  
Vías en concesión  
(2005)

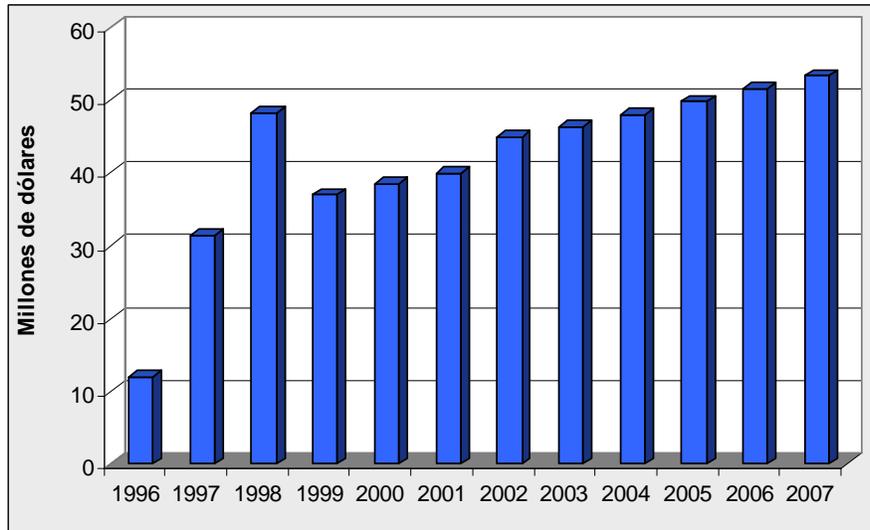


Fuente: INCO.

El otro camino por el que la Nación pierde dinero son los procesos arbitrales interpuestos contra sus entidades, ya sea por reestructuración de contratos, incumplimientos, mayores costos de operación, mayor cantidad de obras, retrasos en los desembolsos, entre otros, los cuales han llevado a que dentro de los nuevos contratos los riesgos sean asumidos no sólo por la Nación sino también por el concesionario. La primera generación de concesiones viales ha sido la más expuesta a este tipo de situaciones en las que la Nación ha tenido que realizar pagos por garantías de este tipo de contratos. El Gráfico 7 muestra los montos que

desde 1996 ha tenido que desembolsar el Gobierno como garantías de los contratos de la primera generación de concesiones.

**Gráfico 7**  
Pagos de garantías por los contratos de concesiones viales  
(1996-2007)



Fuente: World Bank 2004a.

Los valores a partir de 2003 representan pagos esperados por obligaciones.

De acuerdo a la proyección de los pagos por garantías, a finales del 2007 se habrán pagado por este concepto cerca de 500 millones de dólares, que representan el 50% de los 1.000 millones de dólares invertidos en la construcción de carreteras bajo esta modalidad. De acuerdo al estudio del Banco Mundial, esta situación fue causada básicamente por la mala negociación de los términos contractuales del Gobierno con los concesionarios, así como también por los deficientes estudios y diseños técnicos y ambientales. Aunque se espera que se realicen algunos pagos por garantías dentro de la segunda generación, seguramente serán menores a los de la primera generación, ya que se han tomado medidas en las que el riesgo compartido le da un mayor peso al sector privado.

En síntesis, las concesiones han demostrado ser un instrumento útil para llevar a cabo la construcción de obras de infraestructura que de otra forma hubiera resultado hacer con

recursos propios, de modo que este sistema debe seguir operando. La Nación ha venido aprendiendo durante el proceso de modo que ahora se realizan mejores negociaciones contractuales que evitan las grandes pérdidas por concepto de pagos por garantía.

Como se ha venido mencionando durante los últimos meses en torno a las negociaciones del Tratado de Libre Comercio (TLC), es mucho lo que le hace falta al país en materia de infraestructura, especialmente portuaria y de transporte. Como un ejemplo del mal estado de algunas de las carreteras, el presidente de Colfecar menciona como ejemplo la vía Cúcuta-Bucaramanga, en la cual los transportadores se enfrentan a un importante sobrecosto ya que por su mal estado el transportador debe reducir el número de recorridos que normalmente se harían con una vía en buen estado, debido a que el tiempo del recorrido se aumentó de 6.5 a 11 horas.<sup>26</sup>

El otro aspecto de la infraestructura es el acceso a los puertos marítimos. Sobre este aspecto el gerente del Grupo Portuario S.A. menciona la dificultad que se presenta en el acceso al puerto de Buenaventura, indicando que en muchos casos es tanta la demora para el acceso, que el número de recorridos por día entre Cali y Buenaventura se han reducido de 6 a 2.<sup>27</sup>

La Nación a través de organismos como el Ministerio de Transporte, el INVIAS y el INCO han manifestado su preocupación por la importancia que implica contar con una infraestructura capaz de hacer frente a los próximos retos comerciales, por lo que ha venido destinando recursos para el mejoramiento de la actual red vial del país, así como para la recuperación de la navegabilidad de río Magdalena, con el fin de complementar la actual movilización carretera de carga a través del modo fluvial.<sup>28</sup>

---

<sup>26</sup> Tomado del diario El Tiempo, “Sale más caro llevar carga a Buenaventura que a Japón”, edición del 28 de junio de 2005, sección Económicas, página 1-8.

<sup>27</sup> Ibid.

<sup>28</sup> Actualmente se ha aumentado el interés por estrechar las relaciones comerciales con Brasil como uno de los socios naturales de Colombia. Los gobiernos de los dos países han mostrado su preocupación por la necesidad de realizar inversiones “... que permitan por un lado darle salida a los productos brasileiros al Pacífico y también la llegada de los productos nacionales a través del río Amazonas”. [Tomado del diario El Tiempo “Infraestructura, el problema del comercio entre Brasil y Colombia”, edición del 28 de junio de 2005, sección Macrorueda, página 17.

## IV. TRANSPORTE CARRETERO DE CARGA

### **A. Generalidades**

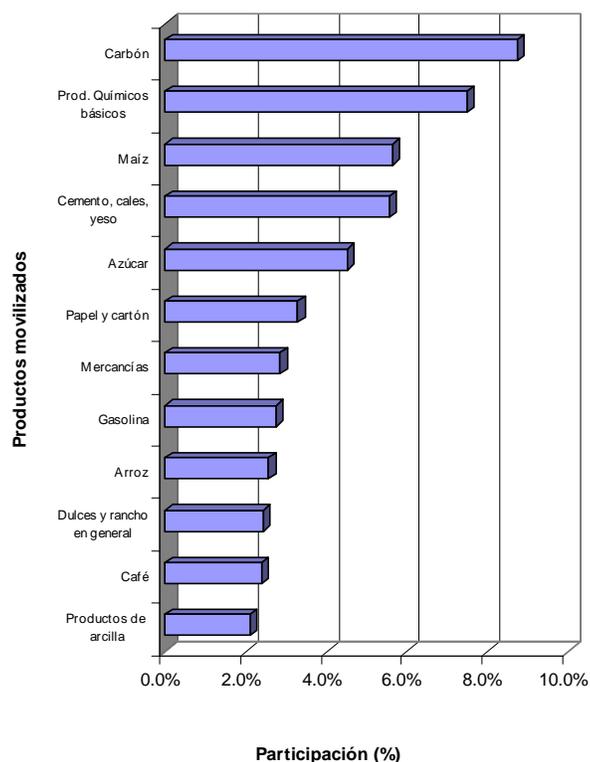
Un primer aspecto que vale la pena destacar en la movilización de carga en Colombia es la sobre oferta de capacidad de los vehículos. Por ejemplo, en el 2001 mientras la capacidad de carga era de 180.5 millones de toneladas, durante ese año se movilizaron tan sólo 100.2 millones de toneladas.<sup>29</sup>

En cuanto a las estaciones de mayor movilización de carga a lo largo del país, se destacan las ubicadas en el Valle del Cauca, Antioquia y Cundinamarca. El Gráfico 8 muestra los productos y cantidad de carga movilizada en el 2001.

---

<sup>29</sup> De acuerdo al Ministerio de Transporte el índice de capacidad por movilización, calculado a partir del número de viajes realizados y la configuración de cada vehículo, fue de 55.5%.

**Gráfico 8**  
Carga movilizada por tipo de productos  
(2001)



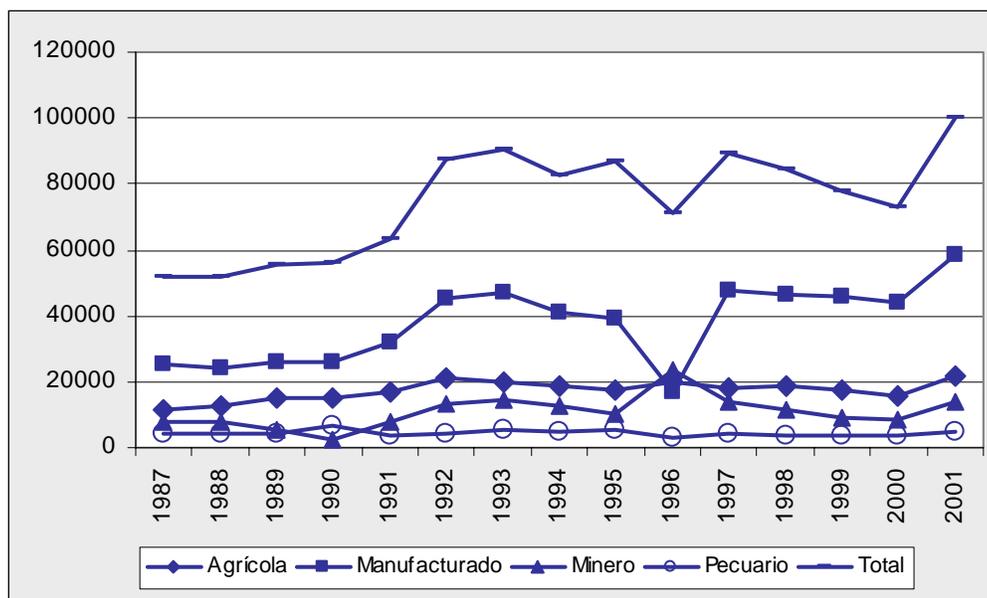
Fuente: Ministerio de Transporte.

En el gráfico anterior se encuentran los productos que en conjunto representan el 50% del total de la carga movilizada en el 2001. Puede observarse que son el carbón y los productos químicos básicos los que mayor participación en la movilización presentan, con el 8.7% y el 7.5%, respectivamente. Dentro de los demás productos se encuentran el maíz, cemento, azúcar y papel; el resto participa con menos del 3% en la carga total movilizada.<sup>30</sup>

<sup>30</sup> Cada uno de estos productos puede ser movilizado en diferentes tipos de vehículo. Por ejemplo, cerca del 70% del total de la carga se movilizan en vehículos de tres ejes, en los cuales se transportan aquellos productos de mayor participación como carbón, productos químicos, maíz y cementos, entre otros. Por otro lado, los camiones sencillos movilizan cerca del 20% de la carga total, en donde predomina la movilización de ganado bovino.

Desde el punto de vista de una mayor agregación de los productos transportados por carretera, el Gráfico 9 muestra el comportamiento histórico de carga movilizada en el país.<sup>31</sup>

**Gráfico 9**  
Movilización de carga por sectores económicos  
(1987-2001)



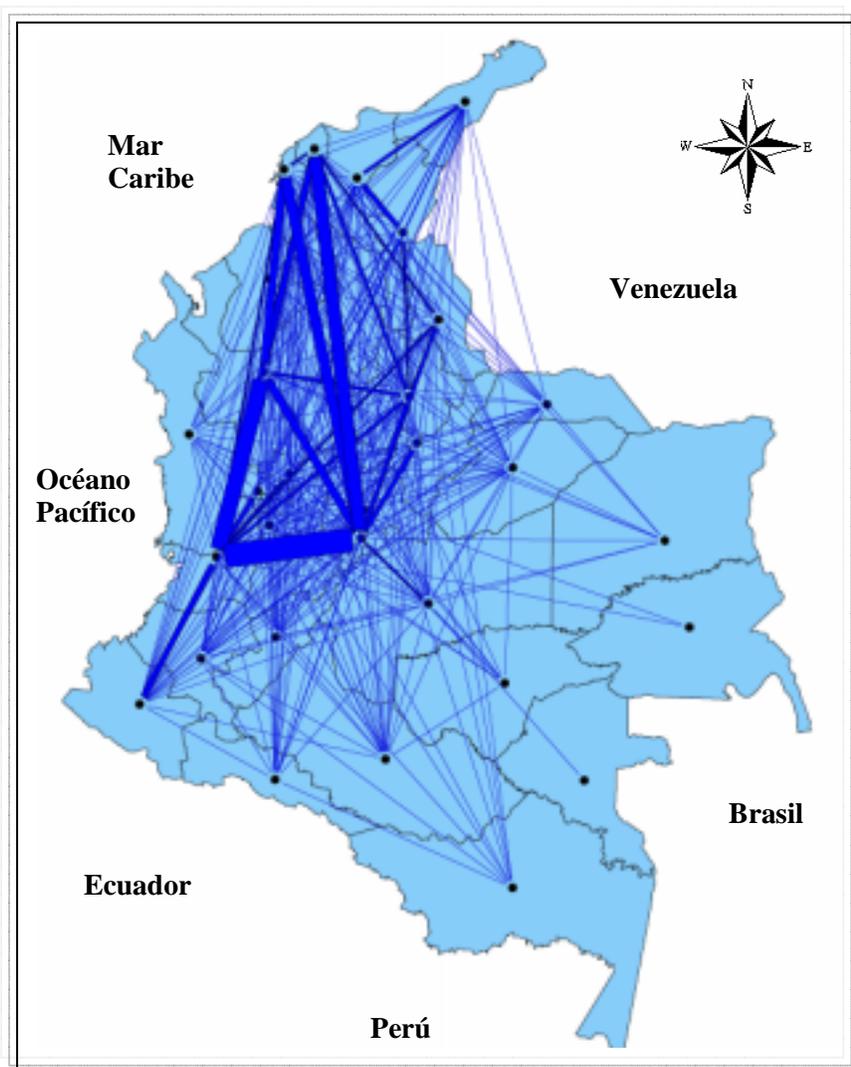
Fuente: Ministerio de Transporte, Encuesta origen-destino a vehículos de carga.

El transporte de bienes manufacturados es el que mayor crecimiento presentó durante todo el período. Sin embargo, la caída de 1996 hizo que el crecimiento promedio fuera menor. El cálculo del crecimiento promedio anual de la carga transportada por sector es el siguiente: agrícola (2.5%), manufacturado (4.9%), minero (5.5%) y pecuario (-1.0%). La carga total por su parte creció a un ritmo del 3.8% promedio anual. Lo que muestran estos resultados es que excepto por el sector pecuario, el aumento en la movilización de carga por las carreteras del país ha venido creciendo en forma dinámica. Para los próximos años se espera no sólo un comportamiento similar sino un aumento paulatino en el crecimiento de la movilización de carga.

<sup>31</sup> En el Anexo 2 se encuentra la serie histórica correspondiente al Gráfico 8.

Desde el punto de vista de los mercados regionales de oferta y demanda de carga transportada por carretera, y como se mencionó anteriormente, se espera que las regiones protagonistas sean las que cumplan con al menos una de las siguientes características fundamentales: la primera, que alberguen al mayor número de habitantes (grandes centros de consumo), y la segunda, que hagan parte de los grandes centros de producción de bienes. Con el fin de observar este comportamiento, el Mapa 8 representa los flujos de carga movilizada a nivel departamental.

**Mapa 8**  
Flujos departamentales de la carga bruta  
movilizada por carretera  
(Número de toneladas, 2001)



Nota: Los elementos del mapa son los siguientes: a cada departamento le corresponde un *nodo* el cual identifica el punto de partida o de llegada del flujo de carga y, en este caso, es la abstracción de la ubicación de cada departamento; el otro elemento es el *vínculo* o línea que va de un nodo a otro indicando que existe algún tipo de flujo de carga, y representa la infraestructura de transporte a través de la cual se lleva a cabo la movilización de carga entre los nodos.  
Fuente: El autor, con base en información del Ministerio de Transporte.

El mapa permite observar los flujos de carga movilizados a través de cada uno de los departamentos del país. La lectura que se puede hacer del mapa es la siguiente: la existencia

de alguna línea entre dos nodos indica que existe un flujo de comercio entre los correspondientes departamentos. Además, el espesor de la línea que une cada par de nodos representa el monto bruto de toneladas transportadas. Así por ejemplo, una línea delgada que une dos nodos A y B, indica un bajo flujo de carga entre esos dos puntos. Si por el contrario la línea que une los puntos es gruesa estaría indicando que existe un significativo flujo de carga. De modo que entre mayor el grosor de la línea que une los puntos, mayor el flujo de carga que está movilizándose entre los puntos.

Los resultados observados en el mapa evidencian algunas características importantes, no sólo de los flujos comerciales entre los departamentos, sino también de la ubicación de los grandes centros de producción y consumo del país, y de los principales puertos marítimos a través de los cuales se llevan a cabo operaciones de comercio internacional. La primera gran característica es el alto flujo entre varios pares de los siguientes departamentos: Cundinamarca (Bogotá), Valle (Cali y Buenaventura), Antioquia (Medellín), Atlántico (Barranquilla) y Bolívar (Cartagena). Esta es otra forma de corroborar la existencia de lo que se ha llamado el “triángulo de oro”, conformado por las tres ciudades más ricas del país, Bogotá, Cali y Medellín. Adicionalmente, se encuentran formando parte de este sistema los departamentos de Atlántico y Bolívar, a través de sus capitales Barranquilla y Cartagena, las cuales dejan ver su importancia en la movilización de carga.<sup>32</sup> La Tabla 3 muestra las toneladas movilizadas entre los más representativos departamentos.

---

<sup>32</sup> Es importante anotar que dentro de este mapa de flujos se tienen en cuenta únicamente los flujos de carga inter-departamentales y no los flujos intra-departamentales. Tampoco se tienen en cuenta los flujos de carga fuera del país, con países como Ecuador, Perú, Venezuela y Panamá. Los flujos brutos con estos países representan sólo el 1.3% del total de la carga movilizada.

**Tabla 3**  
 Cantidad bruta de toneladas movilizadas por carretera  
 (Antioquia, Atlántico, Cundinamarca, Valle y Bolívar, 2001)

<b>Departamento</b>	<b>Antioquia</b>	<b>Valle</b>	<b>Atlántico</b>	<b>Bolívar</b>
<b>Cundinamarca</b>	2'737.583	7'956.777	4'796.013	3'722.690
<b>Antioquia</b>		4'931.650	2'066.674	2'684.946
<b>Valle</b>			1'744.767	1'007.196
<b>Atlántico</b>				970.035

Fuente: Ministerio de Transporte. Cálculos del autor.

La Tabla 3 permite establecer que el mayor intercambio de carga por carretera se lleva a cabo entre los departamentos de Antioquia y Valle y, Cundinamarca y Atlántico; por otro lado la menor movilización de carga entre estos departamentos corresponde a Atlántico y Bolívar. Vale la pena destacar que en el caso del Valle del Cauca, su importancia radica no sólo por su capital Cali, una de las s más dinámicas ciudades del país, sino por contar con uno de los más importantes puertos del país en la ciudad de Buenaventura. Por ejemplo, si se toma la movilización de carga por carretera entre las ciudades Medellín, Cali y Buenaventura, de las 3'550.888 toneladas que intercambian estas tres ciudades, el 67% se lleva a cabo entre Medellín y Cali, y el restante 33% corresponde a Medellín y Buenaventura. Así, la importancia de la movilización de carga en cada departamento no sólo se debe a la dinámica de su ciudad capital, sino también a la cercanía a un puerto marítimo a través del cual se puedan llevar a cabo operaciones con mercados internacionales.

Adicionalmente, la Tabla 3 permite establecer que de las 100 millones de toneladas movilizadas por las carreteras del país en el 2001, en estos cinco departamentos (Cundinamarca, Antioquia, Atlántico, Valle y Bolívar) se movilizó el 32.5%.

Por otro lado, de las 100 millones de toneladas, el 60% tuvo como origen o destino a alguno de los cinco departamentos.<sup>33</sup> La Tabla 4 permite ver con mayor detalle la situación inter departamental de estos cinco departamentos.

**Tabla 4**  
Movilización inter-departamental  
de los flujos de carga movilizada por carretera  
(*Antioquia, Atlántico, Bolívar, Valle y Cundinamarca, 2001*)

<b>Deptos.</b>	<b>Atlántico</b>	<b>Bolívar</b>	<b>Antioquia</b>	<b>C/marca</b>	<b>Valle</b>	<b>Total origen</b>
<b>Atlántico</b>	--	568.047	1'167.182	2'873.802	734.046	5'343.077
<b>Bolívar</b>	401.988	--	1'154.269	2'181.012	413.471	4'150.740
<b>Antioquia</b>	899.492	1'530.677	--	1'532.489	1'945.659	5'908.317
<b>C/marca</b>	1'429.636	1'049.103	1'205.094	--	2'635.272	6'319.105
<b>Valle</b>	1'010.721	593.725	2'985.991	4'828.930	--	9'419.367
<b>Total destino</b>	3'741.837	3'741.552	6'512.536	11'416.233	5'728.448	31'140.606

Fuente: Ministerio de Transporte.

De los resultados de la tabla se puede establecer la condición de cada departamento como generador o receptor neto de carga. Esto se realiza a través de la inspección de la matriz cuadrada que se forma entre el grupo de los cinco departamentos. Las columnas indican la condición de cada departamento como receptor de carga, mientras que las filas representan el origen de dicha carga. Los totales de cada columna representan el total de toneladas de carga que recibió cada departamento desde los demás, mientras que los totales de cada fila corresponden al total de toneladas que se generó en cada departamento con destino a alguno de los otros cuatro departamentos.

En forma sencilla, se puede establecer si un departamento es generador o receptor neto de carga frente a otro, a través del balance entre la carga que recibe de cada departamento y la que se genera hacia ese mismo departamento. En el caso del Atlántico por ejemplo, se

<sup>33</sup> Si se tienen en cuenta únicamente a Cundinamarca, Antioquia y Valle, el 46.5% del total de la carga movilizada en el país tuvo como destino alguno de estos tres departamentos. Por otro lado, el 43.6% tuvo como origen alguno de estos departamentos.

consideran los valores de la primera fila y de la primera columna, de modo que Atlántico será generador de carga si los valores de la primera fila son superiores a los de la primera columna para cada uno de los correspondientes departamentos. En el caso del Atlántico, se puede observar que desde Atlántico hacia Bolívar se movilizaron 568.047 toneladas, mientras que desde Bolívar hacia Atlántico se movilizaron 401.988 toneladas, de modo que Atlántico es un generador neto de carga hacia Bolívar. Para resumir estos resultados para los cinco departamentos, la Tabla 5 presenta la situación de cada departamento.

**Tabla 5**  
Situación de generador o receptor neto de carga  
movilizada por carretera de cada departamento  
(*Antioquia, Atlántico, Bolívar, Valle y Cundinamarca, 2001*)

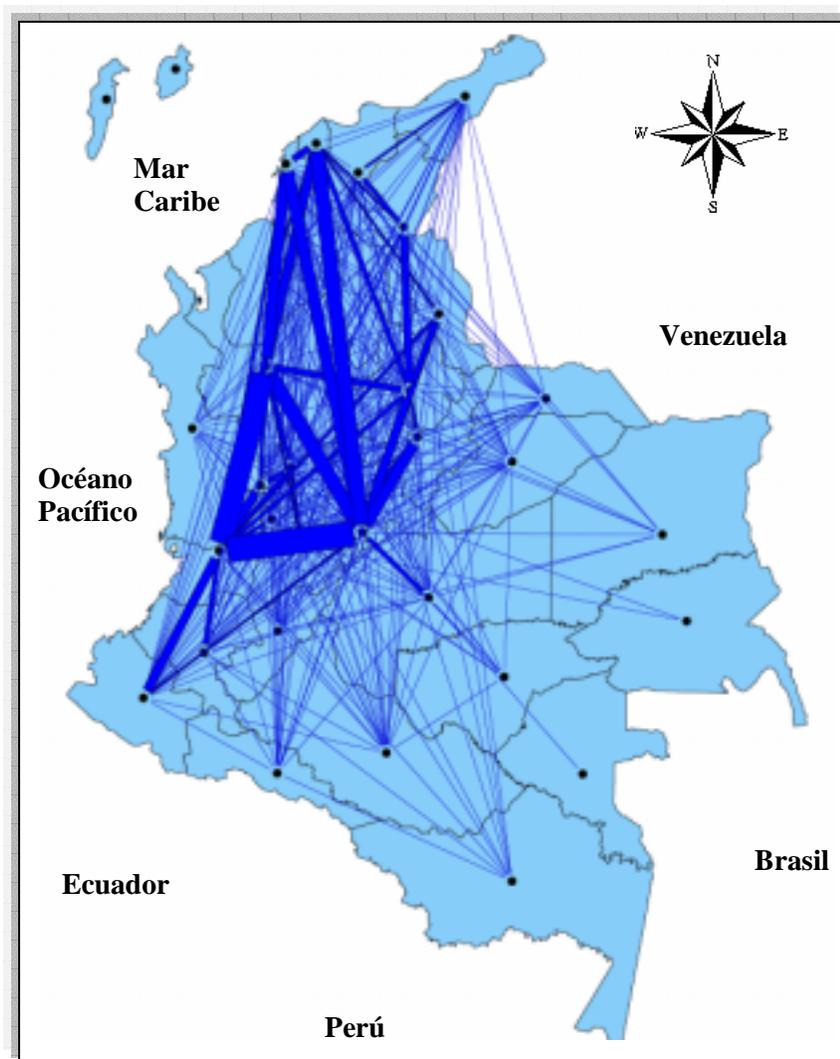
<b>Departamento</b>	<b>Generador de carga del departamento de:</b>	<b>Receptor de carga del departamento de:</b>
<b>Atlántico</b>	Bolívar, Antioquia, C/marca.	Valle
<b>Bolívar</b>	C/marca.	Antioquia, Valle, Atlántico.
<b>Antioquia</b>	Bolívar, C/marca.	Valle, Atlántico.
<b>C/marca</b>		Valle, Antioquia, Atlántico, Bolívar.
<b>Valle</b>	Atlántico, Bolívar, Antioquia, C/marca.	

Cálculos del autor con base en información del Ministerio de Transporte.

En síntesis, los resultados permiten establecer que Cundinamarca es el gran receptor neto de carga movilizada por carretera, ya que recibe carga desde los restantes cuatro departamentos, mientras que Valle es el mayor generador de carga para los demás departamentos. Una particularidad de estos cuatro departamentos es que son grandes centros de producción y consumo, y también puertos marítimos a través de los cuales ingresa la mayor cantidad de mercancías del exterior que luego son distribuidas al resto del país, especialmente por vía terrestre.

Una medida alternativa para tener un diagnóstico de la movilización de carga en el país, es el número de viajes cargados que se desplazan a lo largo de las carreteras del país. El Mapa 9 representa los flujos del número de viajes cargados movilizados por las carreteras del país.

**Mapa 9**  
Flujos departamentales del número de viajes cargados movilizados por carretera  
(Número de viajes, 2001)



Fuente: El autor, con base en información del Ministerio de Transporte.

En el año 2001 se contabilizaron un total de 6'642.613 viajes cargados en todo el país. El Mapa 9 muestra un comportamiento similar al mapa de flujos de carga en cuanto a su distribución territorial, de modo que el mayor número de viajes realizados ocurrió en los cuatro departamentos: Antioquia, Cundinamarca, Valle, Bolívar y Atlántico. Como porcentaje del total de viajes realizados en todo el país, el 51.9% de los viajes tuvieron como destino alguno de estos cuatro departamentos, y el 53.2% del total de los viajes tuvieron origen en estos mismos departamentos. Si se tienen en cuenta únicamente los viajes realizados entre Antioquia, Cundinamarca y Valle, el 41.2% de los viajes tuvieron como destino alguno de estos departamentos, y del mismo modo el 42.9% de los viajes se generaron desde alguno de ellos. La Tabla 6 muestra el número de viajes por cada para de departamentos.

**Tabla 6**  
Número de viajes cargados por carretera  
(*Antioquia, Atlántico, Bolívar, Valle y Cundinamarca, 2001*)

<b>Deptos.</b>	<b>Atlántico</b>	<b>Bolívar</b>	<b>Antioquia</b>	<b>C/marca</b>	<b>Valle</b>	<b>Total origen</b>
<b>Atlántico</b>	--	47.891	51.941	120.601	30.492	250.925
<b>Bolívar</b>	32.465	--	55.314	97.056	19.152	203.987
<b>Antioquia</b>	55.890	84.937	--	5.341	127.015	273.183
<b>C/marca</b>	72.046	56.482	83.181	--	123.778	335.487
<b>Valle</b>	47.295	27.095	147.494	193.480	--	415.364
<b>Total destino</b>	207.696	216.405	337.930	416.478	300.437	1'478.946

Fuente: Ministerio de Transporte.

El mayor número de viajes tuvo como origen y destino principal el departamento del Valle, seguido por Cundinamarca y Antioquia, respectivamente. Lo que se refleja en estos resultados es la definitiva importancia del circuito de carga movilizadora y del número de viajes realizados entre los departamentos que albergan a las tres ciudades más ricas del país. No se puede desconocer el importante papel que han desempeñado ciudades como

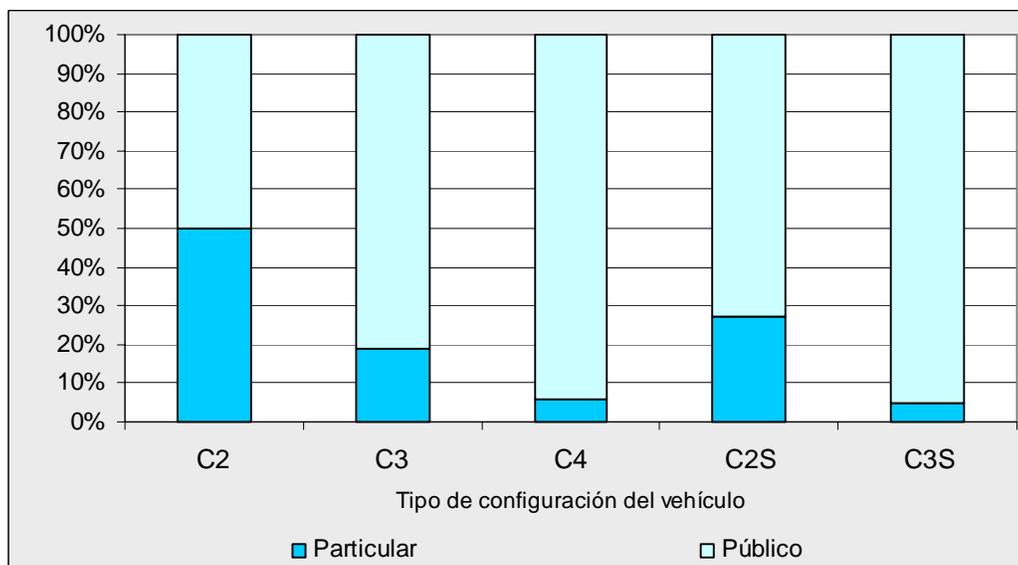
Barranquilla y Cartagena en la Costa Caribe y Buenaventura en el Pacífico, que por su posición geográfica y su condición privilegiada de puerto, son una ruta obligada a través de la cual los generadores y receptores de carga realizan sus operaciones de comercio internacional de mercancías. Aunque con menores volúmenes de carga y viajes realizados aparecen departamentos como Nariño, Santander y Norte de Santander, los cuales permiten la movilización de mercancía no sólo con el propósito de vincular a los diferentes mercados locales sino también a estos con los mercados internacionales, como en el caso de Ecuador y Venezuela.

### **B. Parque automotor**

Como se mencionó anteriormente, el volumen de vehículos de carga, así como el tipo de vehículo y el número de años de servicio da cada uno de ellos juegan un papel fundamental en el transporte de carga, toda vez que de estas variables depende la eficacia y la eficiencia del servicio de movilización de mercancías.

Con base en información del Ministerio de Transporte, a continuación se presentan algunos indicadores del estado del parque automotor de carga en Colombia.

**Gráfico 10**  
 Distribución de vehículos de carga por configuración y tipo de servicio<sup>34</sup>  
 (2002)



Fuente: Ministerio de Transporte.

C2: Camión rígido de dos ejes; C3: Camión rígido de tres ejes; C4: Camión rígido de cuatro ejes; C2S: Tractocamión rígido de dos ejes; C3S: Tractocamión rígido de tres ejes.

El número total de vehículos de carga en Colombia en el 2002 era de 168.077, de los cuales el mayor porcentaje son los camiones rígidos de dos ejes (C2), con un total de 137.943 vehículos, los cuales representan el 82% del total. En cuanto al tipo de servicio que prestan, es posible notar que no existe una diferencia muy grande en la participación, el 42.7% son de servicio público y el restante 57.3% son de servicio privado.

Con respecto al tipo de combustible que utilizan los vehículos de carga, casi la totalidad utilizan el ACPM o la gasolina, mientras que un reducido número de vehículos operan con gas o con el sistema dual gas/gasolina, básicamente porque este tipo de sistema es muy reciente. Sin embargo los vehículos de carga con alguno de estos dos tipos de sistema ascendían a 1.346 en el 2002. Se espera que el gas sea una alternativa viable para los transportadores de carga, ya que la reducción de costos de combustible en la utilización de

<sup>34</sup> El Anexo 3 muestra los tipos de vehículos de carga de acuerdo a su configuración y principales características.

gas es cercana al 50%. Recientemente, algunas empresas tomaron la decisión de ofrecer en el mercado vehículos de fábrica con este tipo de sistema, que aunque es un poco más costoso, por la reducción de costos de combustible, se estima que este sobre-costos se recupere en no más de un año. Vale la pena destacar también los beneficios ambientales que implica la utilización de este tipo de combustible.

Otra característica para tener en cuenta es la edad promedio del parque automotor de carga en Colombia, tal como lo muestra la Tabla 7.

**Tabla 7**  
Edad promedio del parque automotor por configuración y tipo de servicio  
(2001)

Configuración	Particulares		Públicos	
	No. de vehículos	Edad promedio	No. de vehículos	Edad promedio
<b>C2</b>	68.737	27,28	69.206	21,60
<b>C3</b>	1.764	22,48	7.533	20,90
<b>C4</b>	11	27,64	182	24,24
<b>C2S</b>	256	23,83	694	17,35
<b>C3S</b>	925	23,24	18.769	18,18
<b>Total</b>	71.693		96.384	

Fuente: Ministerio de Transporte.

Si se calcula la edad promedio del total de vehículos de carga para todas las configuraciones se tiene que esta es de 23,5 años. Si se tiene en cuenta el rango de modelos y el tipo de configuración (Anexo 4), se encuentra que el mayor número de vehículos se encuentra en los rangos 1991-1995 y 1976-1980, los cuales representan el 17,5% y el 17,0% del total, respectivamente. Esto muestra la inminente necesidad de realizar una reposición de este tipo de vehículos.

Una forma alternativa de determinar la oferta del servicio de transporte de carga en el país, es el número de toneladas que pueden transportar todos los vehículos que circulan en el país en un solo viaje. Colombia ofrece una capacidad de movilización de 1'776.651 toneladas, de las cuales el 75% corresponde a vehículos de servicio público (ver Anexo 5). Nuevamente se destaca la participación de los camiones rígidos de dos ejes (C2). Recordemos que como lo anotaba Pachón y Ramírez (2005), los vehículos de carga, históricamente, ha venido aumentando su capacidad de carga por vehículo. Estos autores destacan además dos aspectos importantes en la explicación de la predominancia de este tipo de camiones en la movilización de carga. El primero tiene que ver, distinto a lo que ocurre en el transporte férreo o aéreo, con los bajos costos de capital que permiten la entrada de nuevos operadores.<sup>35</sup> El segundo aspecto es que en muchos casos es mayor el costo de reemplazar el vehículo nuevo que el de reparar el vehículo viejo.<sup>36</sup>

### **C. Costos en el transporte de carga**

Uno de los determinantes más importantes del desempeño del sector del transporte de carga es el comportamiento de sus costos de operación. En general, los costos de transporte en todo tipo de actividad económica definen si un país o región participa en las actividades comerciales. Por ejemplo, si una población se encuentra aislada geográficamente del resto y adicionalmente cuenta con limitada infraestructura de transporte, esta situación llevaría a restringir su participación de las redes de comercio a su alrededor. Limao y Venables (2001), han mostrado la importancia de la infraestructura vial y las características geográficas en la determinación de los costos de transporte. De acuerdo a estudios realizados por los autores, la elasticidad de los flujos de comercio con respecto a los costos es bastante alta, de modo que si los costos de transporte se duplican, el flujo comercial se reduce en un 80%.

---

<sup>35</sup> Los autores anotan adicionalmente que algunas veces esta característica que parece negativa "...es favorable para el crecimiento en países con bajos niveles de ingreso y alta concentración".

<sup>36</sup> Mientras que en el caso del costo de vehículos nuevos influyen el precio, la disponibilidad de la divisa y los aranceles, en el caso del vehículo viejo predominan los costos de reparación y combustible. De modo que en muchos casos era más rentable seguir operando el vehículo viejo que comprar uno nuevo (Pachón y Ramírez (2005)).

Desde hace algunos años, el Ministerio de Transporte viene calculando los costos de operación de los vehículos de carga para cada una de las siguientes tres clasificaciones: C2, C3 y CS. La Tabla 8 presenta los resultados de los costos de operación para el 2003 y sus principales componentes.

**Tabla 8**  
Costos de operación de los vehículos de carga  
por configuración.  
(pesos de 2003)

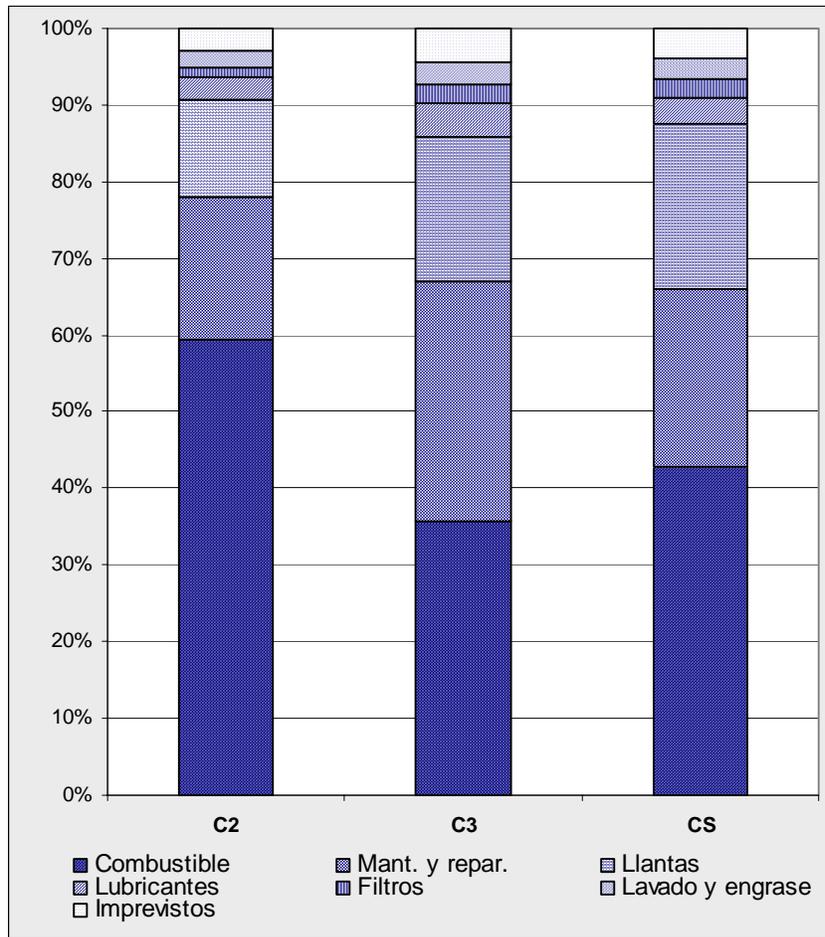
Componentes	Configuración del vehículo		
	C2	C3	CS
Combustible			
Plano	404,13	271,65	487,53
Ondulado	573,12	371,13	662,40
Montañoso	834,83	537,58	954,54
Llantas	128,82	209,03	354,05
Lubricantes	30,45	47,23	57,34
Filtros	10,73	26,21	37,94
Mantenimiento y reparación	191,10	346,25	384,50
Lavado y engrase	23,99	32,39	43,20
Imprevistos	28,88	49,58	65,78
<b>COSTOS VARIABLES (Por Km)</b>	<b>413,97</b>	<b>710,59</b>	<b>942,81</b>
Seguros	605.070,22	1.828.979,58	2.045.956,77
Salarios y prestaciones básicas	978.249,07	978.249,07	978.249,07
Parqueadero	85.208,40	100.749,90	125.833,20
Impuestos de rodamiento	10.344,58	18.412,92	31.443,75
Recuperación de capital	885.514,75	2.397.979,29	2.525.231,06
Gastos de administración*			
<b>COSTOS FIJOS (mes)</b>	<b>2.564.387,03</b>	<b>5.324.370,75</b>	<b>5.706.713,85</b>

\* Calculados como el 5% del costo total de la operación.

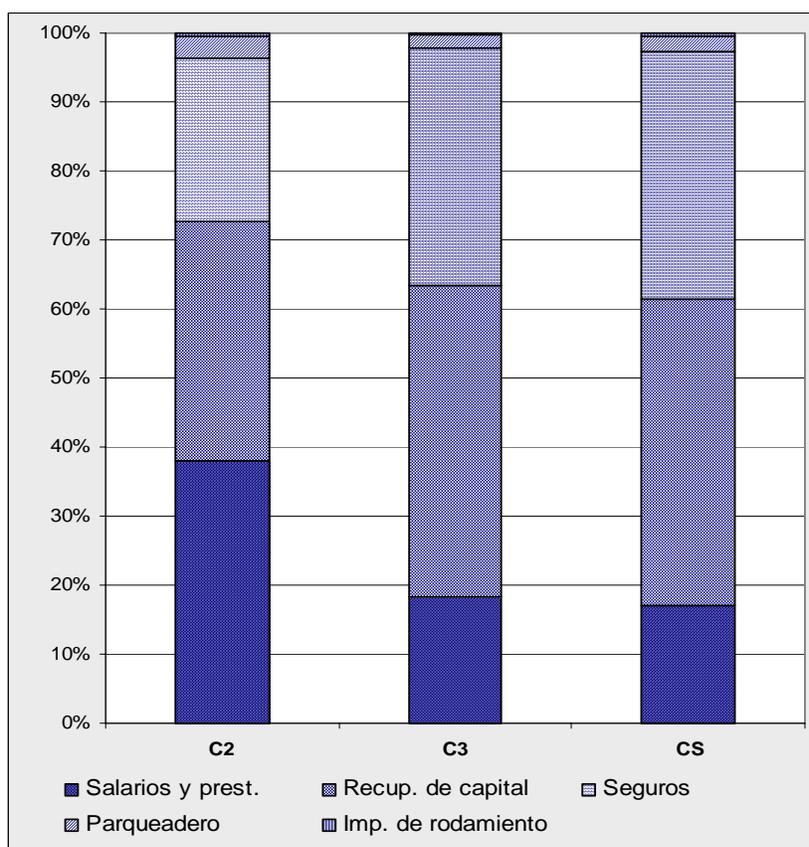
Fuente: Ministerio de Transporte.

Como se puede observar, la mayor incidencia dentro de los costos variables de operación de los vehículos de carga la tiene el combustible, el cual varía de acuerdo al tipo de terreno de movilización. Por supuesto, la mayor exigencia en cuanto a combustible se presenta cuando el terreno por el que se transita es montañoso. Si se compara el costo en consumo de combustible de terrenos ondulados o montañosos con el costo de consumo en terrenos planos, es posible afirmar que, en promedio, transitar por terrenos ondulados incrementa el costo de combustible en un 38% mientras que en el caso del terreno montañoso el costo se aumenta en un 100%. Esto es un claro indicador de la importancia de las características geográficas en el costo de operación de los vehículos de carga en el país. El segundo factor de mayor participación en los costos variables es el de mantenimiento y reparación. Dentro de los costos fijos, los más importantes son los que tiene que ver con la remuneración de los transportadores, la recuperación del capital y los seguros. El Gráfico 11 muestra la importancia de cada componente fijo y variable dentro del costo total de operación.

**Gráfico 11**  
 Importancia de cada componente en el costo fijo y variable  
 de la operación de los vehículos de carga  
 (2003)



(a) Costos variables



(b) Costos Fijos

En el caso de los costos variables (Gráfico 11a) se puede observar que, en promedio para los tres tipos de vehículo, el combustible representa cerca del 45% del total de los costos por kilómetro recorrido, seguido por el mantenimiento y reparación con un 25%. En los costos fijos por su parte, se puede observar cómo en el caso de los vehículos de mayor tamaño y capacidad (C2 y C3) pierden importancia los salarios y pasa a ser la recuperación del capital el rubro de mayor importancia seguido por el valor de los seguros.

La otra forma de evaluar el costo de operación de los vehículos de carga es a través del cálculo del costo promedio de la tonelada transportada por kilómetro de recorrido. Aunque esto puede variar no sólo por el recorrido sino también por vehículo, cálculos realizados por el Ministerio de Transporte permiten tener una buena aproximación de este indicador. Los Anexos 6, 7 y 8 presentan los resultados del 2003 para las principales rutas de movilización

de carga del país de acuerdo al tipo de configuración del vehículo. La principal característica que se destaca es el funcionamiento de las economías de escala, no solamente en la capacidad del vehículo sino en la distancia de la ruta, de modo que los costos serán menores si la carga se moviliza en camiones de mayor capacidad a través de recorridos más largos. En muchos casos, el costo por tonelada se reduce en más del 50%.

Dentro de los determinantes de los costos de transporte se encuentran algunos de carácter geográfico como la distancia entre las poblaciones, o el hecho de compartir o no una frontera común. También se ha encontrado que la infraestructura es un importante determinante de los costos de transporte.<sup>37</sup> Limão y Venables (1999) por ejemplo, en un análisis de los flujos comerciales bilaterales encuentran en la infraestructura uno de los más importantes determinantes de los costos de transporte. Más recientemente, Combes y Lafourcade (2005), analizan para las regiones francesas los costos de transporte y sus determinantes, encontrando que los mayores determinantes de los costos son la tecnología utilizada en el transporte y la estructura de mercado que predomine en el sector, así como los ahorros de energía y la infraestructura. La principal característica es la baja contribución de la infraestructura en la reducción de los costos de transporte, apenas un 3.25% del total de la contribución de la variación de los costos. Los mayores determinantes fueron la estructura de mercado y la tecnología con contribuciones del 21.8% y del 10.9%, respectivamente.

Con base en información del flujo de carga entre las principales ciudades colombianas y su correspondiente matriz de costos, se realizaron algunos ejercicios econométricos para un total de 66 rutas bilaterales, con el objetivo de encontrar algunos de los principales determinantes de los costos de transporte, sin embargo los resultados estadísticos no fueron

---

<sup>37</sup> Cuando se habla de infraestructura debe tenerse en cuenta que se hace referencia no sólo a la infraestructura con la que cuenta la ciudad de origen de la carga sino también la de la población de destino y la infraestructura de tránsito, es decir, a través de la cual se desplaza la carga en todo su recorrido.

satisfactorios en cuanto a significancia de las variables explicativas en algunos casos y signos contrarios a los esperados en otros.<sup>38</sup>

Si se tiene en cuenta que uno de los logros de cualquier actividad económica es la reducción de los costos, en el caso del sector de transporte de carga, de acuerdo a su estructura de operación, se podría lograr mediante la utilización de vehículos de mayor capacidad.<sup>39</sup> En este sentido hay dos cosas que se deben tener en cuenta. La primera es la reposición de los vehículos viejos y de poca capacidad, lo cual es posible llevar a cabo con un esfuerzo conjunto entre transportadores y las entidades del Estado. La segunda es la calidad y la capacidad de las carreteras, así, un logro en la eficiencia de la operación de los vehículos de carga es el mejoramiento en la infraestructura vial.<sup>40</sup> Una coordinación entre estos dos aspectos podría contribuir al mejoramiento en la eficiencia del sector de transporte de carga en Colombia.

## V. CONCLUSIONES

Como se mostró a través del documento el sector de la infraestructura, y en particular la infraestructura de transporte, es una pieza clave en la economía del país y en su desarrollo. Este sector debe además ser asumido con la importancia que representa ser el vínculo entre los centros de producción y consumo de la economía. De nada sirve la información en un mercado si no es posible poder aprovechar las ventajas que se derivan de ella. Si los

---

<sup>38</sup> Como variable dependiente se tomaron los costos de cada tonelada por kilómetro recorrido, y como variables explicativas se tuvieron en cuenta algunas variables geográficas como la altitud (en msnm) de las ciudades de origen y destino de la carga, la distancia recorrida entre ciudades y variables dummy de vecindad. De la misma forma se incluyeron algunas otras variables de infraestructura y tiempo medio del recorrido.

<sup>39</sup> Recordemos que en Colombia el 82% del parque automotor de carga corresponde a la configuración C2, es decir camiones rígidos de dos ejes o *camiones sencillos*. Por otro lado la edad promedio de estos vehículos es de 23,5 años.

<sup>40</sup> A este respecto, Jaime Sorzano, presidente de Colfecar mencionó que por ejemplo el mal estado de la vía Cúcuta-Bucaramanga con un recorrido de apenas 189 kilómetros, a través de la cual se movilizan cerca de 1.120 camiones diariamente, les estaba causando un sobre costo mensual por tonelada cercano al 18%. [Tomado del diario El Tiempo, “Sale más caro llevar carga a Buenaventura que a Japón”, edición del 28 de junio de 2005, sección Económicas, página 1-8].

agentes en una economía conocen de la sobreoferta de un bien en una población A, y además tienen información que en la población B se presenta un exceso de demanda, el valor de contar con esa información se concreta en el momento en que se hace posible trasladar el bien de la población A a la población B en el momento oportuno. Es decir que, conociendo la información no solamente debe ser posible lograr el desplazamiento del bien entre las poblaciones, sino además debe hacerse con oportunidad. De nada sirve lograr la movilización de un bien de una población a otra después que las condiciones favorables para las dos poblaciones han cambiado.

En el caso particular de la movilización de carga por carretera, la oportunidad no se puede lograr si no se cuenta con las vías necesarias y de calidad y capacidad adecuada. Si bien durante varias décadas se logró un importante avance en materia de infraestructura vial, el tema parece haber perdido importancia durante los últimos diez años. Sólo hasta ahora este importante sector de la economía ha sido retomado por las instituciones académicas y gubernamentales debido, principalmente, a las actuales negociaciones comerciales. Lo que se ha encontrado son las grandes debilidades del sector de transporte carretero en Colombia. En el país se han concentrado esfuerzos en conectar los centros de abastecimiento local, olvidando las oportunidades que brindan los socios comerciales naturales. Menos del 2% de la carga movilizada en Colombia tiene origen o destino internacional. De modo que si se quieren aprovechar las oportunidades comerciales se debe mejorar la actual red vial del país, los accesos a los puertos marítimos, así como las condiciones de las vías fluviales de modo que puedan ser aprovechadas conjuntamente en la movilización de carga.

Dentro del marco del comercio internacional, en los próximos años Colombia deberá enfrentarse al aumento de los flujos comerciales. Teniendo en cuenta que es por vía terrestre que se movilizan los mayores volúmenes de carga, ya sea con destinos nacionales o internacionales a los puertos marítimos desde el interior del país, es de inminente necesidad no sólo la ampliación sino el mejoramiento de la actual red de carreteras. La dotación actual de conexiones internacionales está compuesta por tres pasos de frontera con

Venezuela (a través de La Guajira, Cúcuta y Arauca), y otros dos pasos adicionales con Ecuador (a través de Ipiales y San Miguel en la Amazonía). Estas vías por ser parte de corredores internacionales deberían estar en perfectas condiciones, sin embargo esto no sucede en todos los casos. Por ejemplo, la vía que conecta al puente de San Miguel (frontera con Ecuador), requiere de un pronto mejoramiento debido a las regulares condiciones que presenta.

Si bien las concesiones son un instrumento útil a través del cual es posible llevar a cabo grandes obras de infraestructura, se deben establecer normas claras que permitan un mutuo beneficio con condiciones justas para ambas partes.

En el caso del parque automotor de carga, si bien ha venido evolucionando durante las últimas décadas, actualmente la mayor parte corresponde a vehículos de poca capacidad y con edades promedio superiores a los veinte años. Observando la estructura de costos, se pudo ver que los más representativos son el combustible y las reparaciones. Si además se tienen en cuenta las economías de escala que brindan los vehículos de mayor capacidad, una buena oportunidad de lograr mayor eficiencia en la movilización de carga es la utilización de un mayor número de este tipo de vehículos. Por supuesto está condicionado al mejoramiento en el estado y la capacidad de las actuales carreteras del país. Un conjunto de medidas por parte del Estado y de los transportadores lograría reducir los actuales costos de movilización de carga, ofreciendo a los generadores nacionales e internacionales una oportunidad de comercio que contribuiría con el crecimiento y desarrollo del país.

## REFERENCIAS

ASCHAUER, D.A., “Is Public Expenditure Productive?”, en *Journal of Monetary Economics*, vol. 23, núm. 2, 1989, pp. 177-200.

ASCHAUER, D.A., “Highway Capacity and Economic Growth”, en *Economic Perspectives*, vol. 14, núm. 5, 1990, pp. 4-24.

CÁRDENAS, Mauricio; ESCOBAR, Andrés; GUTIÉRREZ, Catalina, “La contribución de la infraestructura a la actividad económica en Colombia 1950-1994”, en *Ensayos de Política Económica*, núm. 28, diciembre de 1995, pp. 139-187.

COMBES, Pierre-Philippe; LAFOURCADE, Miren, “Transport Costs: Measures, determinants, and Regional Policy Implications for France”, en *Journal of Economic Geography*, vol. 5, 2005, 319-349.

DALL’ERBA, Sandy; HEWINGS, Geoffrey, “European Regional Development Policies: The Trade-Off Between Efficiency-Equity Revisited”, en *Discussion Papers*, núm. REAL 03-T-2, REAL University of Illinois, February 2003.

DANE, *Colombia estadística 1993 – 1997*, Tomo 2, Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas, Bogotá, 1999.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN, “Programa de concesiones viales 1998-2000: tercera generación de concesiones”, en *Documento CONPES*, núm. 3045, agosto de 1999.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN, “Política integral de infraestructura vial”, en *Documento CONPES*, núm. 3272, febrero de 2004.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN, *Inversión privada en infraestructura 1993-2003*, Departamento Nacional de Planeación, Bogotá, junio de 2005.

ESLAVA, Marcela; LOZANO, Eleonora, “El transporte terrestre de carga en Colombia”, en *Archivos de macroeconomía*, DNP, núm 105, abril de 1999.

ECHEVERRY, Juan C.; ESLAVA, Marcela; LOZANO, Eleonora, “Transporte carretero de carga”, en *Archivos de macroeconomía*, DNP, núm. 120, agosto de 1999.

FERNALD, John, “Roads to Prosperity? Assessing the Link between Public Capital and Productivity”, en *The American Economic Review*, Vol. 89, núm. 3, junio de 1999, pp. 619-638.

GANNON, Colin; LIU, Zhi, “Poverty and Transport”, en *Transport Infrastructure Notes*, núm. TWU-30, World Bank, 1997.

LIMÃO, Nuno; VENABLES, Anthony, “Infrastructure, Geographical Disadvantage, Transport Costs and Trade”, en *World Bank Economic Review*, núm. 15, Banco Mundial, 2001, pp. 451-479.

MALDONADO, Jaime, “Infraestructura de Transporte”, en *Planeación & Desarrollo*, núm. 1, vol. XXIII, Departamento Nacional de Planeación, mayo de 1992, pp. 133-139.

MINISTERIO DE TRANSPORTE, *Actualización de costos de transporte de carga*, Ministerio de Transporte, Bogotá, junio de 2003.

MINISTERIO DE TRANSPORTE, *Encuesta origen-destino a vehículos de carga año 2001*, Ministerio de Transporte, Bogotá, marzo de 2004.

MINISTERIO DE TRANSPORTE, *El transporte en cifras - 2004*, Ministerio de Transporte, Bogotá, julio de 2004.

MINISTERIO DE TRANSPORTE, *Parque automotor de carga en Colombia*, Ministerio de Transporte, Bogotá, 2004.

MINISTERIO DE TRANSPORTE, *caracterización del transporte en Colombia. Diagnóstico y proyectos de transporte e infraestructura*, Ministerio de Transporte, Bogotá, febrero de 2005.

MUNELL, A.H., “How Does Public Infrastructure Affect Regional Economic Performance”, en *Conference Series*, núm.34, Federal Reserve bank of Boston, 1990, pp. 69-103.

MUNELL, A.H., “Infrastructure Investment and Economic Growth”, en *The Journal of Economic Perspectives*, vol. 6, núm.4, agosto de 1992, pp. 189-198.

OSPINA, Germán, “Colombia: Desarrollo Económico Reciente en Infraestructura. Balanceando las necesidades sociales y productivas de infraestructura”, *Informes de Base*, Banco Mundial, septiembre de 2004.

OSPINA, Germán, “Colombia: desarrollo económico reciente en infraestructura. Balanceando las necesidades sociales y productivas de infraestructura, sector de transporte”, en *Documento del Banco Mundial*, Banco Mundial, Informes de base, septiembre de 2004.

PACHÓN, Álvaro, “La revolución pacífica del transporte”, en *Planeación & Desarrollo*, núm. 1, vol. XXIII, Departamento Nacional de Planeación, mayo de 1992, pp. 165-175.

PACHÓN, Álvaro; RAMÍREZ, María Teresa, *La infraestructura de transporte en Colombia durante el siglo XX: una descripción desde el punto de vista económico*, en imprenta, ed. FCE-BR, Bogotá, 2005.

PEREIRA, Alfredo; ANDRAZ, Jorge, “Public Investment in Transportation Infrastructure and Economic Performance in Portugal”, en *Review of Development Economics*, núm. 9, vol. 2, 2005, pp. 177-196.

RAMÍREZ, María T.; ESFAHANI, Hadi S., “Infrastructure and Economic Growth” en *Borradores de economía*, núm. 123, Banco de la República, Bogotá, junio de 1999.

RAMÍREZ, María Teresa, “The Impact of Transportation Infrastructure on the Colombian Economy” en *Borradores de economía*, núm. 124, Banco de la República, Bogotá, junio de 1999.

SÁNCHEZ, Fabio, “El papel del capital público en la producción, inversión y el crecimiento en Colombia”, en STEINER, R. (editor), *Estabilización y crecimiento: nuevas lecturas de economía colombiana*, Tercer Mundo Editores & Fedesarrollo, Bogotá, 1994.

WORLD BANK, “Colombia. Recent Economic Developments in Infrastructure (REDI)”, Report No. 30379-CO, Balancing Social and Productive Needs for Infrastructure Vol. I, November 1, 2004a.

WORLD BANK, “Colombia. Recent Economic Developments in Infrastructure (REDI)”, Report No. 30379-CO, Finance, Private and Infrastructure Unit, Latin America and the Caribbean Vol. II, November 1, 2004b.

ANEXO 1: Información departamental sobre el número de kilómetros de vías total, y con respecto al número de habitantes y a la superficie de cada departamento.

<b>Departamentos</b>	<b>Total vías</b>	<b>Km de vías por 100.000 hab.</b>	<b>Km de vías por 100 km<sup>2</sup></b>
<b>La Guajira</b>	2538	482	12.2
<b>Magdalena</b>	3845	273	16.6
<b>Atlántico</b>	802	34	23.7
<b>Cesar</b>	4681	444	20.4
<b>Bolívar</b>	4268	191	16.4
<b>Sucre</b>	1784	205	16.3
<b>Córdoba</b>	4223	302	16.9
<b>Nte. Santander</b>	3473	232	16.0
<b>Antioquia</b>	14460	251	22.7
<b>Chocó</b>	709	170	1.5
<b>Santander</b>	9359	449	30.6
<b>Arauca</b>	889	316	3.7
<b>Boyacá</b>	9777	692	42.2
<b>Vichada</b>	950	988	0.9
<b>Casanare</b>	6395	1965	14.3
<b>Cundinamarca</b>	21602	923	95.5
<b>Caldas</b>	6117	522	77.5
<b>Risaralda</b>	1965	192	46.7
<b>Tolima</b>	8534	648	36.2
<b>Valle del Cauca</b>	10340	228	46.7
<b>Meta</b>	8339	1079	9.7
<b>Quindío</b>	559	91	30.3
<b>Guainía</b>	184	426	0.3
<b>Huila</b>	9464	950	47.6
<b>Cauca</b>	9359	684	31.9
<b>Caquetá</b>	5400	1161	6.1
<b>Guaviare</b>	971	728	2.3
<b>Nariño</b>	4821	271	14.5
<b>Vaupés</b>	37	112	0.1
<b>Putumayo</b>	1946	514	7.8
<b>Amazonas</b>	49	61	0.0

Fuente: INVÍAS, DANE e IGAC.

## ANEXO 2: Movilización de carga por sectores económicos (1987-2001)

Cifras en miles de toneladas.

<b>Año</b>	<b>Agrícola</b>	<b>Manufacturado</b>	<b>Minero</b>	<b>Pecuario</b>	<b>Otros</b>	<b>Total</b>
<b>1987</b>	11659.150	25516.970	7556.000	3963.800	2916.080	51648.726
<b>1988</b>	12912.430	24320.410	7932.150	4098.360	2614.650	51914.862
<b>1989</b>	15087.150	25684.390	5663.310	4305.670	4682.480	55459.785
<b>1990</b>	15186.810	26182.800	2704.120	6648.090	5380.180	56138.506
<b>1991</b>	17048.880	32115.040	7646.740	3763.380	2569.960	63181.296
<b>1992</b>	20904.610	45404.120	13111.300	4285.880	3761.080	87505.505
<b>1993</b>	19851.700	46913.180	14428.580	5179.490	3862.060	90273.792
<b>1994</b>	18481.830	41064.280	12724.380	4995.310	5575.200	82879.415
<b>1995</b>	17365.550	39050.800	10513.010	5369.270	14442.380	86779.194
<b>1996</b>	19991.090	16703.130	23798.580	3095.810	7579.390	71205.742
<b>1997</b>	18121.180	47917.860	13910.480	4219.630	5229.840	89437.460
<b>1998</b>	18801.620	46173.190	11277.600	3787.320	4310.290	84388.172
<b>1999</b>	17693.250	46105.590	9173.880	3333.500	1368.030	77712.006
<b>2000</b>	15541.610	43960.370	8283.810	3869.590	1378.890	73071.895
<b>2001</b>	21745.920	58678.200	14151.530	4736.400	972.000	100323.038

Fuente: Ministerio de Transporte, Encuesta Origen-Destino a vehículos de carga año 2001, Bogotá marzo de 2004.

ANEXO 3: Tipos de vehículos de carga según su configuración y características.

<b>Configuración</b>	<b>Descripción</b>
<b>C2</b>	Camión rígido de dos ejes. Camión sencillo.
<b>C3</b>	Camión rígido de tres ejes.
<b>C3 (Tándem trasero mixto)</b>	Camión rígido de tres ejes.
<b>C3 (Tándem direccional)</b>	Camión rígido de tres ejes.
<b>C4</b>	Camión rígido de cuatro ejes.
<b>C2S1</b>	Tractocamión de dos ejes con semiremolque de un eje.
<b>C2S2</b>	Tractocamión de dos ejes con semiremolque de dos ejes.
<b>C3S1</b>	Tractocamión de tres ejes con semiremolque de un eje.
<b>C3S2</b>	Tractocamión de tres ejes, con semiremolque de dos ejes.
<b>C3S3</b>	Tractocamión de tres ejes, con semiremolque de tres ejes.
<b>R2</b>	Remolque
<b>C2 R2</b>	Camión de dos ejes con remolque de dos ejes.
<b>C3 R2</b>	Camión de tres ejes con remolque de tres ejes.
<b>C4 R2</b>	Camión de cuatro ejes con remolque de dos ejes.

Fuente: Ministerio de Transporte.

ANEXO 4: Distribución del parque automotor por rangos de modelo y tipo de configuración.

Rango de modelo	Configuración					Total
	C2	C3	C4	C2S	C3S	
<b>0-1940</b>	134	4	0	0	18	156
<b>1941-1945</b>	279	7	0	1	10	297
<b>1946-1950</b>	3676	70	1	9	158	3914
<b>1951-1955</b>	12770	252	1	46	456	13525
<b>1956-1960</b>	9702	214	0	17	305	10238
<b>1961-1965</b>	5169	245	0	60	499	5973
<b>1966-1970</b>	10243	689	8	59	948	11947
<b>1971-1975</b>	11837	900	16	52	1821	14626
<b>1976-1980</b>	23004	2331	140	135	2922	28532
<b>1981-1985</b>	8516	1075	12	82	1836	11521
<b>1986-1990</b>	7228	458	7	54	2488	10235
<b>1991-1995</b>	21940	2150	5	204	5105	29404
<b>1996-2000</b>	20140	890	2	189	2975	24196
<b>2001-2002</b>	3305	12	1	42	153	3513

Fuente: Ministerio de Transporte.

ANEXO 5: Oferta de capacidad de los vehículos de carga en Colombia.

Configuración	Particular		Público		Total	
	Capacidad (tons)	No. de vehículos	Capacidad (tons)	No. de vehículos	Capacidad (tons)	No. de vehículos
<b>C2</b>	368492	68737	448871	69206	817363	137943
<b>C3</b>	31807	1764	135112	7533	166919	9297
<b>C4</b>	239	11	3920	182	4159	193
<b>C2S</b>	5903	256	15355	694	21258	950
<b>C3S</b>	36430	925	730522	18769	766952	19694
<b>Total</b>	<b>442871</b>	<b>71693</b>	<b>1333780</b>	<b>96384</b>	<b>1776651</b>	<b>168077</b>

Fuente: Ministerio de Transporte, "Parque automotor de carga en Colombia, 2002".

ANEXO 6: Costo promedio de tonelada transportada por kilómetro de recorrido (principales rutas de movilización de carga, pesos de 2003). Configuración de vehículo: C2

	B/quilla	Bogotá	B/manga	B/tura	Cali	C/gena	Cúcuta	Ibagué	M/zales	Medellín	Neiva	Pasto	Pereira	Sta.Marta	V/cencio	Yopal
Armenia	206.06	289.13	217.24	276.51	306.30	212.16	221.71	541.13	504.52	310.10	265.55	242.18	870.28	188.17	286.45	219.70
B/quilla		187.40	209.49	202.42	200.60	333.58	196.82	181.44	205.15	213.05	180.69	203.80	206.31	394.79	196.03	204.76
B/meja	206.26	213.19	382.05	207.43	205.65	193.32	264.82	209.92	224.75	234.59	196.00	229.42	224.45	196.47	228.39	249.11
Bogotá	187.40		246.43	240.89	243.55	182.42	242.14	306.26	301.82	258.53	256.87	230.20	279.76	188.11	506.83	248.24
B/manga	209.55	244.70		209.82	206.97	196.07	351.99	220.55	229.81	240.00	216.16	212.29	225.31	204.59	251.67	246.50
B/tura	202.42	240.89	209.82		312.03	200.75	212.88	269.38	263.69	249.79	223.31	247.72	269.66	188.33	246.33	218.83
Cali	200.60	243.55	206.97	312.03		205.33	211.94	283.57	269.78	250.71	221.77	282.10	279.07	185.49	248.75	208.86
C/gena	333.58	181.77	196.07	200.75	210.27		187.17	182.47	211.86	223.01	179.62	207.34	212.63	256.67	190.31	183.97
Cartago	209.64	295.26	224.10	276.83	288.60	211.57	224.46	395.12	557.86	311.53	252.92	237.11	144.35	187.00	273.93	216.94
Cúcuta	196.82	241.01	351.99	212.88	211.94	187.17		222.67	224.85	242.32	219.84	214.94	225.89	198.53	246.66	247.57
Sogamoso	211.57	303.43	291.61	224.49	211.43	187.58	272.99	240.40	247.38	228.40	225.93	220.81	223.43	213.65	247.50	358.94
Ibagué	181.44	306.26	220.55	259.20	283.57	182.47	222.67		383.71	300.79	278.24	242.95	443.96	182.59	295.60	227.81
Ipiales	204.94	229.82	213.15	244.86	272.17	208.32	215.63	240.98	242.08	234.26	212.72	501.01	243.15	200.50	234.44	217.49
M/zales	220.65	301.82	229.81	263.69	269.78	211.86	224.85	383.71		347.42	251.14	244.70	701.46	185.04	248.16	235.27
Medellín	213.05	258.53	240.00	249.79	250.71	223.01	242.32	300.79	347.42		209.06	234.93	325.14	197.26	262.48	225.40
Neiva	180.69	256.87	218.25	223.31	221.77	179.62	220.57	278.24	251.14	209.06		211.59	259.69	177.40	261.02	218.30
Pasto	203.80	230.20	212.29	247.72	282.10	207.34	214.94	242.99	244.70	234.93	211.59		238.12	199.26	228.92	212.08
Pereira	206.31	279.76	225.31	269.66	279.07	212.63	219.84	443.96	701.46	325.14	259.69	238.12		187.38	279.65	218.77
Sta.Marta	394.79	188.11	204.59	188.33	185.49	256.67	198.53	182.59	185.04	197.26	177.40	199.26	187.38		197.12	206.45
V/cencio	196.03	506.83	253.05	246.33	248.75	189.84	247.64	295.60	248.16	262.48	261.02	228.92	279.65	197.12		231.61
Yopal	205.20	250.83	246.50	219.90	210.02	183.97	247.57	229.51	236.74	226.59	219.72	212.89	220.17	206.45	231.61	

Fuente: Ministerio de Transporte.

ANEXO 7: Costo promedio de tonelada transportada por kilómetro de recorrido (principales rutas de movilización de carga, pesos de 2003). Configuración de vehículo: C3

	B/quilla	Bogotá	B/manga	B/tura	Cali	C/gena	Cúcuta	Ibagué	M/zales	Medellín	Neiva	Pasto	Pereira	Sta.Marta	V/cencio	Yopal
Armenia	170.61	257.12	183.13	251.43	292.71	177.10	181.94	531.77	492.49	275.41	236.32	203.17	925.51	153.91	250.04	183.65
B/quilla		157.20	180.27	165.95	164.92	337.94	166.85	152.09	169.87	177.64	149.15	164.50	170.31	411.91	163.25	163.95
B/meja	178.02	187.38	371.41	172.67	173.02	163.74	251.42	183.80	192.05	198.79	167.17	184.86	189.41	170.41	195.93	200.79
Bogotá	157.20		211.05	205.17	210.05	150.93	199.40	286.01	266.48	218.45	228.05	188.93	245.88	157.13	498.00	214.00
B/manga	180.34	208.85		173.32	172.75	165.80	317.59	188.84	193.75	200.29	177.84	171.69	188.91	176.46	212.17	199.55
B/tura	165.95	205.17	173.32		291.62	165.91	173.02	235.94	232.23	212.05	187.18	206.34	243.24	153.14	208.37	179.48
Cali	164.92	210.05	172.75	291.62		169.88	173.03	254.82	242.83	214.22	188.89	241.21	259.94	151.55	212.12	173.38
C/gena	337.94	149.98	165.80	165.91	169.88		156.75	154.56	176.96	188.25	148.71	168.04	176.96	249.21	156.60	147.99
Cartago	173.50	257.30	187.74	249.83	269.21	176.84	184.02	369.06	568.87	277.92	220.87	197.92	163.68	153.73	236.01	179.99
Cúcuta	166.85	197.96	317.59	173.02	173.03	156.75		184.41	189.70	197.98	177.40	172.25	184.97	167.51	202.55	198.66
Sogamoso	173.87	276.65	249.59	185.49	178.29	154.79	226.36	206.40	207.00	185.57	189.99	178.29	189.39	174.81	220.47	331.83
Ibagué	152.09	286.01	188.84	235.94	254.82	154.56	184.41		349.38	255.05	262.35	201.37	420.11	152.39	265.11	191.65
Ipiales	165.01	187.65	171.81	202.27	229.55	168.38	172.45	198.32	198.33	190.81	172.00	496.50	203.19	160.22	191.55	174.58
M/zales	187.97	266.48	193.75	232.23	242.83	176.96	189.70	349.38		313.71	217.21	201.75	726.03	153.02	221.92	194.70
Medellín	177.64	218.45	200.29	212.05	214.22	188.25	197.98	255.05	313.71		177.36	192.21	288.52	168.11	220.66	183.21
Neiva	149.15	228.05	179.04	187.18	188.89	148.71	178.33	262.35	217.21	177.36		171.95	227.61	146.13	226.64	180.93
Pasto	164.50	188.93	171.69	212.49	241.21	168.04	172.25	201.39	201.75	192.21	171.95		198.76	159.57	186.42	169.51
Pereira	170.31	245.88	188.91	243.24	259.94	176.96	182.85	420.11	726.03	288.52	227.61	198.76		153.80	242.13	182.08
Sta.Marta	411.91	157.13	176.46	153.14	151.55	249.21	167.51	152.39	153.02	168.11	146.13	159.57	153.80		163.53	164.69
V/cencio	163.25	498.00	213.91	208.37	212.12	155.96	203.78	265.11	221.92	220.03	226.64	186.29	242.13	163.53		213.65
Yopal	164.31	214.77	199.55	179.79	173.72	147.99	198.66	192.16	195.14	183.57	181.35	169.76	182.50	164.69	213.65	

Fuente: Ministerio de Transporte.

ANEXO 8: Costo promedio de tonelada transportada por kilómetro de recorrido (principales rutas de movilización de carga, pesos de 2003). Configuración de vehículo: CS

	B/quilla	Bogotá	B/manga	B/tura	Cali	C/gena	Cúcuta	Ibagué	M/zales	Medellín	Neiva	Pasto	Pereira	Sta.Marta	V/cencio	Yopal
Armenia	103.87	151.02	109.95	145.83	162.25	107.53	110.21	290.16	280.20	160.17	140.05	121.00	502.75	94.88	150.73	111.43
B/quilla		96.49	108.19	101.65	100.86	186.62	101.06	93.16	103.49	107.20	93.39	100.93	103.92	226.37	100.01	100.11
B/meja	106.37	112.02	205.19	104.85	104.56	98.77	146.47	108.79	113.77	117.83	101.67	112.31	113.44	101.67	119.65	120.01
Bogotá	97.05		123.38	123.75	125.97	94.11	118.91	165.30	156.40	133.70	136.68	114.77	146.20	96.15	284.64	126.04
B/manga	105.31	121.15		105.49	104.73	99.99	180.84	112.54	115.45	119.38	107.98	104.79	113.54	105.21	126.61	118.91
B/tura	98.96	123.75	105.49		164.12	101.62	105.79	138.75	137.32	126.89	111.09	122.29	141.46	93.85	126.31	109.90
Cali	97.92	125.97	104.73	164.12		103.68	105.57	147.80	141.95	127.60	111.07	140.50	148.60	93.23	129.50	105.99
C/gena	186.62	93.43	99.99	101.62	103.68		95.26	94.52	107.51	113.05	93.16	102.95	107.70	142.93	98.33	90.69
Cartago	102.74	153.80	113.18	144.50	152.82	107.39	111.73	210.59	313.57	161.56	133.43	117.85	848.39	94.29	144.12	108.99
Cúcuta	98.15	117.44	180.84	105.79	105.57	95.26		111.24	114.26	119.03	108.36	105.43	112.12	100.98	122.11	119.12
Sogamoso	102.08	155.20	144.18	112.48	107.59	94.00	133.43	122.21	123.56	114.17	114.88	108.62	113.89	105.36	129.16	186.53
Ibagué	90.10	165.30	112.54	135.77	147.80	94.52	111.24		203.04	153.33	152.74	120.55	238.02	92.85	159.12	115.76
Ipiales	98.55	114.20	105.00	120.52	134.90	103.25	105.64	119.17	119.65	115.56	104.04	270.77	121.35	98.60	116.99	107.20
M/zales	109.64	156.40	115.45	137.32	141.95	107.51	114.26	203.04		180.90	129.64	121.31	393.81	93.26	134.14	117.95
Medellín	103.47	133.70	119.38	126.89	127.60	113.05	119.03	153.33	180.90		110.22	116.16	165.32	101.52	136.76	113.42
Neiva	90.58	136.68	109.20	111.09	111.07	93.16	109.31	148.81	129.64	110.22		103.70	137.31	90.20	139.01	110.94
Pasto	98.39	114.77	104.79	122.29	140.50	106.61	105.43	120.56	121.31	116.16	103.70		118.60	98.14	115.25	104.70
Pereira	101.07	146.20	113.54	141.46	148.60	107.70	110.37	238.02	393.81	168.07	137.31	118.60		94.24	147.11	111.15
Sta.Marta	226.37	96.15	105.21	94.39	93.23	142.93	100.98	92.85	93.26	101.52	90.20	98.14	94.24		101.05	100.28
V/cencio	101.63	284.64	128.39	127.51	129.50	97.87	123.37	159.12	134.14	136.76	139.01	115.25	147.11	101.05		123.68
Yopal	98.81	125.35	118.14	109.62	105.68	90.69	118.47	115.31	117.57	113.10	110.57	104.49	110.77	100.28	123.68	

Fuente: Ministerio de Transporte.

## ÍNDICE "DOCUMENTOS DE TRABAJO SOBRE ECONOMÍA REGIONAL"

<u>No.</u>	<u>Autor</u>	<u>Título</u>	<u>Fecha</u>
01	Joaquín Viloría de la Hoz	Café Caribe: la economía cafetera en la Sierra Nevada de Santa Marta	Noviembre, 1997
02	María M. Aguilera Díaz	Los cultivos de camarones en la costa Caribe colombiana	Abril, 1998
03	Jaime Bonet Morón	Las exportaciones de algodón del Caribe colombiano	Mayo, 1998
04	Joaquín Viloría de la Hoz	La economía del carbón en el Caribe colombiano	Mayo, 1998
05	Jaime Bonet Morón	El ganado costeño en la feria de Medellín, 1950 – 1997	Octubre, 1998
06	María M. Aguilera Díaz Joaquín Viloría de la Hoz	Radiografía socio-económica del Caribe Colombiano	Octubre, 1998
07	Adolfo Meisel Roca	¿Por qué perdió la Costa Caribe el siglo XX?	Enero, 1999
08	Jaime Bonet Morón Adolfo Meisel Roca	La convergencia regional en Colombia: una visión de largo plazo, 1926 - 1995	Febrero, 1999
09	Luis Armando Galvis A. María M. Aguilera Díaz	Determinantes de la demanda por turismo hacia Cartagena, 1987-1998	Marzo, 1999
10	Jaime Bonet Morón	El crecimiento regional en Colombia, 1980-1996: Una aproximación con el método <i>Shift-Share</i>	Junio, 1999
11	Luis Armando Galvis A.	El empleo industrial urbano en Colombia, 1974-1996	Agosto, 1999
12	Jaime Bonet Morón	La agricultura del Caribe Colombiano, 1990-1998	Diciembre, 1999
13	Luis Armando Galvis A.	La demanda de carnes en Colombia: un análisis econométrico	Enero, 2000
14	Jaime Bonet Morón	Las exportaciones colombianas de banano, 1950 – 1998	Abril, 2000
15	Jaime Bonet Morón	La matriz insumo-producto del Caribe colombiano	Mayo, 2000
16	Joaquín Viloría de la Hoz	De Colpuertos a las sociedades portuarias: los puertos del Caribe colombiano	Octubre, 2000
17	María M. Aguilera Díaz Jorge Luis Alvis Arrieta	Perfil socioeconómico de Barranquilla, Cartagena y Santa Marta (1990-2000)	Noviembre, 2000
18	Luis Armando Galvis A. Adolfo Meisel Roca	El crecimiento económico de las ciudades colombianas y sus determinantes, 1973-1998	Noviembre, 2000
19	Luis Armando Galvis A.	¿Qué determina la productividad agrícola departamental en Colombia?	Marzo, 2001
20	Joaquín Viloría de la Hoz	Descentralización en el Caribe colombiano: Las finanzas departamentales en los noventas	Abril, 2001
21	María M. Aguilera Díaz	Comercio de Colombia con el Caribe insular, 1990-1999.	Mayo, 2001
22	Luis Armando Galvis A.	La topografía económica de Colombia	Octubre, 2001
23	Juan David Barón R.	Las regiones económicas de Colombia: Un análisis de <i>clusters</i>	Enero, 2002
24	María M. Aguilera Díaz	Magangué: Puerto fluvial bolivarense	Enero, 2002
25	Igor Esteban Zuccardi H.	Los ciclos económicos regionales en Colombia, 1986-2000	Enero, 2002

26	Joaquín Vilorda de la Hoz	Cereté: Municipio agrícola del Sinú	Febrero, 2002
27	Luis Armando Galvis A.	Integración regional de los mercados laborales en Colombia, 1984-2000	Febrero, 2002
28	Joaquín Viloria de la Hoz	Riqueza y despilfarro: La paradoja de las regalías en Barrancas y Tolú	Junio, 2002
29	Luis Armando Galvis A.	Determinantes de la migración interdepartamental en Colombia, 1988-1993	Junio, 2002
30	María M. Aguilera Díaz	Palma africana en la Costa Caribe: Un semillero de empresas solidarias	Julio, 2002
31	Juan David Barón R.	La inflación en las ciudades de Colombia: Una evaluación de la paridad del poder adquisitivo	Julio, 2002
32	Igor Esteban Zuccardi H.	Efectos regionales de la política monetaria	Julio, 2002
33	Joaquín Viloria de la Hoz	Educación primaria en Cartagena: análisis de cobertura, costos y eficiencia	Octubre, 2002
34	Juan David Barón R.	Perfil socioeconómico de Tubará: Población dormitorio y destino turístico del Atlántico	Octubre, 2002
35	María M. Aguilera Díaz	Salinas de Manaure: La tradición wayuú y la modernización	Mayo, 2003
36	Juan David Barón R. Adolfo Meisel Roca	La descentralización y las disparidades económicas regionales en Colombia en la década de 1990	Julio, 2003
37	Adolfo Meisel Roca	La continentalización de la Isla de San Andrés, Colombia: Panyas, raizales y turismo, 1953 - 2003	Agosto, 2003
38	Juan David Barón R.	¿Qué sucedió con las disparidades económicas regionales en Colombia entre 1980 y el 2000?	Septiembre, 2003
39	Gerson Javier Pérez V.	La tasa de cambio real regional y departamental en Colombia, 1980-2002	Septiembre, 2003
40	Joaquín Viloria de la Hoz	Ganadería bovina en las Llanuras del Caribe colombiano	Octubre, 2003
41	Jorge García García	¿Por qué la descentralización fiscal? Mecanismos para hacerla efectiva	Enero, 2004
42	María M. Aguilera Díaz	Aguachica: Centro Agroindustrial del Cesar	Enero, 2004
43	Joaquín Viloria de la Hoz	La economía ganadera en el departamento de Córdoba	Marzo, 2004
44	Jorge García García	El cultivo de algodón en Colombia entre 1953 y 1978: una evaluación de las políticas gubernamentales	Abril, 2004
45	Adolfo Meisel R. Margarita Vega A.	La estatura de los colombianos: un ensayo de antropometría histórica, 1910-2002	Mayo, 2004
46	Gerson Javier Pérez V.	Los ciclos ganaderos en Colombia, 1950-2001	Junio, 2004
47	Gerson Javier Pérez V. Peter Rowland	Políticas económicas regionales: cuatro estudios de caso	Agosto, 2004
48	María M. Aguilera Díaz	La Mojana: Riqueza natural y potencial económico	Octubre, 2004
49	Jaime Bonet	Descentralización fiscal y disparidades en el ingreso regional: experiencia colombiana	Noviembre, 2004
50	Adolfo Meisel Roca	La economía de Ciénaga después del banano	Noviembre, 2004
51	Joaquín Viloria de la Hoz	La economía del departamento de Córdoba: ganadería y minería como sectores clave	Diciembre, 2004

52	Juan David Barón Gerson Javier Pérez V. Peter Rowland	Consideraciones para una política económica regional en Colombia	Diciembre, 2004
53	Jose R. Gamarra V.	Eficiencia Técnica Relativa de la ganadería doble propósito en la Costa Caribe	Diciembre, 2004
54	Gerson Javier Pérez V.	Dimensión espacial de la pobreza en Colombia	Enero, 2005
55	Jose R. Gamarra V.	¿Se comportan igual las tasas de desempleo de las siete principales ciudades colombianas?	Febrero, 2005
56	Jaime Bonet	Inequidad espacial en la dotación educativa regional en Colombia.	Febrero, 2005
57	Julio Romero Prieto	¿Cuánto cuesta vivir en las principales ciudades colombianas? Índice de costo de vida comparativa.	Junio, 2005
58	Gerson Javier Pérez V.	Bolívar: Industrial, agropecuario y turístico.	Julio, 2005
60	Jaime Bonet	Desindustrialización y terciarización espúria en el departamento del Atlántico, 1990-2005.	Julio, 2005
61	Joaquín Viloría de la Hoz	Sierra Nevada de Santa Marta: economía de sus recursos naturales.	Julio, 2005
62	Jaime Bonet	Cambio estructural regional en Colombia: una aproximación con matrices insumo-producto.	Agosto, 2005
63	María M. Aguilera	La economía del departamento de Sucre: ganadería y sector público.	Agosto, 2005
64	Gerson Javier Pérez V.	La infraestructura del transporte carretero y la movilización de carga en Colombia.	Septiembre, 2005