Indicadores del sector transporte en Colombia

Informe consolidado

Equipo de FEDESARROLLO

Director: Tito Yepes

Equipo de Investigación:
Germán Ospina
Juliana Aguilar
Laura Calderón
Tomás Concha
Juan Carlos Junca
Sebastián Martínez

18 de diciembre de 2013

Índice

1. INTRODUCCIÓN 1

1.1. SEGUIMIENTO AL CONVENIO FEDESARROLLO – MINISTERIO DE TRANSPORTE 2

2. LA CADENA DE GENERACIÓN DE VALOR PÚBLICO 4

2.1. LA CADENA DE GENERACIÓN DE VALOR PÚBLICO 4
2.2. LA INSTITUCIONALIDAD DEL SECTOR TRANSPORTE 12

3. PROPUESTA DE INDICADORES PARA EL SECTOR TRANSPORTE 17

3.1. LOS INDICADORES DISPONIBLES EN EL PAÍS EN COMPARACIÓN CON LOS INTERNACIONALES 17
3.2. PROPUESTA DE INDICADORES PARA EL SECTOR TRANSPORTE EN COLOMBIA 29

4. GOBIERNO DE DATOS 33

4.1. PROTOCOLOS INTERNACIONALES PARA LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN 36
4.2. EL FLUJO DE LA INFORMACIÓN EN EL SECTOR TRANSPORTE EN COLOMBIA 43
4.3. LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN DEL SECTOR TRANSPORTE 46
4.4. CALIDAD DE LA INFORMACIÓN 55
4.5. LOS CONTRATOS COMO CIMIENTO DE LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN PRIMARIA 61
4.6. CALIDAD DE LOS DATOS DE LA BATERÍA DE INDICADORES SELECCIONADA 64

5. EL INSTITUTO COLOMBIANO DEL TRANSPORTE -ICT 69

5.1. INTRODUCCIÓN 69
5.2. EL INSTITUTO COLOMBIANO DEL TRANSPORTE 70
5.3. LAS FUNCIONES DEL RCST Y EL COMITÉ DIRECTIVO 71
5.4. LA RED DE INFORMACIÓN DEL SECTOR TRANSPORTE Y EL COMITÉ DE SISTEMAS 74
5.5. ¿CÓMO HACER LA TRANSICIÓN HACIA EL ICT? 79

6. EL SECTOR TRANSPORTE EN COLOMBIA 88

6.1. INTRODUCCIÓN 88
6.2. MARCO LEGAL, REGULATORIO E INSTITUCIONAL PARA LA INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE 88

6.3. La carga transportada y el indicador de inversión de obras civiles 92
6.4. Red vial 96
6.5. Modo Férreo 107
6.6. Modo marítimo – puertos 113
6.7. Modo aéreo 117
6.8. Modo fluvial 123
6.9. El rol de los servicios de transporte en el logro los objetivos sociales: el acceso a los servicios de transporte 127

7. INSUMOS PARA LA AGENDA DEL COMITÉ DE SISTEMAS 135

7.1. Kilómetros de la red vial 135
7.2. Calidad de la red vial 142
7.3. Malla vial urbana 145
7.4. Carga 149
7.5. Inversión pública en infraestructura de transporte 162
7.6. Inversión en obras civiles 168

8. BIBLIOGRAFÍA 176

ANEXO 1: CUMPLIMIENTO DE LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA DEL CONTRATO 180

ANEXO 2: ESTADÍSTICAS POR ENTIDAD 183

ANEXO 3: FICHAS TÉCNICAS 187

Los datos 187
Fichas técnicas 190

ANEXO 4: BATERÍA DE INDICADORES 220

Indicadores de insumo 221
Indicadores de producto 222
Indicadores de resultado intermedio 223
Indicadores de resultado final 224

ANEXO 5: PROGRAMA EN CONTRATOS DE CONCESIÓN 225

Tablas

Tabla 1. Objetivos en la cadena de generación de valor público en el sector transporte en Colombia 6
Tabla 2. Roles de las entidades relacionadas con el sector transporte 15
Tabla 3. Comparación de indicadores internacionales y nacionales, Modo aéreo 18
Tabla 4. Comparación de indicadores internacionales y nacionales, Modo Carretero 21
Tabla 5. Comparación de indicadores internacionales y nacionales, Modo férreo 23
Tabla 6. Comparación de indicadores internacionales y nacionales, Modo portuario 25
Tabla 7. Comparación de indicadores internacionales y nacionales, Otros 27
Tabla 8. Batería de indicadores del sector transporte en Colombia 30
Tabla 9. Sistemas de Información del sector transporte en Colombia 46
Tabla 10. Información cargada a TCQ 2000 63
Tabla 11. Calificaciones entregadas por el DANE vigencia de certificación para el control de calidad 65
Tabla 12. Calidad y fuentes de la batería de indicadores 66
Tabla 13. Transición hacia la consolidación del Instituto Colombiano de Transporte 80
Tabla 14. Riesgos en la implementación del ICT 82
Tabla 15. Roles de las entidades relacionadas con el sector transporte 91
Tabla 16. Costo red vial por kilómetro para Cundinamarca (Millones de COP del 2008) 101
Tabla 17. Vías férreas 108
Tabla 18. Municipios que requieren una pista en condiciones operativas 118
Tabla 19. Ejemplo de cómo funciona la matriz para caracterizar las red vial nacional 137
Tabla 20. Información reportada y consolidada 141
Tabla 21.Línea base de la red vial nacional (km) 142
Tabla 22. Kilómetros de la malla vial al interior de los municipios por nivel de servicio 147
Tabla 23. Malla vial por Ciudad 148
Tabla 24. Estado de la malla vial 149
Tabla 25. Fuentes de información 163
Tabla 26. Inversión en infraestructura de transporte 166
Tabla 27. Información cargada a TCQ 2000 174

Gráficos

Gráfico 1. Carga transportada al interior de Colombia 92
Gráfico 2. Distribución de la carga transportada internamente en el país (2012) 93
Gráfico 3. Carga de comercio exterior 93
Gráfico 4. Carga de comercio exterior: exportaciones e importaciones 94
Gráfico 5. Distribución de la carga importada al país (2012) 95
Gráfico 6. Inversión en obras de ingeniería civil 95
Gráfico 7. Inversión en obras civiles desagregada 96
Gráfico 8. Estado de la red primaria a cargo del INVÍAS 98
Gráfico 9. Estado de la red secundaria 98
Gráfico 10. Distribución de la carga transportada internamente en el país (2012) 102
Gráfico 11. Distribución del comercio internacional por modos 102
Gráfico 12. Carga transportada al interior del país en el modo carretero 102

Gráfico 13. Toneladas de comercio exterior en el modo carretero 103
Gráfico 14. Ciudades de origen de la mercancía transportada al interior del país (2008) 103
Gráfico 15. Movimiento de pasajeros por modo terrestre a nivel nacional 104
Gráfico 16. Tránsito promedio diario 105
Gráfico 17. Relación entre carga e inversión en modo carretero (promedio últimos 3 años) 107
Gráfico 18. Kilómetros de vías férreas en operación 108
Gráfico 19. Transporte de carbón por vías férreas 110
Gráfico 20. Transporte por vías férreas de carga diferente a carbón 110
Gráfico 21. Relación la inversión y los kilómetros de red férrea en uso 111
Gráfico 22. Relación entre kilómetros de modo férreo y las toneladas transportadas 111
Gráfico 23. Relación entre inversión y carga en el modo férreo (promedio últimos 3 años) 112
Gráfico 24. Evolución del tráfico portuario 114
Gráfico 25. Tráfico portuario por zona portuaria 114
Gráfico 26. Tráfico portuario del comercio internacional por tipo de puerto 115
Gráfico 27. Relación entre la inversión y carga transportada en el modo marítimo (promedio últimos tres años) 116
Gráfico 28. Pasajeros transportados por modo aéreo 118
Gráfico 29. Carga en el modo aéreo 120
Gráfico 30. Relación inversión y número de pistas disponibles 121
Gráfico 31. Relación entre número de pistas y operaciones por pista 122
Gráfico 32. Relación entre la inversión y el número de operaciones en el modo aéreo 122
Gráfico 33. Carga fluvial 124
Gráfico 34. Relación inversión y kilómetros navegables 125
Gráfico 35. Relación las toneladas transportadas por kilómetro y el número de kilómetros navegables 126
Gráfico 36. Relación entre inversión y las toneladas transportadas por modo fluvial (promedio últimos 3 años) 126
Gráfico 37. Principales medios de transporte para llegar al trabajo 128
Gráfico 38. Promedio por quintil de ingreso de los usuarios urbanos (2011) 129
Gráfico 39. Promedio por quintil de ingreso de los usuarios rurales (2011) 129
Gráfico 40. Tiempo de recorrido al trabajo promedio por medio de transporte (urbano) 129
Gráfico 41. Tiempo de recorrido al trabajo promedio por medio de transporte (rural) 130
Gráfico 42. Tiempo de recorrido al trabajo por quintil de ingreso (2011) 131
Gráfico 43. Minutos de recorrido al trabajo en las regiones (urbano) 131
Gráfico 44. Minutos de recorrido al trabajo en las regiones: rural 132
Gráfico 45. Gasto en transporte como porcentaje del ingreso (2011) 133
Gráfico 46. Gasto en transporte como porcentaje del ingreso del hogar: urbano 133
Gráfico 47. Gasto en transporte como porcentaje del ingreso del hogar: rural 134
Gráfico 48. Distribución del estado de la red primaria pavimentada a cargo del INVÍAS 143
Gráfico 49. Distribución del estado de la red primaria no pavimentada a cargo del INVÍAS 144
Gráfico 50. Distribución del estado de la red secundaria pavimentada consolidada por el PVR 145
Gráfico 51. Distribución del estado de la red secundaria no pavimentada consolidada por el PVR 145
Gráfico 52. Carga transportada al interior de Colombia 151
Gráfico 53. Distribución de la carga transportada internamente en el país (2012) 152
Gráfico 54. Carga de comercio exterior 152
Gráfico 55. Carga de comercio exterior: exportaciones e importaciones 153
Gráfico 56. Distribución de la carga importada al país (2012) 153

Gráfico 57. Distribución de la carga importada al país (2012) 154
Gráfico 58. Comparación entre las toneladas de comercio exterior entre El Transporte en Cifras y el SITEX 155
Gráfico 59. Valor del comercio exterior 155
Gráfico 60. Valor implícito por tonelada de comercio exterior 156
Gráfico 61. Toneladas de comercio exterior en el modo carretero 156
Gráfico 62. Carga transportada al interior del país en el modo carretero 157
Gráfico 63. Ciudades de origen de la mercancía transportada al interior del país (2008) 157
Gráfico 64. Viajes por tipo de mercancía 158
Gráfico 65. Toneladas por tipo de mercancía 158
Gráfico 66. Toneladas transportadas en la red férrea 159
Gráfico 67. Carga en el modo fluvial 159
Gráfico 68. Carga de comercio exterior en el modo marítimo 160
Gráfico 69. Toneladas importadas por tipo de puerto (2012) 160
Gráfico 70. Toneladas exportadas por tipo de puerto (2012) 161
Gráfico 71. Carga en el modo aéreo 161
Gráfico 72. Inversión corregida como porcentaje de la inversión reportada, 2012 164
Gráfico 73. Inversión total en infraestructura (Miles de millones de pesos de 2012) 165
Gráfico 74. Inversión en infraestructura del modo carretero 167
Gráfico 75. Inversión en otros modos de transporte (Miles de millones de pesos de 2012) 167
Gráfico 76. Participación de la inversión en otros modos de transporte en la inversión total (%) 168
Gráfico 77. Inversión en obras de ingeniería civil 169
Gráfico 78. Inversión en obras civiles desagregada 170

Diagramas y recuadros

Diagrama 1: La cadena de generación de valor público 5
Diagrama 2. Flujo de la información 34
Diagrama 3. Clasificación de los sistemas de información 36
Diagrama 4. El flujo de la información en el sector transporte en Colombia 45
Diagrama 5. Red vial nacional 53
Diagrama 6. Organigrama propuesto para el Instituto Colombiano del Transporte 71
Diagrama 7. Modelo conceptual de la RIST 77
Diagrama 8. Transmisión de la información en los sistemas de información del sector transporte 81
Diagrama 9. Clasificación funcional y administrativa de la red vial nacional 136
Diagrama 10. Malla vial y casco urbano 147

Recuadro 1. El Instituto Mexicano del Transporte 84

1. Introducción

Este documento es producto del Convenio entre Fedesarrollo y el Ministerio del Transporte. Tiene el propósito de definir una batería de indicadores del sector transporte que permita evaluar y hacer seguimiento al sector en Colombia. El ejercicio está motivado por los problemas de calidad que se han encontrado en las series de algunos de los indicadores. En particular, el trabajo de Fedesarrollo (2013) resalta los problemas en la medición de kilómetros de la red vial del país que presenta resultados variables que no son típicos.

Definir una batería de indicadores debería ser, en principio, un tema sencillo que consistiría en adoptar las prácticas internacionales para la recolección de datos, y revisar los que se puede medir y son viables localmente según lo que se ha hecho históricamente. Sin embargo, el valor numérico detrás de unos datos realmente oculta una gran complejidad institucional. Su producción pasa por diferentes procesos que tienen implicaciones legales, en medio de esquemas de contratación pública en permanente evolución. Adicionalmente los intentos para formalizar la producción de los datos del sector son recurrentes y desembocan en la existencia de multiplicidad de sistemas de información informáticos.

Entender dónde está el centro del problema que impide tener unos indicadores adecuados con alto estándar de calidad no es una tarea fácil. De hecho la definición de indicadores ya se ha hecho en diversos contextos bajo el marco regulatorio, bajo los planes de desarrollo, en los documentos sobre el sector. Entonces solamente listar unos indicadores y sugerir determinadas prácticas sería una respuesta que difícilmente solucionaría los problemas.

Después de dialogar con los funcionarios del Ministerio de Transporte y sus entidades adscritas y de revisar experiencias de algunos sistemas de información, nos damos cuenta que el centro del problema no está en las definiciones de los indicadores, ni tampoco en los sistemas de información que los compilan. Está en fallas de coordinación entre los sistemas existentes y de reglas más concretas para la toma de decisiones. Hay muchos detalles del día a día que requieren de decisiones sobre cambios que se deben adoptar y muchas decisiones tomadas que se deben preservar sistemáticamente. Sin embargo, no hay una cabeza visible y responsable que facilite la evolución de los indicadores de acuerdo a los cambios en los esquemas contractuales o los énfasis de política. Una cabeza que guarde la consistencia de los datos con las decisiones de política que toma el Gobierno nacional y el Ministerio y el reflejo que se debe tener en decisiones para ajustar la producción de indicadores. Una cabeza que centralice la relación de acceso a la información que tienen los entes de control del Estado.

Este documento desarrolla la propuesta de fortalecer los indicadores del sector con base en una estrategia para la toma de decisiones sobre los indicadores, tanto en su producción como en su uso. Por supuesto no consideramos estar inventando la rueda, al contrario buscamos trabajar sobre lo construido alejándonos, en lo posible, de proponer la creación de nuevos sistemas de información, reformas organizacionales o cosa semejante. De hecho, el desarrollo de un esquema

de gobierno de datos fue planteado por los mismos funcionarios del sector en el desarrollo de este Convenio. La propuesta además tiene en cuenta la insistencia de funcionarios sobre las inflexibilidades que imponen algunas definiciones de indicadores. Por esto se evita imponer otra inflexibilidad más señalando los indicadores y los protocolos a seguir, más bien se apunta al desarrollo de un esquema en el que el mismo sector pueda continuar tomando esas decisiones regularmente.

En general, la propuesta de indicadores, sus protocolos, los problemas que se enuncian y las soluciones sugeridas deben ser considerados como la base de partida para el esquema de gobierno de datos que se propone. Es decir, la única propuesta en firme que se hace en este informe es la adopción del esquema, mientras que todos los demás elementos se han organizado como material de sustento para su arranque.

El análisis parte de considerar que la construcción de una batería de indicadores necesita responder adecuadamente a su demanda y tener los insumos pertinentes para su producción. La demanda de los indicadores surge de la necesidad de evaluar y hacer seguimiento al sector y sus políticas, los insumos y su calidad corresponde a la manera en la que se produce los datos para la construcción de indicadores. Así el esquema de gobierno de datos debería ampliar o reducir los indicadores mirando quiénes y cómo van a usar esos datos.

El estudio se divide en siete capítulos. Los dos primeros sientan las bases. El primero analiza la construcción del ciclo de la política pública en el país y el segundo los protocolos y procesos a través de los cuales se recoge la información y llega a convertirse en indicador. El tercer capítulo define una batería de indicadores prioritarios para medir con la periodicidad adecuada en el sector y el cuarto propone la creación del Instituto Colombiano de Transporte (ICT), el esquema de gobierno de datos mencionado. Los dos últimos capítulos presentan los primeros documentos para que el ICT funcione describiendo los temas donde se requiere de toma de decisiones. Específicamente, el sexto hace una revisión del estado de la infraestructura en el país con base en la información disponible en la actualidad. El último capítulo desarrolla cinco notas sobre indicadores clave en el sector, resalta las dificultades para su medición y propone decisiones que se deberían adoptar para mejorarlos.

El documento puede leerse en tres partes autocontenidas, por esto en algunas ocasiones se repiten los datos reportados. La primera parte autocontenida está compuesta por los primeros cuatro capítulos. Cada uno de los dos últimos capítulos pueden leerse de forma separada.

1.1. Seguimiento al Convenio Fedesarrollo – Ministerio de Transporte

Este documento es producto de la interacción con el Comité de Seguimiento al Convenio Fedesarrollo – Ministerio de Transporte. El Comité de Seguimiento estuvo conformado por la Agencia Nacional de Infraestructura –ANI, la Dirección de Infraestructura y Energía Sostenible del

Departamento Nacional de Planeación –DNP, el Instituto Nacional de Vías –INVÍAS, la Aeronáutica Civil –Aerocivil, y la Dirección de Infraestructura y la División de Sistemas del Ministerio de Transporte. Adicionalmente, se recibieron valiosos comentarios del Sistema Nacional de Evaluación y Gestión de Resultados – SINERGIA- del DNP.

Las interacciones se dieron a través de múltiples reuniones individuales y conjuntas con las entidades participantes. El documento incorpora los comentarios y conocimientos sobre el sector de los representantes del Comité, en particular, recoge los comentarios a las versiones anteriores de las fases del estudio.

Para facilitar la verificación del cumplimiento de los términos de referencia del convenio, el Anexo 1 muestra la correspondencia de las actividades suscritas en el convenio con las secciones presentadas en este informe. Como puede notarse, estas actividades fueron integradas en diferentes partes de este informe consolidado.

2. La cadena de generación de valor público

Los indicadores sirven para informar de manera compacta sobre las acciones del Ministerio de Transporte y las entidades adscritas; y el nivel de actividad en los diferentes modos de transporte. La construcción de una batería de indicadores radica en definir cuáles indicadores efectivamente toman el pulso al uso de los modos de transporte. Para hacer esta elección es necesario, primero, comprender el marco que utilizan las entidades públicas (gobierno y en particular el Ministerio de Transporte) para tomar las decisiones de política. Este marco es el ciclo de la política o la cadena de valor de generación de valor público.

La primera parte de este capítulo describe la cadena de generación de valor público e identifica el tipo de indicadores que describen el ciclo. Luego, se estudia el ciclo de la política en el sector transporte de Colombia. Para esto la segunda sección investiga sobre los objetivos de política a partir del marco legal de la política pública en el sector transporte en el país, del Plan Nacional de Desarrollo y de las recomendaciones hechas por los trabajos hito del sector para el país. La tercera sección expone la institucionalidad del sector en el país y examina las funciones de cada entidad en el ciclo de la política.

2.1. La cadena de generación de valor público

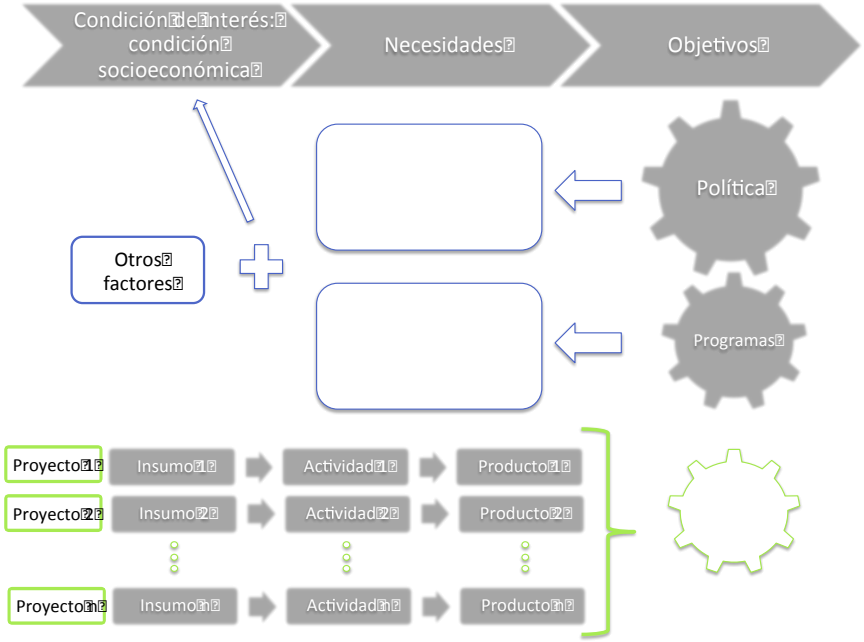
Santa María del Puerto de Toledo de Barbacoas, municipio del Pacifico Nariñense, tiene una sola carretera de 56 kilómetros que lo une a Junín, un punto intermedio entre Pasto y Tumaco. El caso de esta carretera se hizo conocido por la protesta de “Piernas Cruzadas” de 300 mujeres del municipio que en el 2011, para llamar la atención sobre la situación de la vía, decidieron no tener relaciones sexuales con sus parejas. Esencialmente, argumentaron, el riesgo de mortalidad neonatal y materna es muy alto por la mala accesibilidad que tienen los habitantes a los hospitales de Tumaco. El proyecto de pavimentación venía en curso desde antes de la protesta, sin embargo, este aceleró el desarrollo de los acuerdos entre niveles de gobierno para iniciar la obra. Actualmente la obra ha avanzado hasta el punto llamado Buenavista, mientras que en el segmento más largo desde ahí hasta Barbacoas aún no avanzan los trabajos.

Las políticas públicas son el resultado de un ciclo en el que se identifica la situación socioeconómica desfavorable que se desea resolver y se plantea el tipo de productos que necesita para lograrlo. En el caso de la vía Junín-Barbacoas se encuentra que existe una alta mortalidad neonatal y materna por falta de acceso a centros médicos, la condición de interés es reducir la mortalidad y la necesidad que se genera es pavimentar la vía. Al identificar la necesidad se plantean objetivos claros de política pública -reducir la mortalidad-, por lo que se formulan políticas direccionadas al cumplimiento de estos objetivos –mejorar la accesibilidad- y se ejecutan los proyectos consecuentemente –pavimentar la vía-.

Para facilitar su gestión, las políticas se materializan a través de programas y estos a través de proyectos. Los proyectos tienen como objetivo productos (bienes y/o servicios) que se alcanzan a partir de la unión de actividades e insumos. El insumo es la inversión que se hace en el proyecto y que se utiliza, entre otros, para la contratación de trabajadores, maquinaria, equipos y predios. En el caso del ejemplo el paso de insumos a productos se está haciendo mediante un acuerdo entre entidades con la participación del Instituto para el Desarrollo de Antioquia – IDEA-. En el ciclo de los proyectos se busca que los productos (la pavimentación de la vía) contribuyan a alcanzar resultados intermedios -asociados a los objetivos de los programas- que en el caso del ejemplo será la reducción de los tiempos de viaje o mayor accesibilidad. Igualmente que estos insumos intermedios contribuyan a los resultados finales -asociados a los objetivos de las políticas (la reducción de la mortalidad neonatal y materna).

Por supuesto el impacto sobre los resultados finales no es exclusivamente resultado de un proyecto específico pues intervienen múltiples elementos y no se puede juzgar o evaluar la acción del sector transporte por su mayor o menor contribución a esos objetivos finales. Nuevamente en el ejemplo de Barbacoas la vía podría estar pavimentada y aun así no tener reducciones significativas de la mortalidad neonatal y materna pues elementos propios del sector salud podría tener más fuerza que los del sector transporte para ese caso. En consecuencia, los indicadores de resultados finales realmente están encaminados a clarificar el rol de las diferentes políticas en la solución de las condiciones de interés. No es acertado pedir a las entidades encargadas de la ejecución de productos (obras públicas) el logro de resultados intermedios o finales pues estos dependen de la formulación de políticas. El Diagrama 1 muestra la cadena de generación de valor de la política pública.

Diagrama 1: La cadena de generación de valor público



Fuente: Basado en conversaciones con el equipo de Sinergia del Departamento Nacional de Planeación y en Pollitt (2011).

El ciclo existe independientemente de que se tengan indicadores y evaluaciones de impacto. Los indicadores y evaluaciones permiten retroalimentar la acción de gobierno para una mayor generación de valor público. La definición de los indicadores del sector transporte debe partir de entender el ciclo de la política del sector. En particular debe dar información sobre insumos, productos y resultados. Estos indicadores serán fundamentales para la posterior evaluación y monitoreo de los programas y las políticas.

2.1.1. Los objetivos del sector transporte en el país

Para conocer el ciclo de la política del sector transporte en el país primero se parte de conocer los objetivos globales y de las políticas que se han establecido en los últimos veinte años a partir del marco legal y que han sido consignados en el actual Plan de Desarrollo (PND 2010-2014). Esta visión se complementa con el tipo de objetivos que se deberían tener según algunos estudios más importantes para el sector que ha hecho en el país.

En general hay cinco objetivos generales que el sector debe buscar alcanzar. Estos objetivos reconocen que la función del transporte es mejorar la conectividad tanto al interior del país como hacia el exterior. Por lo que debe buscarse i) facilitar la integración nacional y el transporte interno; ii) mejorar la competitividad del país para mejorar el comercio exterior y iii) ayudar a mejorar las condiciones de vida de la población más vulnerable. Esto iv) promoviendo la mitigación y adaptación al cambio climático y v) procurando la mayor seguridad vial.

Los objetivos de política que se considera importante seguir para alcanzar los objetivos generales tienen mayor variación entre las fuentes consultadas. La Tabla 1 muestra los objetivos generales y de política para el marco legal, el PND 2010-2014 y los estudios seleccionados sobre el sector. Las siguientes secciones profundizan sobre los objetivos de política.

Tabla 1. Objetivos en la cadena de generación de valor público en el sector transporte en Colombia

Documento	Objetivos generales	Objetivos de política
Marco legal	1. Facilitar la integración nacional y el transporte interno	Incrementar la conectividad de la red de infraestructura de transporte nacional
	2. Apoyar el desarrollo del comercio exterior: mejorar la producción, el sostenimiento y la expansión de la industria nacional y su participación en los mercados internacionales Mejorar la competitividad de los productos nacionales	Garantizar la buena calidad del servicio: i) Optimizar la eficiencia del sistema y la organización de modos de transporte, ii) Crear cadenas logísticas integradas a través de la libre competencia; iii) Garantizar la capacidad del sector para suplir la demanda.

Tabla 1. Objetivos en la cadena de generación de valor público en el sector transporte en Colombia

Documento	Objetivos generales	Objetivos de política
	3. Respetar el medio ambiente	La infraestructura construida debe adaptarse y procurar mitigar el cambio climático
	4. Mejorar las condiciones económicas de la población más vulnerable	i) Garantizar el acceso de personas y de la carga a los servicios y a la infraestructura de transporte ii) Propender por la generación de empleo.
	5. Garantizar la seguridad vial	
Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014	1. Mejorar la competitividad y la integración regional	
	2. Mejorar la competitividad de los productos nacionales (Comercio exterior)	i) Mejorar el marco institucional y la infraestructura logística, particularmente en lo que se refiere al transporte multimodal, las plataformas logísticas y la logística urbana ii) Mejorar las condiciones de accesibilidad e intermodalidad a través de corredores viales, férreos y fluviales iii) Mejorar la gestión aérea y la portuaria iv) Facilitar el comercio exterior a través de los pasos de frontera
	3. Respetar el medio ambiente	
	4. Garantizar la seguridad vial	
Estudios		
Plan Estratégico de Transporte (2000)	1. Contribuir a aumentar el nivel de empleo 2. Fomentar el comercio exterior 3. Impactar positivamente a la población en regiones de conflicto	i) Mejorar los corredores de integración nacional que conectan las capitales departamentales ii) Mejorar los corredores que brindan acceso a nuevas áreas de desarrollo iii) Mejorar los corredores que contribuyen al desarrollo del comercio internacional
REDI (2004)		i) Minimizar los costos logísticos ii) Resolver cuellos de botella iii) Hacer mantenimiento y rehabilitación de las principales vías y secundarias

Tabla 1. Objetivos en la cadena de generación de valor público en el sector transporte en Colombia

Documento	Objetivos generales	Objetivos de política
		iv) Impulsar la red vial terciaria v) Fortalecer la contratación de concesión vi) Revisar los lineamientos de la política de transporte urbana
Transporte como Soporte al Desarrollo de Colombia (Acevedo, 2009)		i) Promover el Sistema Nacional de Dobles Calzadas (SNDC) para atender la creciente demanda de carga y pasajeros por carretera y complementar los otros modos de transporte
Ministerio de Transporte - BID (2010)		i) Mejorar la institucionalidad del sector a través de una reforma al Ministerio de Transporte y sus entidades adscritas ii) Establecer un marco regulatorio para el sector

Fuente: elaboración de Fedesarrollo con base en el marco regulatorio, el PND2010-2014 y estudio seleccionados.

Las siguientes tres sub secciones presentan en detalle la conformación de los objetivos de política en cada una de las tres fuentes consideradas: marco legal, Plan de Desarrollo y estudios principales del sector.

2.1.2. El marco legal

En el marco legal del sector transporte se identifican cinco principios claros de política hacia los cuales debe enfocarse la construcción de la batería de indicadores para la evaluación y monitoreo del sector. Los principios son: i) facilitar la integración nacional y el transporte interno, ii) apoyar el desarrollo del comercio exterior, iii) respetar el medio ambiente, iv) generar un impacto social positivo sobre los grupos y comunidades, especialmente los más vulnerables, y v) garantizar la seguridad vial.

Estas conclusiones surgen de la revisión de leyes y decretos que regulan el sector, y de los CONPES que estudian y proponen la aproximación del gobierno nacional al sector y, en ocasiones sirven de documento de soporte para la emisión de decretos.

En los años noventa se inició una importante reforma del sector transporte en Colombia con la expedición de tres leyes: la Ley 1 de 1991, la Ley 105 de 1993 y la Ley 336 de 1996. La primera de estas leyes se centra en modo portuarios, la segunda da el marco normativo para la política de infraestructura, y la tercera da los lineamientos para los servicios de transporte. La Ley 105 de 1993 estableció los principios básicos bajo los cuales se debe desarrollar el transporte en el país. En particular, estableció que la gestión sobre la infraestructura de transporte debe estar dividida en tres niveles: el

nacional, el departamental y el municipal. En el primero queda incluida la infraestructura vital para la integración nacional e internacional, en el segundo la infraestructura de interés regional y en el tercero los caminos de importantica municipal y local. Los indicadores deben evaluar estos niveles según sus objetivos.

La Ley 105 estableció que periódicamente debía expedirse un Plan de Expansión de Vías. Dicho plan debía presentar los nuevos proyectos que fuese necesario acometer y revisar las necesidades de inversión. Posteriormente, este procedimiento fue eliminado y la programación vial se fue ajustando a través de los lineamientos fijados en los diferentes Planes de Desarrollo y en documentos CONPES. En el documento CONPES 3536 de 2008 "Importancia estratégica de la etapa 1 del programa corredores arteriales complementarios de competitividad", se señala explícitamente que el enfoque de la infraestructura de la nación debe ser el comercio exterior debido a la previsible aprobación de acuerdos comerciales con otros países. El documento CONPES 3705 de 2011 complementa los objetivos de política con los componentes de competitividad, conectividad, el cuidado del medio ambiente e impacto social, el último enfocado a mejorar las condiciones económicas de la población más vulnerable.

En consecuencia con este enfoque, la Ley 1 de 1991 ya había reformado el modo portuario eliminando la antigua empresa de "Puertos de Colombia"- COLPUERTOS y posibilitando la modernización de los terminales marítimos a través de la participación del sector privado. También estableció el mecanismo de Planes de Expansión Portuaria periódicos para orientar el desarrollo de este modo de transporte. Recientemente se aprobó el documento CONPES 3744 de 2013 "Política portuaria para un país más moderno" donde se identifican los proyectos de infraestructura en las diferentes zonas portuarias.

La Ley 336 de 1996 se centró en regular los servicios del sector. La ley dicta la unificación de los principios y criterios que sirven como fundamento para la regulación y reglamentación de la operación de transporte a nivel nacional. En particular se enmarcaron los principios que rigen el transporte de carga y pasajeros en el país.

Desde entonces ha habido diversas iniciativas tendientes a racionalizar esta actividad. En el año 2007 el documento CONPES 3489 de 2007: "Política Nacional de Transporte Público Automotor de Carga" identificó cuatro objetivos de política para este modo: mejoramiento de la seguridad vial, mayor eficiencia del sector, incremento del comercio exterior y facilidad para el transporte interno. Más recientemente el documento CONPES 3579 de 2013 "Lineamientos de Política para la Modernización del Transporte Automotor de Carga y declaratoria de Importancia Estratégica del Programa de Reposición y renovación del Parque Automotor de carga" actualizó los lineamientos de política pero conservó como objetivos generales para el sector los del CONPES 3489. El documento CONPES 3547 de 2008: "Política Nacional Logística", define como objetivos de política, no solo la competitividad, sino también la eficiencia, la productividad, la conectividad de la población que vive en áreas remotas, el desarrollo regional y local, la integración nacional e internacional y la seguridad en las actividades logísticas pertenecientes al sistema logístico nacional.

Finalmente, el proyecto de Ley 1682 de 2013[1] plantea los principios que deben ser el objeto de la política pública de transporte: accesibilidad, adaptación y mitigación al cambio climático, calidad del servicio, capacidad, competitividad, conectividad, libre competencia y disminución de la inseguridad vial.

2.1.3. El Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014

El Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014 "Prosperidad para Todos" (PND) establece cinco sectores que hay que impulsar para cumplir con los siguientes objetivos: consolidar la seguridad para alcanzar la paz, dar un salto de progreso social, generar dinamismo económico regional para lograr un desarrollo sostenible, aumentar el nivel de empleo formal, y disminuir la pobreza. Estos sectores, o locomotoras como los llama el Plan de Desarrollo, incluyen, ente otros, la infraestructura de transporte.

En cuanto a la infraestructura de transporte el PND señala como objetivo el mejoramiento de los servicios de transporte y la logística. Se pretende mejorar el marco institucional y la infraestructura logística, particularmente en lo que se refiere al transporte multimodal, las plataformas logísticas y la logística urbana[2]. También busca mejorar el control y facilitación del comercio exterior, la gestión y el control del tránsito y transporte.

Los objetivos de política que plantea el actual Plan Nacional de Desarrollo para el sector transporte van en línea con los objetivos planteados por el marco legal, estos son:

1. Mejorar la competitividad del país como medio para incrementar el comercio exterior.
2. Mejorar la competitividad y la integración regional.
3. Mejorar las condiciones de accesibilidad e intermodalidad a través de corredores viales, férreos y fluviales.
4. Mejorar la gestión aérea y la portuaria.
5. Facilitar el comercio exterior a través de los pasos de frontera.
6. Priorizar la seguridad vial como política de Estado.
7. Enfatizar el manejo del impacto ambiental de los proyectos y los efectos del cambio climático.

2.1.4. Principales estudios del sector transporte en Colombia

Desde el año 2000 se han desarrollado investigaciones sobre el sector transporte colombiano que pueden contribuir a la elección de los indicadores en dos dimensiones. De un lado todos parten de una visión implícita o explícita sobre los objetivos hacia los cuales se debe priorizar el desarrollo del sector transporte en el país, de otro lado establecen acciones sobre sectores o rubros específicos sobre los que

[1] "Por la cual se adoptan medidas y disposiciones para los proyectos de infraestructura de transporte y se conceden facultades extraordinarias"
[2] Aquí también se incluye la infraestructura logística especializada, los servicios logísticos de valor agregado,

se debe dar este desarrollo. En lo posible, estos rubros deben ser tenidos en cuenta para el desarrollo del sistema de indicadores.

Se analizan cuatro estudios: el "Plan Estratégico de Transporte" del año 2000; el estudio de "Desarrollos Recientes en Infraestructura" del año 2004, también conocido como REDI[3] por sus siglas en inglés, realizado por el Banco Mundial; el "Transporte como Soporte al Desarrollo de Colombia" realizado por la Universidad de los Andes en el año 2009; y más recientemente, en el año 2010, un equipo de consultores con apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo analizó diversos temas de transporte incluyendo el financiamiento del sector, los corredores importantes para el comercio exterior y el fortalecimiento institucional del Ministerio de Transportes y de sus entidades adscritas.

Los estudios analizados coinciden con el marco legal y el PND 2010.-2014 en destacar los siguientes objetivos de política para el transporte:

1. Prioridad a la integración nacional a través de una mejor infraestructura.
2. Apoyo al fomento del comercio exterior con una moderna red de carreteras.
3. Generar impacto social en las regiones más deprimidas.
4. Respeto hacia el medio ambiente.

El "Plan Estratégico de Transporte, PET" del año 2000 analizó cual sería el comportamiento de la infraestructura futura al considerar un grupo de 50 nuevos proyectos de los cuales 39 correspondían a carreteras, 3 al modo fluvial y 9 el sistema ferroviario. El análisis se hizo tomando como objetivos últimos de la política del sector contribuir a aumentar el nivel de empleo, fomentar el comercio exterior e impactar positivamente a la población en regiones de conflicto. Para el efecto se utilizó el modelo de transporte STAN teniendo en cuenta un escenario base en el cual se incluían todos los proyectos y otros escenarios de comparación en los cuales se excluían uno o varios proyectos y por diferencia se obtenían los respectivos beneficios. Posteriormente, los proyectos mejor calificados fueron sometidos a un análisis multicriterio que consideró factores relacionados con los objetivos últimos de la política. El estudio concluye que deben mejorarse los corredores de integración nacional entre las capitales departamentales, los corredores que brindan acceso a nuevas áreas de desarrollo y a los corredores que contribuyen al desarrollo del comercio internacional. Entre los proyectos identificados se tienen los siguientes:

Por su parte el estudio *REDI* de 2004, identificó las particularidades del sector, junto con su estado e identifico las principales necesidades que tenía la infraestructura del país. En el caso del sector transporte se planteó la necesidad de minimizar los costos logísticos ante los previsibles tratados de libre comercio con Estados Unidos y Mercosur (que estaban en negociación), lo que le permitiría a los productores colombianos ser más competitivos en los mercados internacionales. El documento resaltó la importancia de algunos proyectos en la solución de cuellos de botella que se presentaban en la malla de transporte, entre los que se encontraban el túnel de La Línea, la ampliación del puerto de Buenaventura, la optimización del corredor Bogotá – Buenaventura y el mejoramiento de la

[3] Sigla en Inglés de Desarrollos Recientes en Infraestructura: RECENT ECONOMIC DEVELOPMENT IN INFRASTRUCTURE

navegabilidad del río Magdalena, entre otros. También se recalcó la importancia de la rehabilitación y el mantenimiento de las principales carreteras nacionales, la importancia de atender las vías secundarias e incluso, del apoyo que debía brindarse al fortalecimiento de la red terciaria en las áreas rurales del país[4]. Destacó el papel de las concesiones viales en la modernización de la infraestructura vial nacional y se resaltó la importancia que tenía la estructuración de los proyectos incluidos en la llamada Tercera Generación de Concesiones. Otros temas que también fueron analizados incluyeron las concesiones aeroportuarias ya adjudicadas (segunda pista de Bogotá, aeropuertos de Cartagena, Barranquilla y Medellín), la nueva concesión en El Dorado, así como también el análisis del sistema ferroviario y los problemas que limitaban su utilización. Finalmente, en el caso del transporte urbano y su racionalización, se revisaron los lineamientos de política fijados para las ciudades con más de 600.000 habitantes (Sistemas Integrados de Transporte Masivo y ciudades con menos de 600.000 habitantes (Sistemas Integrados de Transporte Público).

El trabajo de la Universidad de Los Andes "El transporte como soporte al desarrollo en Colombia" propuso el establecimiento de un Sistema Nacional de Dobles Calzadas (SNDC) para atender la creciente demanda de carga y pasajeros por carretera y complementar los otros modos de transporte. Se estimó que se necesita invertir 1% del PIB anualmente durante el periodo considerado para lograr para el año 2040 una red de 7.800 km.

En el año 2010, un equipo de consultores contratados por el Ministerio de Transporte identificó los proyectos prioritarios (incluyendo las redes secundaria y terciaria), estimó las inversiones requeridas para mejorar la situación de la infraestructura de transporte y revisó las posibles fuentes de financiamiento para asegurar estas inversiones. También definió una visión estratégica para aclarar y mejorar la institucionalidad del sector a través de una reforma al Ministerio de Transporte y sus entidades adscritas. En este sentido se propuso separar las funciones de infraestructura y transporte, la creación de la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI), y una reforma estructural del Instituto Nacional de Vías (INVÍAS). Estas acciones fueron complementadas con una propuesta de un marco regulatorio para el sector.

Cabe resaltar que los diferentes estudios mencionan la importancia de respetar el medio ambiente en la ejecución de las obras y tener en cuenta el impacto que se puede dar sobre las comunidades indígenas y afro descendientes que sean afectadas.

2.2. La institucionalidad del sector transporte

Una vez definidos los objetivos generales y de política hacia los que se busca dirigir las acciones del sector transporte, esta sección hace una revisión de la institucionalidad que acompaña el cumplimiento de estas metas. Esta es determinante porque a lo largo del documento se hace referencia a las diferentes entidades y sus roles dentro de las políticas del sector.

[4] En este sentido menciona la importancia de la reintegración rural con el fin de generar un efecto redistributivo al hacer presencia en las comunidades campesinas

El sector transporte está constituido por el Ministerio de Transporte y sus entidades adscritas. El Ministerio de Transporte encabeza el sector y cuenta cuatro entidades adscritas: El Instituto Nacional de Vías – INVÍAS, la Agencia Nacional de Infraestructura – ANI, la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil – AEROCIVIL y la Superintendencia de Puertos y Transporte – SUPERTRANSPORTE. Adicionalmente, existen otras entidades del orden nacional que destinan parte de sus recursos a proyectos de inversión del sector transporte. Estas entidades son: la Corporación Autónoma Regional del Río Grande de la Magdalena – CORMAGDALENA, la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastre – UNGRD, el Fondo de Adaptación y Colombia Humanitaria.

Cada entidad cumple funciones específicas en la cadena de generación de valor público del sector y al evaluar, y demandar información de estas entidades, se debe procurar tener en cuenta su campo de acción. Esto es especialmente sensible cuando se trata de los organismos de control del Estado, quienes muchas veces por no considerar cual es la posición específica de cada entidad en el ciclo de políticas del sector terminan requiriendo información por la cual estas no pueden responder. A continuación se describe brevemente cada una de las entidades mencionadas[5] y la Tabla 2 hace un resumen de las funciones.

i. **Ministerio de Transporte:** principal autoridad en Colombia en el sector transporte responsable de formular y adoptar políticas, planes, programas, proyectos y regulación económica del transporte, el tránsito y la infraestructura en los modos carretero, férreo, marítimo y fluvial.

ii. **Superintendencia de puertos y transporte:** responsable de vigilar, inspeccionar y controlar lo relacionado con los puertos y en con la prestación del servicio de transporte público marítimo, fluvial, terrestre, férreo y aéreo en el país. De igual manera se encarga de supervisar los contratos de inversión del sector.

iii. **Unidad Administrativa de Aeronáutica Civil – Aerocivil:** se encarga de regular, vigilar y establecer las políticas, normas, planes y procedimientos referentes a la aeronáutica civil y el transporte de carga aérea en el territorio colombiano. Este organismo coordina con el Ministerio de Transporte la definición de las políticas y planes generales de aeronáutica civil y transporte aéreo, para el desarrollo aeronáutico y aeroportuario del país. También coordina con el Ministerio de Relaciones Exteriores las relaciones con autoridades aeronáuticas de otros países y con organismos internacionales de aviación civil. En cuanto a la inversión en el sector, esta entidad ejecuta actividades para construir, mantener, administrar, operar y vigilar la infraestructura aeronáutica y aeroportuaria de su competencia. Adicionalmente, está a cargo de siete concesiones aeroportuarias.

iv. **Agencia Nacional de Infraestructura – ANI:** en 2011 remplazó al Instituto Nacional de Concesiones – INCO y está encargada de "…planear, estructurar, contratar, ejecutar, administrar y evaluar proyectos de concesiones y otras formas de Asociación Público Privada (APP), para el

[5] La información suministrada se basa en el documento: "Informe Fase 2: diagnóstico y caracterización Sistema Gerencial Seguimiento a proyectos de inversión del sector transporte".

diseño, construcción, mantenimiento, operación, administración y/o explotación de la infraestructura pública de transporte en todos sus modos y de los servicios conexos o relacionados…" (Decreto 4165 de 2011).

v. **Instituto Nacional de vías – INVIAS:** entidad autónoma de orden nacional y con recursos del Estado que tiene como objetivo "…la ejecución de las políticas, estrategias, planes, programas y proyectos de la infraestructura no concesionada de la Red Vial Nacional de carreteras primaria y terciaria, férrea, fluvial y de la infraestructura marítima, de acuerdo con los lineamientos dados por el Ministerio de Transporte." (Decreto 2171 del 30 de diciembre de 1992).

vi. **Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres –UNGRD:** Creada en 2011, es responsable de la gestión de desastres, atiende las políticas de desarrollo sostenible y coordina Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres –SNPAD. En algunas ocasiones asigna recursos de la Nación para el sector transporte.

vii. **Colombia humanitaria:** fue creada en 2010 para hacerle frente a la emergencia de la ola invernal que afectó el 80% del territorio nacional y la rehabilitación requerida. Cuenta con recursos del presupuesto nacional y dentro de sus responsabilidades está la rehabilitación de la infraestructura de transporte en el país, para lo cual ha realizado convenios interinstitucionales con otras entidades del estado para ejecutar obras con recursos compartidos.

viii. **Fondo de Adaptación:** institución creada para atender la construcción, reconstrucción, recuperación y reactivación económica y social de en las zonas afectadas por el fenómeno de la niña en los años 2010 y 2011. Este fondo maneja recursos del Presupuesto General de la Nación (PGN), de los cuales una parte es invertida en el sector transporte.

ix. **Departamento Nacional de Planeación – DNP:** organismo asesor del Gobierno Nacional que en el sector transporte hace seguimiento a la ejecución presupuestal, apoya la planeación sectorial, los controles de viabilidad y la programación de los recursos.

x. **Ministerio de Hacienda y Crédito Público – MHCP**: organismo nacional encargado de definir y ejecutar la política económica del país, a través de programas y proyectos, genera leyes y decretos que reglamentan el tema fiscal, tributario y aduanero a través de sus entidades adscritas o vinculadas. En lo relacionado con el sector transporte, este ministerio programa los recursos que le serán asignados al sector y hace seguimiento a las inversiones de las entidades descentralizadas del orden nacional.

Tabla 2. Roles de las entidades relacionadas con el sector transporte

<table>
<tr><th colspan="2">Rol</th><th colspan="5">Entidad</th></tr>
<tr><td colspan="2">Formulación de políticas, planes y programas. Regulación técnica y económica</td><td colspan="5">Ministerio de Transporte</td></tr>
<tr><td colspan="2">Seguimiento a ejecución presupuestal, apoyar la planeación sectorial, control posterior de viabilidad, programación de recursos</td><td colspan="5">DNP</td></tr>
<tr><td colspan="2">Programación de recursos, seguimiento a la inversión de las entidades descentralizadas del orden nacional</td><td colspan="5">Ministerio de Hacienda y Crédito Público</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Ejecución de proyectos</td><td>Construcción y conservación de la infraestructura a cargo de la Nación</td><td>Carretero
INVIAS</td><td>Aéreo
AEROCIVIL</td><td>Férreo
INVIAS</td><td>Fluvial
Cormagdalena e IVIAS</td><td>Marítimo
INVIAS</td></tr>
<tr><td>Estructuración, ejecución y supervisión de contratos de concesiones y APP</td><td colspan="5">ANI</td></tr>
<tr><td>Proyectos de Adecuación a la Infraestructura afectada por la Ola Invernal 2010 - 2011</td><td colspan="5">Colombia Humanitaria</td></tr>
<tr><td>Proyectos de recuperación, construcción y reconstrucción de la infraestructura afectada por la Ola Invernal 2010 - 2011</td><td colspan="5">Fondo de Adaptación</td></tr>
<tr><td colspan="2">Inspección, vigilancia y control</td><td colspan="5">Superintendencia de Puertos y Transporte</td></tr>
</table>

Fuente: DNP (2013)

Con algunas excepciones el transporte es de jurisdicción nacional. La infraestructura de transporte, incluyendo vías primarias y algunas redes terciarias, los principales puertos marítimos, aeropuertos y vías fluviales, es de jurisdicción nacional. También son de jurisdicción nacional la mayor parte de los servicios de transporte, incluyendo el transporte férreo, el transporte de carga terrestre, el transporte intermunicipal de pasajeros y la navegación, así como los servicios aéreos de transporte comercial de pasajeros y de carga. En la estructura institucional se observa una clara división entre la formulación de políticas en cabeza del Ministerio con la participación del DNP y el Ministerio de Hacienda y el componente de ejecución con las Entidades adscritas al Ministerio.

En consecuencia los indicadores que van de insumo a producto son de responsabilidad de las ejecutoras, mientras que los indicadores del ciclo completo desde insumos hasta resultados intermedios y finales es de responsabilidad del Ministerio. Internamente el ciclo completo está dividido en dos. Primero entre insumo y producto que debería hacer parte de la gestión del Viceministerio de Infraestructura y, segundo, el componente que va de productos a resultados el cual debería ser de mayor responsabilidad del Viceministerio de Transporte. Esta división ocurre naturalmente porque los productos son principalmente las obras, mientras que los resultados se logran es con los servicios de transporte que hacen uso de esas obras.

Para las vías, ferrocarriles y puertos, existe una separación de funciones, mientras que para el caso de los servicios aéreos estas se encuentran concentradas en una misma entidad. El marco legal le asigna la responsabilidad de la ejecución de las políticas al Ministerio de Transporte. La regulación de todas las concesiones de vías, ferrocarriles y puertos marítimos es responsabilidad de la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI). La superintendencia de Puertos y Transporte supervisa y controla el seguimiento de la regulación por parte de los operadores de vías férreas, carreteras y puertos. La navegación es responsabilidad del Ministerio de Defensa y de la Dirección Marítima.

3. Propuesta de indicadores para el sector transporte

Para evaluar y monitorear la cadena de generación del valor público del sector transporte en Colombia, es importante definir una batería de indicadores. En el país ya existe un conjunto de indicadores que miden las diferentes entidades en sus sistemas de información, no obstante la trazabilidad que se puede hacer de su calidad es muy baja. Por esto, en este capítulo se busca definir una batería de indicadores estratégicos sobre los cuales trabajar, estos deben permitir tener una aproximación confiable y adecuada al estado del sector.

El objetivo central del conjunto de los indicadores es que permitan tener un medición completa del ciclo de generación de valor de las políticas del sector como se discutió en la Sección anterior. Para complementar este ejercicio se hace un barrido de los indicadores disponibles en Colombia, estos se comparan con indicadores utilizados en otros países. La elección de los indicadores se hace, además, teniendo presente la necesidad de contar con indicadores de insumo, producto y resultado para cada modo de transporte y de intermodalidad de acuerdo con el ciclo. Una vez definida la batería de indicadores, se hace una revisión de la calidad de la información disponible para medirlos.

3.1. Los indicadores disponibles en el país en comparación con los internacionales

En esta sección se hace un barrido de los principales indicadores recogidos por seis sistemas de información internacionales del sector transporte. Cuatro sistemas corresponden a países latinoamericanos -Perú, Brasil, Chile y México- y dos a países desarrollados -Estados Unidos y el sistema de la Unión Europea Eurostat. Estos países se eligen por contar con un sistema de información para la construcción de los indicadores o por lo menos con un sistema de seguimiento al sector. El funcionamiento de los sistemas será descrito en el próximo capítulo.

Para tener un análisis consistente con lo expuesto anteriormente los indicadores se clasifican entre insumo, producto, resultados intermedios y resultados finales, y por modo de transporte. Estos indicadores se comparan con los indicadores disponibles a nivel nacional. Los indicadores colombianos salen de la revisión de los sistemas de información con los que cuenta el país. Esto con el fin de identificar indicadores que puedan ser de interés para medir el sector de transporte colombiano.

Las tablas de la Tabla 3 a la Tabla 7 muestran el universo de candidatos a indicadores del sector transporte por modos en Colombia. Se muestra si el indicador lo produce alguna entidad o si alguna entidad recoge la información para construirlo. De esta batería de indicadores se elegirán aquellos que se consideran más relevantes para medirle el pulso al sector a la luz del ciclo de generación de valor público. Como se ve en la síntesis de la revisión de las experiencias internacionales, la mayoría de estos

indicadores son de producto y de resultado. Las tablas muestran que existe un fuerte problema para utilizar y sistematizar la información disponible, de los 115 indicadores identificados en Colombia solo se construye el 24% de los indicadores pero existe la información para obtener el 93%.

Cada tabla entre la Tabla 3 y la Tabla 7 muestra para un sector los indicadores utilizados en los países revisados. La primera columna muestra el tipo de indicador según el ciclo de la política pública, la segunda columna el indicador producido y en la tercera el país donde se produce.. Las columnas 4 y 5 muestra si los datos para estimar indicador están disponibles en el país y si el indicador se produce. La columna *Producción de dato en Col.* muestra cuál entidad produce el indicador en caso éste esté disponible. Si no está disponible, la columna muestra cuál entidad produce los datos necesarios para estimarlo. Si no existe ni el dato ni el indicador, se muestra cuál debería ser la entidad encargada de recoger la información.

Nótese que el tipo de indicador también permite hacer la división entre indicadores de infraestructura y servicios. En particular, de acuerdo al ciclo de la política los indicadores de producto son indicadores de infraestructura mientras que los de resultado miden de forma directa e indirecta los servicios prestados y por lo tanto hacen parte del área de transporte. También cabe resaltar que se utiliza una fila por indicador-país por lo que pueden existir indicadores muy similares que se relacionan con un solo indicador colombiano.

En el modo aéreo, solo 9 de los 28 indicadores señalados se reportan en el país. Es importante que se construyan y estén disponibles fácilmente los indicadores de producto y resultado, ya que dar señales sobre la capacidad de la infraestructura nacional es importante para el comercio que se mueve por este medio. No obstante, la Aeronáutica Civil cuenta con la mayoría de datos para construir los indicadores existentes en otros países con excepción del tiempo mínimo de recorrido a la ciudad de 100 mil habitantes más cercana; capacidad de las plataformas; y pasajeros por kilómetro efectivamente pagado. Incluso el primero de estos indicadores podría medirse con información de mapas georeferenciados y con base en tiempos de recorrido en los diferentes modos de transporte (Tabla 3).

Tabla 3. Comparación de indicadores internacionales y nacionales, Modo aéreo

Tipo de indicador	Indicador	País	Disponible en Col.		Producción del dato en Col.*
			Datos	Indicador	
Producto	Número de aeropuertos según su tipo (administrados por asa, nacionales, internacionales, de varias administraciones)	Mx	Si	No	UAEAC
	Número de aeródromos según su tipo(turísticos metropolitanos, fronterizos y regionales)	Mx	Si	No	UAEAC
	Número de pistas (cantidad y capacidad de las mismas medida en operaciones por hora)	Mx	Si	Si	UAEAC

	Capacidad de las plataformas	Mx	No	No	UAEAC
Resultado	Distancia y tiempo de recorrido a la ciudad	Mx	No	No	UAEAC
	Horas voladas	Br	Si	No	Empresas de aviación, UAEAC
	Kilómetros volados	Br	Si	No	Empresas de aviación, UAEAC
	Velocidad media	Br	Similar	No	Empresas de aviación, UAEAC
	Número de toneladas ofrecidas y demandadas	Br	Si	Si	UAEAC
	Número de toneladas que efectivamente llevaron los aviones	Br	Si	Si	UAEAC
	Número de asientos ofrecidos	Br	Si	No	Empresas de aviación, UAEAC
	Número de pasajeros por kilómetro recorrido (IPK)	Br	Similar	No	UAEAC
	Razón entre los asientos ofrecidos y el IPK	Br	Si	No	UEAC
	Pasajeros por kilómetro efectivamente pagado	Br	No	No	UAEAC
	Peso del equipaje (TON)	Br	Si	No	UAEAC
	Toneladas de carga transportadas	Ch	Si	Si	UAEAC
	Toneladas de carga transportadas	Ch	Si	Si	UAEAC
	Número de pasajeros (nacional e internacional)	Ch	Si	Si	UAEAC
	Número de vuelos que salen y entran a cada país	EU	Si	No	UAEAC
	Toneladas de estos tipos de carga transportadas al interior del país desagregado en altura, cabotaje, fraccionada y contenerizada.	Mx	Si	No	UAEAC

Capacidad del edificio terminal medida en pasajeros por hora	Mx	Similar	No	UAEAC
Número de aviones arribados a nivel nacional e internacional.	Mx	Si	No	UAEAC
Número de pasajeros arribados a nivel nacional e internacional.		Si	Si	UAEAC, DIAN
Toneladas de carga aérea con destinos nacionales	Pe	Si	Si	UAEAC
Tiempo de vuelo de vuelos de pasajeros (nacional o internacional), estos datos los tiene desagregados a nivel de aerolínea y los presenta con periodicidad anual y mensual	Pe	Similar	Si	Empresas de aviación, UAEAC
Aviones que llegan a tiempo sobre el total de aviones que arriban	EEUU	Si	No	UAEAC
Combustibles para aerolíneas domésticas	EEUU	Si	No	Ministerio de minas, UPME
Precio de combustibles para aviones jet	EEUU	Si	No	Ministerio de minas, UPME

Fuente: elaboración de Fedesarrollo con base en batería de indicadores de Colombia, México (Mx), Brasil (Br), Chile (Ch), Perú (Pe), Estados Unidos (EEUU) y la Unión Europea (UE).
*Si el indicador no se mide en Colombia se sugiere cuál debería ser la entidad encargada de recoger la información para estimarlo.

Los indicadores recogidos para el modo carretero en Colombia son similares a los de otros países. Aunque se cuenta con información para construir la mayoría de estos indicadores, se consolidan 12 de los 26 indicadores mencionadas. El único indicador para el que no se tienen datos son los empleados de firmas de carga y correo. Este indicador puede ser relevante para estimar el empleo que captura y moviliza el servicio de transporte (Tabla 4).

Tabla 4. Comparación de indicadores internacionales y nacionales, Modo Carretero

Tipo de indicador	Indicador	País	Disponible en Col.		Producción del dato en Col.*
			Datos	Indicador	
Producto	Red vial en kilómetros a nivel federal, estatal y municipal (pavimentadas / no pavimentadas).	Br	Si	Similar	INVIAS , Departamentos, Municipios, PVR, MT
	Longitud de la red vial por región	Ch	Si	Similar	INVIAS , Departamentos, Municipios, PVR, MT
	Composición de la red vial (material de las vías).	Ch	Si	No	INVIAS , Departamentos, Municipios, PVR, MT
	Longitud de dobles calzadas	Ch	Si	No	INVIAS, ANI
	Longitud de la red de caminos nacionales, regionales principales, regionales provinciales, regionales comunales y regionales de acceso.	Ch	Si	Si	INVIAS , Departamentos, Municipios , PVR
	Número y estado de túneles, ciclovías y pasarelas**	Ch	Similar	No	Inventarios INVIAS y ANI
	Kilómetros construidos de carretera según la superficie de rodamiento	Mx	Si	Si	MT - PVR - INVIAS
	Empresas y personas naturales formalizadas en labores de carga a nivel de departamento según clase de vehículo	Pe	Similar	No	Registro Único Nacional de Transito RUNT, MT - SDT
	Kilómetros de vías pavimentadas y no pavimentadas	Pe	Si	Si	MT - PVR - INVIAS
	Intervenciones conformes y no conformes en el tiempo, así como de su cumplimiento	Pe	Si	Similar	ANI

Resultado	Número de vehículos formales (con placa) por grandes regiones, unidades de federación y tipos de vehículo (automóvil, camión, camioneta, motocicleta, motoneta y otros)	Br	Si	Si	Registro Único Nacional de Transito RUNT, MT
	Número de empleados de firmas de carga y correo.	Br	No	No	Registro Único Nacional de Transito RUNT, MT
	Número de vehículos en circulación por (transporte particular, transporte colectivo, transporte de carga y otros vehículos.)	Ch	Si	Si	Registro Único Nacional de Transito RUNT, MT
	límite de velocidad por país	EU	Si	No	Ley de transito
	Accidentes de tránsito	EU	Si	Si	Instituto Medicina Legal IML
	Matrices origen destino de la carga por carretera y por tipo de carga (Toneladas transportadas).	Mx	Si	No	MT
	Número de pasajeros arribados y Número de buses arribados a cada destino	Mx	Similar	No	MT - SDT
	Número de pasajeros arribados y Número de buses arribados a cada destino	Mx	Similar	0	MT - SDT
	Tránsito que pasa por cada peaje agregado a nivel departamental, por tipo de vehículo	Pe	Si	No	INVIAS
	Edad del parque automotor	Pe	Si	Si	Registro Único Nacional de Transito RUNT, MT
	Número de vehículos destinados al transporte de pasajeros	Pe	Si	Si	Registro Único Nacional de Transito RUNT, MT
	Número de pasajeros según su origen y destino (nacional, internacional) por zonas del país (norte, sur, centro, Lima)	Pe	Similar	No	MT - SDT

Número de asientos de vehículos de transporte de pasajeros	Pe	Si	No	Empresas de transporte, MT
Licencias de conducción por tipo de licencia (nuevas, canjes, revalidación, re categorización y re carnetización)	Pe	Si	No	Registro Único Nacional de Transito RUNT, MT
"National Highway Construction Index" (NHCI) que es un índice que sigue las variables que afectan los costos de construcción de autopistas	EEUU	Similar	No	DANE
"Local Goverment Transportation Construction Value" donde se contabiliza únicamente la inversión efectiva en nuevas carreteras	EEUU	Si	No	DANE
Muertes en autopistas	EEUU	Similar	Si	Instituto Medicina Legal IML

Fuente: elaboración de Fedesarrollo con base en batería de indicadores de Colombia, México, Brasil, Chile, Perú, Estados
Fuente: elaboración de Fedesarrollo con base en batería de indicadores de Colombia, México (Mx), Brasil (Br), Chile (Ch), Perú (Pe), Estados Unidos (EEUU) y la Unión Europea (UE).
*Si el indicador no se mide en Colombia se sugiere cuál debería ser la entidad encargada de recoger la información para estimarlo. **El estado de los túneles, ciclovías y pasarelas se mide utilizando el tipo de cobertura utilizada, esta puede ser: Asfalto, hormigón, Asfalto y hormigón, Asfalto y ripio u Hormigón y ripio.

En el modo férreo se miden 4 de los 20 indicadores consultados, y se cuenta con los datos para medir 13 más. Los tres indicadores que no cuentan con datos para ser estimados son: número de pasajeros por tramo, trenes que llegan a tiempo sobre el total de trenes que llegan, y utilidad por usuario kilómetro promedio de las firmas de transporte. El primer y tercer indicador no son relevantes en el caso colombiano porque el modo se utiliza principalmente para el transporte de carga, mientras que el transporte de pasajeros se restringe a fines turísticos (por ejemplo, el tren de la Sabana de Bogotá) que no busca facilitar la accesibilidad (Tabla 5).

Tabla 5. Comparación de indicadores internacionales y nacionales, Modo férreo

Tipo de indicador	Indicador	País	Disponible en Col.		Producción del dato en Col.*
			Datos	Indicador	
Producto	Extensión de la red en kilómetros por empresa y ancho de red.	Br	Si	No	ANI, MT

	Número de locomotoras que funcionan a diésel	Br	Si	No	Operador, ANI, MT
	Número de vagones en operación	Br	Si	No	Operador, ANI, MT
	Longitud de diferentes tipos de tramo (trocha, vía principal y desvíos) para Férreos estatales y de particulares	Ch	Si	No	INVIAS , Departamentos, Municipios , PVR
	Kilómetros construidos de red; desagregada en vías principales, troncales y ramales y en concesionadas y no concesionadas	Mx	Si	No	INVIAS, ANI
Resultado	Carga transportada en toneladas	Br	Si	Si	INVIAS, ANI, MT
	Consumo de diésel	Br	Similar	Si	Balances energéticos ministerio de minas
	Número de accidentes	Br	Si	Si	Instituto Medicina Legal IML, ANI
	Toneladas transportadas por tramo	Ch	Si	No	MT
	Número de pasajeros	Ch	Similar	No	MT, INVIAS
	Toneladas transportadas por cada ruta, y los kilómetros de cada una	Mx	Si	No	MT
	Tipo de bien transportado a cada región	Mx	Similar	No	ANI
	Toneladas transportadas por tramo	Pe	Si	No	ANI
	Tipo de vehículos con los que cuenta el sistema y la cantidad de estos a nivel de operador	Pe	Si	No	Operador, ANI, MT

Número de pasajeros por tramo	Pe	No	No	INVIAS
Utilidad por tonelada de carga por kilómetro promedio de las firmas de transporte	EEUU	Si	No	ANI
Trenes que llegan a tiempo sobre el total de trenes que llegan	EEUU	No	No	INVIAS, ANI
Índice de precios de combustibles	EEUU	Similar	No	Ministerio de minas, UPME
Muertes en las vías del tren	EEUU	Si	Si	Instituto Medicina Legal IML, ANI
Utilidad por usuario kilómetro promedio de las firmas de transporte	EEUU	No	No	DANE

Fuente: elaboración de Fuente: elaboración de Fedesarrollo con base en batería de indicadores de Colombia, México (Mx), Brasil (Br), Chile (Ch), Perú (Pe), Estados Unidos (EEUU) y la Unión Europea (UE).
*Si el indicador no se mide en Colombia se sugiere cuál debería ser la entidad encargada de recoger la información para estimarlo.

Hay 21 indicadores revisados para el modo portuario, existe información para construirlos todos pero solo uno de ellos, importaciones y exportaciones por el tipo de terminal, se agrega a nivel nacional (Tabla 6).

Tabla 6. Comparación de indicadores internacionales y nacionales, Modo portuario

Tipo de indicador	Indicador	País	Disponible en Col.		¿Quién lo produce?
			Datos	Indicador	
Producto	Cabotaje; toneladas embarcadas y desembarcadas (Origen, Destino)	Ch	Si	No	SDT
	Metros de canales de acceso	Mx	Si	No	MT - SDT
	Muelles de carga	Mx	Si	No	MT - SDT
	Longitud de atraque	Mx	Si	No	MT - SDT
	Superficie de bodegas	Mx	Si	No	MT - SDT

	Cobertizos y patios	Mx	Si	No	MT - SDT
	Número de grúas portuarias	Mx	Si	No	MT - SDT
Resultado	Contenedores transportados	Br	Si	No	SDT
	Carga transportada, embarque y desembarques, viajes largos, cabotaje y otro tipo de viajes, de tipo de carga es decir, granel sólido, líquido y de carga en general	Br	Similar	No	MT - SDT , SDT
	Toneladas embarcadas y desembarcadas (Origen, destino)	Ch	Si	No	SDT
	Número de barcos perdidos	EU	Similar	No	DIMAR, MT
	Toneladas de tipos de carga transportadas al interior del país desagregado en altura, cabotaje, fraccionada y contenerizada.	Mx	Similar	No	SDT
	Toneladas exportadas e importadas por puerto marítimo (País de origen y destino y por tipo de bien)	Mx	Si	No	SP y T
	Número de pasajeros arribados y Número de cruceros arribados a cada destino	Mx	Si	No	MT - SDT, Sociedades Portuarias
	Arribo de buques a cada puerto y de manera general por tipo de mercancía	Pe	Si	No	SDT
	Arribo de buques a cada puerto y de manera general por tipo de mercancía	Pe	Si	No	SDT
	Origen y el destino de las embarcaciones a nivel de contenedores de 20 pies y en toneladas (importaciones, exportaciones, trasbordo, cabotaje y tránsito	Pe	Similar	No	SDT, Sociedades Portuarias, DIMAR
	Importaciones y exportaciones, por el tipo de terminal (públicas y privadas)	Pe	Si	Si	SDT
	Número de barcos según su tipo (carguero, granelero, tanquero, etc.)	Pe	Si	No	MT - SDT, DIMAR

	Tipo de dueño de la embarcación (público, privado)	Pe	Similar	No	MT (Fluvial)
	Sector en el que opera la embarcación (marítimo, fluvial, lacustre)	Pe	Si	No	SDT

Fuente: elaboración de Fedesarrollo con base en batería de indicadores de Colombia, México, Brasil, Chile, Perú, Estados
Fuente: elaboración de Fedesarrollo con base en batería de indicadores de Colombia, México (Mx), Brasil (Br), Chile (Ch), Perú (Pe), Estados Unidos (EEUU) y la Unión Europea (UE).
*Si el indicador no se mide en Colombia se sugiere cuál debería ser la entidad encargada de recoger la información para estimarlo.

Indicadores adicionales que se utilizan para todos los modos por igual, que evalúan la intermodalidad o que miden resultados finales se muestran en la Tabla 7. Solo 2 de los 19 indicadores mostrados se estima, pero existe la información para medir 17. Los indicadores para lo que no existen datos son los pasajeros que salen y entran de cada frontera por modo carretero y férreo y la distancia promedio recorrida por pasajeros por clase de servicio (primera de lujo, plus, primera, segunda, mixto y exclusivo de turismo) por cada modo. Aunque mejorarían la información disponible para la toma de decisiones de las compañías de transportes, el segundo de estos indicadores no es fundamental para la batería de indicadores del sector. La entrada y salida por diferentes medio puede tener mayor relevancia, en especial si se conocen las razones del tránsito.

Tabla 7. Comparación de indicadores internacionales y nacionales, Otros

Tipo de indicador	Indicador	País	Disponible en Col.		¿Quién lo produce?
			Datos	Indicador	
Insumo	Para cada modo: Cifras en millones de dólares sobre la ejecución y terminación de proyectos de infraestructura entregados en concesión	Pe	Similar	Si	ANI
Producto	Férreo-Existencia Férreo en el puerto	Mx	Si	No	MT - SDT
	Para cada modo: Distancia promedio recorrida por pasajeros por clase de servicio (primera de lujo, plus, primera, segunda, mixto y exclusivo de turismo).	Mx	No	No	Superintendencia de Puertos y Transporte o Viceministerio de Transporte.
Resultado	Para cada modo: Cantidad de gases y el tipo de gas dañino que genera cada modo de transporte (CO2 y GEI)	EU	Similar	No	UPME

Para cada modo: Muertes de personas transportándose	EU	Si	Si	Instituto Medicina Legal
Para cada modo: Precios para el consumidor en transporte (Índice de precios al consumidor de transporte (no incluye carro ni moto))	EU	Si	No	DANE
Para cada modo: Consumo final del hogar por transporte	EU	Similar	No	Encuesta Nacional de Hogares (Urbano)
Para todos los modos: Número de pasajeros por kilómetro recorrido	EU	Si	No	SP y T, DANE - DIAN, MT - SDT, UAEAC, INVIAS, ANI
Terrestre y férreo: pasajeros que salen y entran de cada frontera	EU	No	No	DIAN
Para cada modo: Valor monetario de la carga (Por categoría de producto y modo)	Mx	Similar	No	Dian, DANE
Intermodal: Toneladas importadas y exportadas intermodalidad (más de un vehículo involucrado en el transporte)	Mx	Similar	No	SP y T, DANE - DIAN, MT - SDT, UAEAC
Para cada modo: Transporte de pasajeros por los distintos modos de transporte.	Mx	Similar	No	MT - SDT, UAEAC, SP y T
Para cada modo: Precio de venta de la gasolina	EEUU	Si	No	Ministerio de minas, UPME
Para cada modo: Precio de venta del diesel	EEUU	Si	No	Ministerio de minas, UPME
Para cada modo: gasto de bolsillo en transporte (en partes vehiculares, gasolina , servicios de transporte)	EEUU	Si	No	DANE
Porcentaje de los impuestos ambientales que se le cargan al consumo de combustibles fósiles	EU	Si	No	Ministerio de Hacienda

Transporte de petróleo por tubería	EU	Similar	No	Ministerio de Minas, Ecopetrol, UPME
Urbano masivo: Km de troncal		Si	No	Gestores de los SITM
Urbano masivo: Pasajeros en sistemas de transporte urbano masivo		Si	No	Gestores de los SITM

Fuente: elaboración de Fedesarrollo con base en batería de indicadores de Colombia, México, Brasil, Chile, Perú, Estados Unidos y Fuente: elaboración de Fedesarrollo con base en batería de indicadores de Colombia, México (Mx), Brasil (Br), Chile (Ch), Perú (Pe), Estados Unidos (EEUU) y la Unión Europea (UE).
*Si el indicador no se mide en Colombia se sugiere cuál debería ser la entidad encargada de recoger la información para estimarlo.

3.2. Propuesta de indicadores para el sector transporte en Colombia

Con base en las comparaciones anteriores se definió una batería de indicadores para el sector transporte en Colombia. Los indicadores elegidos describen el ciclo de la política expuesto en el Capítulo 2. Los indicadores de insumo, producto y resultado intermedio se eligieron con base en las comparaciones internacionales. Se priorizaron indicadores que fueran medibles a nivel nacional y que fueran comunes a la mayoría de baterías de indicadores internacionales estudiadas. También se dio prioridad a los indicadores medidos en el país que tienen una serie amplia de datos disponible de fácil accesibilidad. No obstante, cabe resaltar que no todos los indicadores cuentan con fuentes de información completa y de buena calidad, por ejemplo, en el país no existen inventarios consistentes sobre la red vial terciaria, en este documento utilizamos una técnica de medición a partir de mapas georeferenciados que nos permiten tener una valor aproximado sobre su longitud de la malla vial urbana y de la red terciaria. (las mediciones y métodos utilizados se explican con mayor detalle en la primera sección del capítulo 7).

La batería de indicadores también se alimentó de la propuesta que está desarrollando IDOM y el DNP para el Observatorio Nacional de Logística (ONL). EL ONL y la batería de indicadores propuesta comparten algunos indicadores. En algunos casos la batería usará los datos producidos por el Observatorio. No obstante hay que resaltar que los indicadores de este documento están principalmente orientados a la infraestructura, aunque se recogen algunos de los servicios de transporte. Mientras que el ONL estaría orientada principalmente a los servicios de transporte.

La Tabla 8 muestra la batería de indicadores elegidos para evaluar y monitorear el sector transporte en Colombia, las fichas en el Anexo 3 describen los metadatos incluyendo fuentes, calidad, responsables, periodicidad y las fórmulas de cálculo. El Anexo 4 muestra los valores estimados de la batería de indicadores.

Los indicadores de insumo son la inversión que se utiliza en cada modo. Este es el mecanismo con el cuál el sector desarrolla sus políticas. Por supuesto no es el único insumo, se requieren también las capacidades institucionales, la estructura contractual, entre otros. Sin embargo, internacionalmente no se cuenta con indicadores en esos frentes al igual que no se tienen datos en el país. Sería conveniente considerar la elaboración de un documento que mire integralmente los insumos con que cuenta el sector además de los recursos de inversión. Los indicadores de inversión aún hay temas por resolver sobre la agregación de la inversión en infraestructura en el país. Esos aspectos se profundizan en las notas autocontenidas del Capítulo 7 con el fin de servir como aporte al Comité de Sistemas que se propone.

Tabla 8. Batería de indicadores del sector transporte en Colombia

Modo	Tipo	Indicador	Indicador disponible	Insumos disponibles
Aéreo	Insumo	Inversión en aeropuertos	Sí	Sí
	Resultado intermedio	Accesibilidad Aérea	Sí	Sí
		Número de vuelos que salen y entran al país	Sí	Sí
Carretero	Insumo	Inversión en vías	Sí	Sí
		Inversión en obras civiles viales	Sí	Sí
	Producto	Km de red vial por categoría , estado y superficie	Sí	Sí
	Resultado intermedio	Muertes en el modo vial por 100.000 habitantes	Sí	Sí
		Toneladas transportadas en el modo carretero	Sí	Sí
Fluvial	Insumo	Inversión en el modo fluvial	Sí	Sí
	Producto	Canales navegables, ríos y lagos usados para transporte (km)	Sí	Sí
	Resultado intermedio	Toneladas transportadas en los ríos	Sí	Sí
Férreo	Insumo	Inversión en el modo de férreo	Sí	Sí
	Producto	Km de red férrea en operación	No	Sí
	Resultado intermedio	Toneladas transportadas en la red férrea	Sí	Sí
Marítimo	Insumo	Inversión en el modo de marítimo	Sí	Sí
	Producto	Longitud de atraque	No	Sí
		Superficie de patios	No	Sí
		Número de grúas portuarias	No	Sí
	Resultado intermedio	Toneladas de comercio exterior	Sí	Sí
Transporte urbano masivo	Insumo	Inversión en transporte urbano	No	Sí
	Producto	Km de troncal construidos	No	Sí
	Resultado intermedio	Promedio de pasajeros transportados al día	No	Sí
Resultado final		Gasto en transporte como porcentaje del ingreso del hogar	No	Sí
		Tiempo de recorrido al trabajo	No	Sí
		Costo de transporte como porcentaje de las ventas	No	Sí
		Inventarios como porcentaje de los costos	No	Sí

Fuente: elaboración de Fedesarrollo.

Los indicadores de producto son tradicionales a los que se utilizan en Colombia para hacer seguimiento del sector. La Tabla 8 presenta los indicadores propuestos para las tres etapas del ciclo de políticas. Se

ha buscado tener por lo menos uno para cada modo. En algunos modos se tiene más de uno debido a los usos nacionales e internacionales y para el modo aéreo no se seleccionó ningún indicador viable de producto. Indicadores candidatos, como numero de aeropuertos o kilómetros de pistas, suelen tener una evolución lenta en el tiempo por lo que no se considera necesario hacer una revisión frecuente de los mismos.

En cuanto a los indicadores de resultados finales es importante resaltar que estos miden el conjunto de las políticas del sector y no la acción específica de alguna de las entidades. Adicionalmente, el análisis de estos indicadores requiere de identificar adecuadamente las políticas que han influido y separarlas de otros efectos. Por ejemplo, el indicador de costos logísticos está influenciado por múltiples componente al interior del sector transporte pero también puede estar influenciado por cambios en los patrones de uso. Aunque estos indicadores deben ser la meta, como se establece en la revisión de las políticas del sector, determinar los impactos debe hacerse adecuadamente. Los indicadores finales no se pueden analizar directamente en niveles sino que debe mediar un análisis de impactos.

Para construir los indicadores de resultados finales se tuvieron en cuenta los lineamientos de política expuestos: competitividad del comercio, impacto social e impacto ambiental. Para estimar los incrementos de la competitividad del comercio se propone los costos de transporte como porcentaje de las ventas y los inventarios como porcentaje de los costos. Los costos de transporte como porcentaje de las ventas y los inventarios como porcentaje de los costos son indicadores de los costos logísticos que están altamente relacionados con la competitividad de los productos. El primero es indicador del costo directo para los empresarios mientras que el segundo es indirecto. Los inventarios tanto de productos terminados como intermedios deben disminuir en la medida que el sistema logístico funcione mejor porque las empresas tienen más confiabilidad en que podrán alimentar la cadena de abastecimiento.

Esa mayor confiabilidad se debe traducir en menores inventarios que deben mantener para responder a sus clientes, por lo tanto menores costos financieros de mantener esos inventarios y mayor competitividad vía mejores precios o mayor rentabilidad. En general la estrategia principal de la inversión en infraestructura para la competitividad en mejorar la integración a la cadena de abastecimiento global con unos tiempos que ojalá redujeran al mínimo la necesidad de mantener inventarios. Si el productor puede efectivamente producir solamente lo que estará alimentando la cadena de producción de sus compradores y no lo que se requiere para las eventualidades de un sistema logístico de baja confiabilidad, su competitividad ya no dependerá de la infraestructura.

Los indicadores de impacto social elegidos son el gasto en transporte como porcentaje del ingreso del hogar y el tiempo de recorrido al trabajo. El primero mide la capacidad de la población de acceder a los servicios de transporte, un porcentaje muy alto indica que el transporte está siendo una carga muy alta para los hogares. El tiempo de recorrido al trabajo estima qué tan bien la infraestructura y los servicios de transporte están conectando los usuarios a sus lugares de destino. Una caída en los tiempos de transporte es el objetivo final.

Como indicadores para medir el impacto ambiental se sugiere seguir los indicadores propuestos por la ONL: emisiones GEI y emisiones de dióxido de carbono.

Como se mencionó, para tener concordancia con las divisiones del Ministerio de Transporte los indicadores pueden dividirse entre indicadores de infraestructura y transporte. Por la forma en la que se establece el ciclo de la política pública los indicadores de insumo y producto se clasifican como indicadores de infraestructura, y los indicadores de resultado se clasifican como de transporte. Estos últimos describen directa e indirectamente los servicios del sector y el uso de la infraestructura y se complementan con los indicadores producidos en el ONL.

La priorización de indicadores pudo haber dejado algunos de alta relevancia por fuera. Por ejemplo, en el modo carretero es importante considerar la cobertura de las rutas de modo férreo y los pasajeros movilizados. A pesar de su importancia, en Colombia no existe un inventario sobre las rutas de transporte interubano disponibles. Un estudio de Steer-Davies Gleave y Sigma para la Misión de Ciudades del DNP hace un primer barrido sobre las conexiones interurbanas pero se deben promover esfuerzos para ampliar este inventario a fin de considerarlo a futuro en los indicadores a ser incluidos. El Ministerio de Transporte debería promover la producción de esta información.

Es importante que se estudie la inclusión de otros indicadores de resultado intermedio para evaluar el transporte urbano masivo a la batería. Entre estos puede considerarse el índice de pasajeros por kilómetro (IPK) como medida de eficiencia y el porcentaje de la demanda de transporte público cubierta por el transporte masivo para estimar la cobertura y relevancia de los sistemas en las áreas donde se han implementado. Estos datos usualmente deben ser estimados por los gestores de los sistemas de transporte masivo y recogidos por el Ministerio de Transporte. Estos indicadores no fueron incluidos en la propuesta de este documento por la necesidad de tener una batería no muy grande que se pueda consolidar antes de ser ampliada. Además hay que tener en cuenta que esos indicadores solo se producen en la actualidad para las principales ciudades donde se ha avanzado en la reforma del transporte urbano como se discute en el estudio de Fedesarrollo sobre el tema. Sin embargo, no se tiene una medida de la situación de estos indicadores para el conjunto de los sistemas de transporte urbano del país. Una tarea pendiente que debe estar en el radar una vez se avance en la consolidación de la batería propuesta.

4. Gobierno de datos

Una vez definidos los indicadores es importante garantizar su calidad, periodicidad y distribución. El gobierno de datos instaura un esquema organizacional que establece y ordena las funciones y los usos de los recursos humanos, los procesos y las tecnologías disponibles para garantizar, de un lado, la calidad de los datos recogidos y procesados y, de otro lado, que la información reportada llegue y responda a las necesidades de los usuarios. Cuando no existe un gobierno de datos es posible que los datos sean redundantes, incompletos o estén desactualizados.

Para instaurar un esquema de gobierno de datos es necesario conocer el flujo de la información para la construcción de indicadores. El flujo de la información se da en la comunicación de tres actores: los productores de la información primaria, es decir los proyectos; el sistema de información; y los usuarios. La información primaria es reportada por los proyectos en ejecución, en el caso de la infraestructura en los proyectos de obra o concesión, y en el caso de los servicios la entrada y salida de puertos y aeropuertos, el uso de peajes, entre otros. La información producida en los proyectos es recolectada por un sistema de información encargado de procesarla y distribuirla entre los usuarios. Los usuarios son quienes determinan, en gran medida, el tipo de información que se requiere y son quienes hacen uso de esta en el seguimiento y evaluación de proyectos, programas y políticas.

El sistema de información tiene el rol de compatibilizar la oferta y la demanda de datos, es decir, analiza qué datos están disponibles y qué datos se necesitan en el sector. Este proceso puede entenderse como uno dinámico porque el sistema también es propositivo. Se encarga de analizar las demandas de los usuarios y las políticas planteadas para promover la generación de este tipo de datos en los proyectos. En particular, el sistema de información tiene cinco funciones:

i. *Planear y diseñar la batería de indicadores relevantes*: es un proceso conceptual, como el que se desarrolla en los capítulos 1 y 3 de este documento, donde se analizan los objetivos de la política y se determina el tipo de datos que es relevante medir, su periodicidad y los datos requeridos para hacerlo.
ii. *Recolectar los datos de la fuente primaria por proyecto y verificar su calidad*: es fundamental establecer estándares de recolección de la información (periodicidad, unidades de medida, definir qué se está midiendo, rubros y formatos) su procesamiento. Si los datos de cada proyecto son diferentes en sus rubros y frecuencia, no será posible hacer una agregación periódica. El éxito de esta etapa consiste, además, en establecer los protocolos de transmisión de los datos para minimizar la pérdida, duplicación o manipulación indebida de la información; y en establecer rutinas y parámetros de verificación de la calidad de la información.
iii. *Procesar los datos* agregándolos a diferentes escalas (por ejemplo, regional y nacional, por sector o por tipo de uso de los recursos; programas y políticas): es fundamental tener claridad sobre las conclusiones y sistematizar los procesos de agregación en todos los momentos del flujo de información.

iv. *Monitorear y evaluar* la calidad de los datos: para esto es importante establecer rutinas y parámetros adicionales a los usados en la etapa de recolección.

v. *Distribución* los datos agregados y los indicadores entre los usuarios de los mismos: es importante que los usuarios puedan acceder fácilmente a la información del sector, y que los indicadores y datos reportados respondan a sus necesidades.

Algunos elementos transversales a todas las etapas como la seguridad de la información, y los mecanismos de seguimiento y monitoreo son fundamentales para garantizar la calidad de la información. El Diagrama 2 muestra un esquema del flujo de la información.

Diagrama 2. Flujo de la información



Fuente: elaboración de Fedesarrollo.

En este flujo de información los sistemas de información se encargan de obtener, almacenar, manipular, administrar, controlar, procesar y transmitir los datos de las fuentes primarias. Estos sistemas pueden garantizar diferentes niveles de calidad de la información. Hay una mayor probabilidad de que sistemas estandarizados a través de protocolos y manuales, y con actividades periódicas de seguimiento y monitoreo garanticen y reporten información de mejor calidad. La probabilidad se reduce en la medida en la que se hace más difícil hacer seguimiento a la procedencia de los datos primarios y de obtenerlos con determinada frecuencia.

Para garantizar la calidad de la información reportada se recomienda la creación y seguimiento de protocolos. Si no se cuenta con estos será muy difícil dar seguimiento a la calidad de la información reportada porque esta proviene de múltiples actores que no están coordinados entre sí. En las fichas de cada uno de los indicadores propuestos se definió el protocolo de producción para cada uno de ellos.

De acuerdo con el ciclo de la política pública es importante obtener indicadores con agregación a nivel de proyecto, programa y políticas. La labor de agregar los datos a diferentes niveles puede dar cabida a un único sistema de información que centralice la recolección y procesamiento de los datos o a varios sistemas de información. Estos sistemas pueden clasificarse en los siguientes tres grupos:

- *Sistemas de gestión contractual* encaminados a acompañar la ejecución de la inversión de cada contrato. Estos sistemas son administradores de proyectos que cuentan con el cronograma de obra y hacen seguimiento a la ejecución. Esto les permite conocer si las metas se están cumplimiento en el tiempo establecido y cuáles son los próximos pasos a seguir. Estos sistemas tiene una fuerte exigencia de capacidades técnicas y tecnológicas: las personas que los alimentan deben estar capacitadas y tener conocimiento del desarrollo diario de los proyectos, y el software utilizado debe tener la capacidad de manejar altos volúmenes de información, emitir alertas y resumir el desarrollo del proyecto. La información que alimenta este sistema proviene de la obra, los datos deben actualizarse con una alta frecuencia y la información suministrada requiere un alto nivel de detalle.
- Los *Sistemas de seguimiento a proyectos* buscan consolidar y agregar las cifras para el seguimiento de los proyectos del sector. Este tipo de sistemas utilizan los sistemas de gestión contractual para obtener resultados agregados por proyecto, tienen menores exigencias técnicas y tecnológicas, y requieren información menos detallada y con reportes menos frecuentes. Estos se utilizan no para hacer seguimiento y monitoreo a los proyectos sino para hacer una evaluación retrospectiva de su desarrollo. Sin embargo, cuando no se cuenta con un sistema de gestión contractual estos sistemas de seguimiento suplen la tarea y terminan siendo los mecanismos únicos de gestión.
- *Sistemas de indicadores gerenciales* que buscan consolidar y agregar las cifras para el seguimiento de las políticas del sector. Estos sistemas busca evaluar el sector a nivel de sus programas y sus políticas por lo que agregan información a estos niveles sin el detalle de los proyectos. Los datos que recogen estos sistemas provienen de fuentes únicamente secundarias, principalmente los de seguimiento a proyectos, pero también otras fuentes como registros administrativos y encuestas.

Estos tres tipos de sistemas se organizan como una pirámide empezando por una base amplia con muchos datos y proyectos que se va reduciendo hasta tener pocos indicadores agregados: los sistemas de gestión contractual están en la base, recogen la información de la fuente primaria y alimentan los sistemas de seguimiento a proyectos; a su vez los sistemas de seguimiento a proyectos alimentan los sistemas de indicadores gerenciales. Estos últimos responden a las demandas por indicadores del sector que hacen los usuarios (Diagrama 3).

Diagrama 3. Clasificación de los sistemas de información



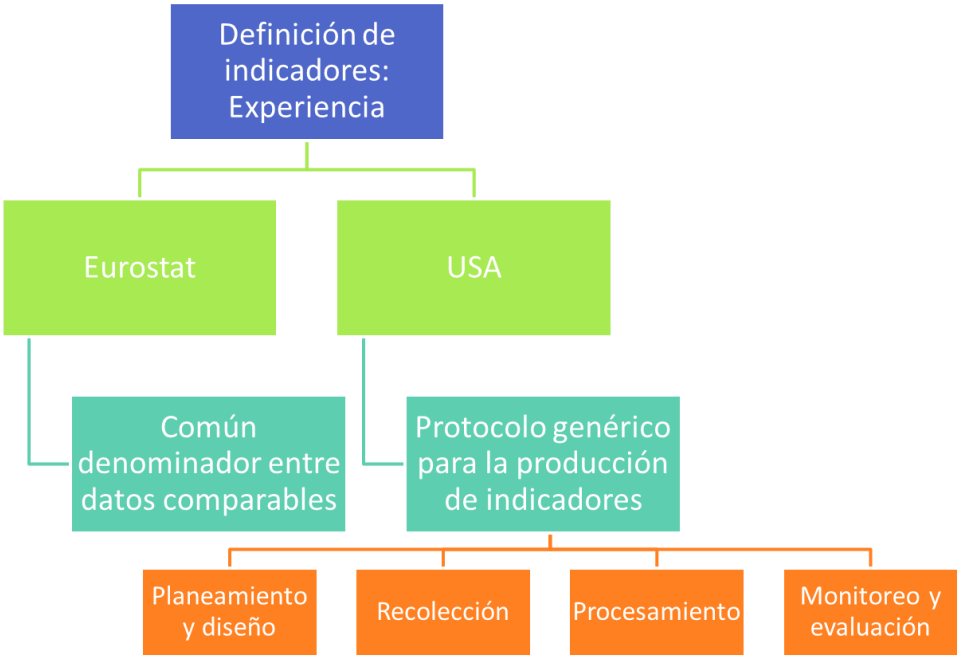
Fuente: elaboración de Fedesarrollo con base en el dialogo con las entidades del sector.

En la siguiente sección se expone la experiencia internacional en manuales y protocolos de sistemas de información. Esto servirá como punto de referencia para analizar las herramientas desarrolladas en el país para el manejo de los datos. De la tercera sección en adelante se explica cómo es el flujo de la información en el sector transporte en Colombia y cuáles parecen ser sus falencias.

4.1. Protocolos internacionales para los sistemas de información

Como punto de referencia sobre los protocolos a seguir para la recolección de la información se exponen las bases de sistemas de países en desarrollo. Se estudian dos casos: el "Official Journal of the European Unión" de EUROSTAT (EUROPEAN COMISSION, 2012) y el "Statistical Standards Manual" de Estados Unidos (RITA - Bureau of Transportation Statistics, 2005). Los dos protocolos tienen objetivos diferentes que son de interés para el objetivo de este documento. El europeo describe el protocolo de producción estadística y busca establecer un estándar o denominador común en los países de la Unión Europea. El de Estados Unidos desarrolla con mayor detalle la secuencia utilizada para la producción de los indicadores estipulando las reglas y pasos a seguir en cuatro etapas: planeamiento y diseño, recolección, procesamiento, y monitoreo y evaluación. La información obtenida de las dos fuentes es resumida en el Diagrama 3.

Diagrama 3: Síntesis de las experiencias internacionales en protocolos



Fuente: Elaboración de Fedesarrollo

El "Official Journal of the European Unión" publicado en enero del 2012 obliga a los miembros de la Unión Europea a reportar y codificar variables que serán utilizadas para la composición de indicadores del sector transporte. Lo que hace es que las siglas y la nomenclatura que se utilizan para medir sean idénticas entre países para poder agregar los datos fácilmente, por ejemplo, contabilizar el número de vehículos por cada tipo es más fácil si todos los camiones son reportados a EUROSTAT por cada país con la misma nomenclatura.

Esta metodología puede ser aplicada al caso Colombiano para aquellas estadísticas que son recolectadas en distintas zonas del país. Por ejemplo, el hecho de utilizar la misma codificación desde el origen (recolección) hace que el procesamiento de la información sea menos costoso y más ágil. El inventario vial ilustra muy bien la falta de codificaciones comunes entre niveles de gobierno. En la medida que hay problemas en las definiciones, también las responsabilidades se tornan grises resultando en pasivos viales por falta de mantenimiento.

El "Bureau of Transportation Statistics" de Estados Unidos publicó en octubre de 2005 el "Statistical Standards Manual" donde se hace un detallado análisis del diseño y la planeación de sistemas de recolección de información. El manual hace énfasis en la recolección, el procesamiento y la difusión de la información pensando explícitamente en sistemas de información.

El presente documento toma las enseñanzas centrales que provee el manual en aras de crear los protocolos del manejo de la información del sector transporte para lograr así un sistema de

información con estándares de calidad, transparencia y efectividad en la producción estadística. Se describen únicamente los "estándares" que son necesarios para lograr los objetivos mencionados anteriormente y que aplican principalmente a los registros administrativos descritos por el DANE en la sección anterior.

4.1.1. Planeamiento y diseño de sistemas de recolección de información

Para cualquier sistema de recolección de la información que sea nuevo o esté reformación es necesario determinar los objetivos y requerimientos que este tiene. Específicamente:

- **Consultar con los usuarios de la información y los proveedores de la misma regularmente:** esto con el fin de actualizar las necesidades de información de los usuarios así como actualizaciones en la oferta de información que puedan nutrir el sistema de información.
- **Determinar las necesidades y objetivos de la información:** los objetivos deben ser claros, deben ser términos específicos que identifican las necesidades de los usuarios, el análisis que se le dará a la información antes de iniciar el desarrollo del sistema de información. Modificar estos objetivos durante la ejecución del sistema es generalmente difícil y costoso de implementar. Las necesidades de la información deben incluir:
  - Los elementos de información que son necesarios y como serán utilizados.
  - El nivel de precisión que requieren los estimativos.
  - El formato, nivel de detalle, y la forma como se presentará la información.
  - Cuando y que tan frecuentemente el usuario necesita la información. Esta petición está sujeta a ciertas restricciones: costo, tiempo, factores legales así como la calidad de la información ya existente.
- **Definir qué se necesita para cumplir con los requerimientos de la información**: si la información necesaria no está disponible directamente, debe determinarse cómo puede ser aproximada con las fuentes de información existentes. Para esto es importante:
  - *Tener claridad sobre las fuentes disponibles*: la lista de oferentes potenciales de la información (entidades adscritas al Ministerio de Transporte en el caso colombiano) debe mantenerse, actualizarse, evaluarse y archivarse para asegurar que la cobertura sea lo más completa y actualizada posible.
  - *Tener claridad sobre la calidad de la información disponible*: para esto es fundamental hacer seguimiento juicioso al flujo de la información. La verificación de la calidad y la decisión sobre si utilizarla o no, además, debe darse de forma recurrente en el momento de recolección.

4.1.2. Métodos para la recolección de la información

En esta etapa es importante tener en cuenta los siguientes puntos:

- *Los métodos para la recolección de la información:* la recolección de la información debe ser apropiada a la naturaleza, cantidad y complejidad de la información requerida, el número de oferentes de información, fuentes disponibles y la cantidad de tiempo disponible. Para esto conviene desarrollar las especificaciones generales para utilizar un sistema interno de administración de proyectos ("Internal Project Managment System") donde se incorpore el ciclo completo de la recolección de la información que identifica las actividades críticas y el tiempo de ejecución de estas actividades.
- *Instrumentos e instrucciones:* Diseñar el instrumento de la recolección de la información de una manera que se maximice la calidad de la información y se minimice la carga de las personas que actualizarán la información.
    - Desarrollar con claridad y de forma escrita instrucciones para ayudar a las personas que reportan la información a minimizar los valores omitidos y el error de medición.
    - Minimizar el número de cálculos y conversiones de la información que debe hacer la institución que reporta la información.
    - Diseñar protocolos para la recuperación y el "back up" de la información.
- *Códigos estándar y clasificación:* Para permitir comparaciones entre bases de datos, deben utilizarse nombres, variables, unidades numéricas, códigos y definiciones que sean los mismos para todas las bases solicitadas. En general, se sugiere que se utilicen códigos nacionales si es posible, de no existir es necesario consultar con expertos del área para identificar estándares (no nacionales) qué se utilizan.
- *Pruebas preliminares:* La información debe ser comparable con la información pasada, como el sistema será nuevo, los resultados de los indicadores futuros deben ser comparables con los pasados y sus variaciones deben poder ser explicadas por el hacedor de política o la comunidad científica.
- *Propuesta de análisis de la información y productos:* Es fundamental publicar una agenda donde se identifiquen los principales productos informacionales, tiempos de publicación y sus audiencias objetivo. La propuesta debe identificar problemas, objetivos, variables clave, y explicar claramente las preguntas que quiere responder sobre la información del sistema.

Además, es fundamental tener la información externa con la mejor calidad posible. Esto consiste en verificar que la información esté actualizada, que no existan correcciones a la misma ni en el presente ni en el pasado, que la información sea presentada con los documentos pertinentes y es de vital importancia tener una copia de seguridad de la misma. También es pertinente evaluar la fuente de la información desde su origen para identificar posibles fallas y decidir si es adecuado o no que esta ingrese al sistema de información. Como se explicará, en el caso colombiano, puede aplicarse el proceso de análisis de la oferta y demanda estadística descrito por el DANE.

De otro lado, la recolección de datos y la instauración de un sistema de información deben partir de tener claridad sobre las fuentes disponibles y la calidad de los datos que estas ofrecen. La lista de oferentes potenciales de la información (entidades adscritas al Ministerio de Transporte en el

caso colombiano) debe mantenerse, actualizarse, evaluarse y archivarse para asegurar que la cobertura sea lo más completa y actualizada posible. Dos características son de gran importancia:

- **Mantener la cobertura:** El marco debe mantenerse y actualizarse basándose en la nueva información disponible durante el periodo de recolección de la información, además las actualizaciones de la información deben realizarse de forma sistemática.
- **Archivo de actualizaciones del marco:** Es fundamental mantener un archivo y una copia de seguridad con el estado de todos los oferentes de información. Las fechas en las cuales estos han cambiado, se han retrasado y el estado de los potenciales oferentes.

Los filtros establecidos sobre la información recolectada para garantizar su calidad deben estar guiados por encontrar un balance entre la calidad, y el control del error de medición y sesgo por observaciones omitidas. Además de maximizar la calidad de la información, es importante impulsar acciones que reduzcan el riesgo de que los datos recogidos en campo sean de mala calidad. Esto puede hacerse desarrollando protocolos para monitorear las actividades de recolección de la información; minimizando el trabajo de quienes ofrecen la información, por ejemplo, centralizando el tipo de información que cada oferente debe suministrar; e incentivando la cooperación para que los oferentes de información tengan personal capacitado en el manejo de la información.

El proceso de recolección de la información debe estar documentado para referencias internas del equipo de trabajo del sistema de información como para el público en general. El nivel de detalle de la documentación debe llegar a un punto tal que permita la reproducción de los resultados.

Todos los datos que provengan de fuentes externas deben, por lo menos, contar con la siguiente información:

- La organización de la información recibida
- El nombre exacto de la(s) fuente(s) de información
- Si la información fue obtenida como un archivo de datos, describir cómo fue obtenido el archivo, la fecha en la que se obtuvo y el costo (si hubo alguno)
- Cualquier nota adicional que deba utilizarse en la interpretación y uso de la información
- Información para contactar a la fuente de la información

La documentación y operaciones de recolección de la información deben incluir:

- El método de la recolección de la información (correo electrónico, teléfono, internet, etc.) incluyendo métodos usados para seguir información extraña y no creíble y el periodo de recolección de la información
- Copias del material utilizado en la recolección de la información, incluyendo instrucciones dadas a los oferentes de información
- Copias del material utilizado en el entrenamiento de las personas encargadas de recolectar y entregar la información

- Tener itinerarios del proceso de la recolección de información
- En la medida de lo posible cuantificar los errores de respuesta

4.1.3. Procesamiento de la información

Una vez la información ha sido adquirida de fuentes externas es necesario procesarla para obtener los indicadores deseados. Para el manejo de la información es importante protegerla y editarla adecuadamente, y tener en cuenta las observaciones omitidas y la codificación de los datos.

Para la protección de la información es fundamental establecer:

- *Procedimientos de confidencialidad*: revisar los procedimientos de seguridad para proteger la información de publicaciones no autorizadas o publicación de la misma durante la producción de la información. Esto implica que la información publicada haya pasado por los filtros discutidos en la de recolección de la información[6].
- *Seguridad del sistema de información*: asegurarse de que los archivos de datos, las redes, los servidores y los computadores estén asegurados contra software malicioso, acceso no autorizado o robo. Los encargados de la administración de proyectos deben revisar periódicamente los derechos y obligaciones del acceso del personal.
- *Debe desarrollarse e implementarse un backup de rutina* y asegurar que esté asegurado contra acceso no autorizado o publicación.

El proceso de edición consiste en:

- Desarrollar reglas de edición antes de cualquier procesamiento de información. Estas pueden ser modificadas durante el procesamiento.
- Minimizar la intervención manual, dada que el resultado es inconsistente con las normas que deberían crearse en la edición, esto busca minimizar el error humano.
- Crear rangos aceptables para controlar las observaciones atípicas teniendo en cuenta que los cambios en las tendencias no sean erróneamente removidos.
- Hacer una revisión sobre datos omitidos o duplicados, datos que no se encuentran dentro de las categorías (en caso de ser una variable categórica) o datos atípicos, datos que contradicen otros dentro de cada observación, elecciones extrañamente repetidas de una misma respuesta cuando la pregunta es de selección múltiple.

En el proceso de edición se debe tener especial cuidado con las observaciones omitidas. Deben contabilizarse las preguntas sin respuesta y definir como reemplazarlas apropiadamente. Una

[6] Estos procedimientos pueden tomarse de : BTS *Confidentiality Procedures Manual* sections on “Physical Security Procedures” and “Security of Information Systems” (Bureau of Transportation Statistics, 2005)

posibilidad es ajustarlas por la cantidad de respuestas reportadas del universo de posibles respuestas utilizando fórmulas y metodologías estándar (comparables entre modos de transporte).

También debe haber claridad sobre la codificación a utilizar en las bases de datos. Con respecto a las observaciones omitidas y los datos que "no aplican" se recomienda:

- Usar códigos en las bases de datos para distinguir entre casos donde una observación fue omitida y en casos donde fue deliberadamente omitida (cuando se encuentra un patrón de omisión en la encuesta por ejemplo).
- Distinguir entre las observaciones omitidas desde la fuente, datos no legibles y datos eliminados durante el proceso de edición.
- No utilizar espacios en blanco o ceros para identificar las observaciones omitidas, pues tienden a ser confundidas con datos verdaderos, así mismo, no utilizar códigos numéricos para identificar estas observaciones. Se sugiere la utilización de un punto (.) para identificar esta categoría.
- Si se utilizaron varios métodos de imputación en la base de datos, debe señalarse la metodología utilizada para hacer dicha imputación y la observación que a la que se le imputó la información.

4.1.4. Monitoreo y evaluación

Monitorear y evaluar cada proceso por el que pasa la información afecta directamente la calidad por lo cual es importante que los usuarios puedan conocer estos procesos.

Establecer procesos de control de la calidad de la información para reportar fallas en la operación del procesamiento de la información requiere:

- Incorporar procesos de control de calidad para que automáticamente se produzcan resultados utilizables por los administradores del sistema. Los resultados obtenidos durante el procesamiento de la información deben usarse para ajustar los procedimientos para obtener resultados de más alta calidad.
- Monitorear las tasas de errores detectados en cada edición y para cada caso. Analizar los patrones de fallas de edición y geo referenciarlos para identificar problemas y priorizar el seguimiento de cierta información.
- Cuando aplica, automatizar el proceso que hace referencia a problemas con los datos de los oferentes de información para que estos intenten solucionar el problema de raíz.
- Mantener información de la cantidad de observaciones omitidas, acciones tomadas y problemas encontrados durante la imputación para la inclusión en el procesamiento de la información.

- Conducir un análisis de las observaciones omitidas (no respuesta) para cualquier recolección de la información teniendo en cuenta la tasa de respuesta unitaria. Esto con el objetivo de medir el impacto de las observaciones omitidas para determinar si estas son aleatorias. Para esto se pueden comparar las observaciones no omitidas con las omitidas entre subgrupos y con las de actualizaciones anteriores de la información, y comparar las características de las observaciones no omitidas con las que si son omitidas para identificar motivos de la no respuesta. Esta metodología puede identificar sesgos (y su dirección) en la información, en particular el sesgo de selección[7]. También se pueden considerar métodos multivariados de modelación de no respuesta para determinar si el sesgo de selección existe y evaluar el impacto de ponderar las observaciones omitidas sobre los resultados agregados.

El análisis de las observaciones omitidas se debe conducir antes de la publicación de la información y cada vez que la información es recolectada. Para datos longitudinales, se debe analizar el efecto de la no respuesta en el tiempo. Cuando se encuentra que las observaciones omitidas son muchas en relación a la muestra, la decisión de la publicación de la información debe hacerse teniendo en cuenta el sesgo potencial generado por las observaciones omitidas. Un estándar utilizado por el BTS dice que si la información omitida no es aleatoria y supera el 30% de la muestra, entonces si decide publicarse debe señalarse que la información es "poco creíble".

4.2. El flujo de la información en el sector transporte en Colombia

El flujo de la información en los sistemas de información del sector transporte del país aún está en una etapa de consolidación. Hay avances en la estandarización de los procedimientos y en la creación de manuales y protocolos, pero aún hay problemas para su cumplimiento. En ocasiones los datos no se recolectan periódicamente, los formatos no están homogeneizados -como es el caso de los planes de obra- y existen múltiples sistemas de información con funciones traslapadas. En general, es difícil hacer seguimiento a la calidad de la información.

Esto es el resultado, entre otros factores, de que:

- No siempre existe claridad sobre los indicadores de interés. Usualmente los sistemas de información están un paso atrás de la demanda por lo que tienen un proceso largo e inestable de maduración. Esto también explica que existan muchos sistemas.
- No hay canales de comunicación claros y recurrentes entre los sistemas de información existentes.

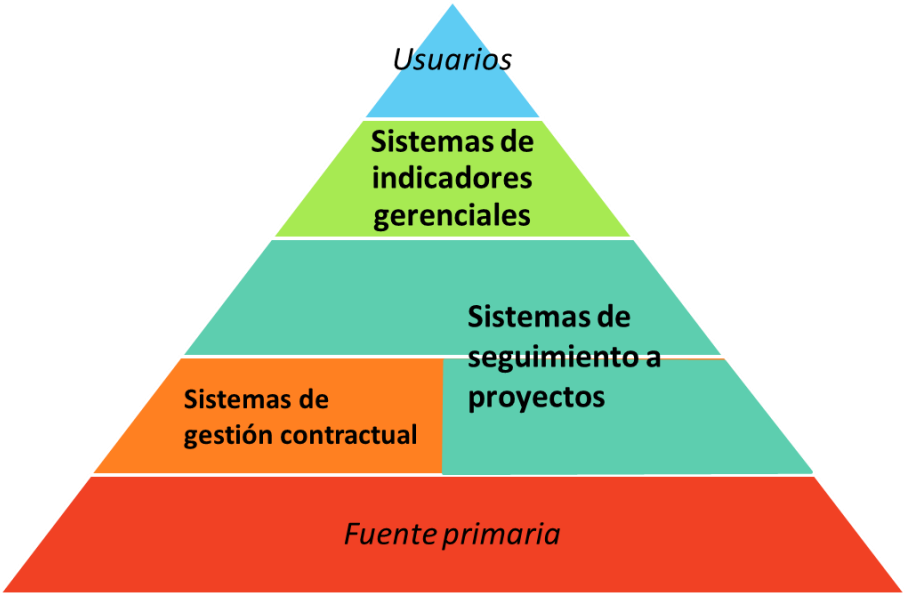
[7] Para entenderlo, un ejemplo: una firma no responde cuantos kilómetros de carretera le faltan no porque no sepa, sino porque ha construido muy poco, este hecho puede identificarse si se compara la inversión ejecutada de la total para proyectos similares que lleven el mismo periodo de tiempo.

- No todos los sistemas de informaciones cuentan con manuales o protocolos de uso y transmisión de datos.
- Cuando los sistemas tienen manuales y protocolos para la recolección de datos, la capacidad de darles cumplimiento, y de monitorear y evaluar los resultados es baja.
- Los protocolos nacionales están enfocados a regular el manejar de las estadísticas per se, mientras que los internacionales están encaminados a establecer un sistema de información.
- No hay una gobernanza de datos o mecanismos que aseguren la calidad de la información en sistemas de información.
- El más importante, posiblemente, es que los usuarios demandan información de una manera caótica. Las entidades puede tener múltiples requerimientos por la misma información presentada de maneras diferentes.

El Diagrama 4 muestra el flujo de la información en el sector transporte del país. Aunque existen sistemas de información contractual, sistemas de seguimiento a proyectos y sistemas de indicadores gerenciales estos no siempre se alimentan en cadena. Además, cada sistema presenta problemas en su funcionamiento interno. Nótese que contrario al ideal de los canales de comunicación entre sistemas de información (Diagrama 3), en el país los sistemas de seguimiento a proyectos se alimentan de información de las fuentes primarias. Los sistemas de gestión contractual no siempre funcionan de manera sistemática y esto dificulta la construcción de indicadores agregados nivel de proyecto.

La información primaria debe provenir de las obras y ser transmitidas a través de sistemas de gestión contractual o sistemas de seguimiento a proyectos. Los sistemas de gestión contractual cuentan con manuales claros de funcionamiento pero tiene varios problemas en la implementación, el resultado ha sido que los sistemas no se alimentan con la periodicidad requerida y, por lo tanto, no sirven para administrar los proyectos. En ocasiones esto se debe a que no se cumple con las exigencias de software para el manejo de la información, y en otros casos a que los interventores encargados de recoger la información en campo y alimentar el sistema no cuenta con las capacidades técnicas para usarlo. Por ejemplo, el TCQ2000 cumple con las exigencias de software pero la falta de capacitación ha hecho que solo una muy baja proporción de los proyectos lo utilice. Por supuesto, como se señalará los requerimientos de un sistema de información como el TCQ2000 pueden ser tan altos que lo pueden hacer su uso inviable.

Diagrama 4. El flujo de la información en el sector transporte en Colombia



Fuente: elaboración de Fedesarrollo.

En general, las altas exigencias en capacidades de los sistemas de gestión contractual hacen que los sistemas de seguimiento a proyectos sean más viables. Sin embargo, se han desarrollado varios sistemas que no están coordinados entre sí y que también tienen problemas para tener reportes periódicos del desarrollo de las obras. Los sistemas de seguimiento a proyectos también tienen funciones traslapadas, por esto el procesamiento de la información resulta bien sea en una duplicidad de esfuerzos o en contradictorio sobre un mismo dato.

Los sistemas gerenciales se alimentan a partir de solicitudes a divisiones del Ministerio o sus entidades adscritas que no tienen ninguna periodicidad y muchas veces duplican el trabajo de los sistemas de gestión y seguimiento. Estos se han alimentado de forma manual y se han sistematizado a través de hojas de cálculo por mucho tiempo, son pocos los esfuerzos por utilizar software más especializado para reducir los errores de digitación y agregación. Estos, sin embargo, tienen la gran bondad de tener la flexibilidad de responder a la alta heterogeneidad de las demandas de información de los usuarios. Por ejemplo, las entidades de control del Estado hacen solicitudes perentorias, cada uno según sus procesos internos, sin tener en cuenta las estructuras de los sistemas de información con que cuente la entidad requerida. Los sistemas gerenciales básicamente aparecen como mecanismos para apagar los incendios dado que difícilmente los sistemas de gestión o seguimiento cuentan con tal multiplicidad de opciones.

En las siguientes secciones se describen los sistemas de información del sector. Luego se hace un recuento sobre los protocolos y manuales establecidos para garantizar la calidad de la información utilizada. Por último se hace una revisión de los cimientos para alimentar los sistemas de información: los contratos.

4.3. Los sistemas de información del sector transporte

Esta sección hace un barrido por los sistemas de información informáticos – SII- del sector transporte en Colombia. Es decir aquellos que cuentan con aplicativos de software, tanto avanzados como hojas de cálculo. Se describe el objetivo de cada sistema, sus funciones principales y menciona la entidad que los administra. Los sistemas presentados se agrupan según sus funciones de acuerdo con la discusión anterior. La Tabla 9 muestra un resumen de estos sistemas de información.

Tabla 9. Sistemas de Información del sector transporte en Colombia

Sistema	Tipo de SII	Área	Entidad encargada
SIENTE	Gestión	Seguimiento a la ejecución de obras y proyectos de Colombia Humanitaria	Colombia Humanitaria
PSA	Gestión	Seguimiento a la ejecución de obras del Fondo de Adaptación	Fondo de Adaptación
TCQ2000	Gestión	Seguimiento a la ejecución de obras y proyectos del INVÍAS	INVÍAS
SIANI	Seguimiento	Seguimiento a la ejecución de obras de la ANI	ANI
PCT	Seguimiento	Operación financiera	Cormagdalena
SEPRO	Seguimiento	Seguimiento a la ejecución de obras del INVIAS	INVÍAS
SFF	Seguimiento	Seguimiento a la ejecución de obras del INVÍAS	INVÍAS
VIGIA	Seguimiento	Entidades y empresas vigiladas por la Superintendencia	Superintendencia de Puertos y Transporte
SUIFP	Gerencial	Inversión	DNP
SPI	Gerencial	Seguimiento a proyectos	DNP
SINERGIA	Gerencial	Seguimiento y evaluación del PND	DNP
SISETU	Gerencial	Transporte Urbano	MT
BDMIN	Gerencial	Seguimiento a contratos	MT
SIIT	Gerencial	Inversión y uso de la infraestructura	MT
SINC	Gerencial	Datos viales	MT

Fuente: elaboración de Fedesarrollo.

4.3.1. Sistemas de gestión contractual

i. Sistema de Información Estratégico para la Nación y el Territorio (SIENTE) de Colombia Humanitaria

El sistema busca facilitar y seguir todas las acciones realizadas por Colombia Humanitaria en lo que se refiere a obras y proyectos. Adicionalmente señala situaciones críticas para que la población civil, pueda identificar fácilmente el estado de las obras y proyectos. Los módulos del sistema de información son:

- Contratos: principales características de los contratos.
- Proyectos: información financiera muy general así como de las metas de ejecución.
- Reportes: reportes comparativos y de avance entre otros.
- Indicadores: Se muestra el resumen gerencial de los resultados consolidados a nivel nacional y a nivel de entidad territorial.

La información proviene directamente de los contratos de obra pública donde se incluye el contrato, sus garantías y la forma de pago.

De acuerdo con los consultores del DNP este sistema constituye un caso de éxito que conjuga la definición de una metodología para el seguimiento de los contratos; la búsqueda, adaptación y adopción de un sistema de información probado y usado exitosamente para el seguimiento detallado de los proyectos (contratos) en otra entidad; la inversión en capacitación a los responsables del soporte (interventores) y de la verificación (supervisores) de la información; y la implementación de mecanismos de ayuda para atender las solicitudes de soporte y entrenamiento para el cumplimiento de labores asignadas dentro de su rol. Además de lo anterior, el sistema cuenta con la generación de una comunidad virtual que promueve la colaboración mutua en la solución de situaciones y permite compartir experiencias alrededor, no solo de SIENTE, sino de la atención de situaciones de emergencia.

Este caso exitoso de Sistema de Información de Gestión de Proyectos debe ser tenido en cuenta en los demás sistemas. Una de las lecciones más importantes es la creación de la comunidad virtual. Si las experiencias se comparten, el aprendizaje para los funcionarios puede hacerse de una forma ágil y didáctica. El Comité de Sistemas debería considerar la formulación de estas comunidades para los diferentes sistemas de información del sector o integrar una única comunidad virtual vía la Red de Sistemas de Información del Sector Transporte que se propone más adelante.

ii. Project Server Administrator (PSA) del Fondo de Adaptación

Busca generar un sistema de gestión y control de obras de rehabilitación iniciadas debido al fenómeno de La Niña. Los principales módulos del sistema son:

- Hoja de vida del proyecto: localización, presupuesto, finalidad, etc.
- Porcentaje de avances del proyecto: cada actividad tiene un porcentaje de ejecución, el sistema se encarga de ponderar estos avances para determinar el “avance total” de la obra.
- Soporte documental: permite hacer el seguimiento a los anexos que se le agregan al contrato durante la ejecución de los proyectos.
- Módulo de informes generales: genera informes desde los distintos dispositivos.
- Módulo de documentos y entregables: contiene información de archivos, fotos y videos.

El sistema debe integrarse con los sistemas del fondo de adaptación:

- Sistema ERP (Enterprise Resource Planning)
- Gestor Documental
- Sistema de Información Geográfica- SIG
- Sistema 8pm (Business Process Management)

De acuerdo con los consultores del DNP este también es un caso de éxito que conjuga la definición de una metodología adoptada por el Fondo para el seguimiento de los contratos, el desarrollo de la solución de manera incremental que permite obtener productos operativos que inician en lo básico y evolucionan para cubrir los demás requerimientos identificados, el uso combinado e integrado de tecnologías y la inversión en generar un cambio cultural tanto al interior del Fondo, como en los participantes externos involucrados en la ejecución, seguimiento y control de los contratos.

iii. TCQ2000 del INVÍAS

Es un sistema de administración de proyectos cuyo software permite sistematizar el manual de interventoría del INVÍAS. Se integra con otros paquetes competidores y esto permite que los contratistas e interventores puedan usar el sistema de su elección y, al mismo tiempo, alimentar el elegido por el INVIAS. El TCQ2000 tiene requerimientos altos sobre los datos y los detalles del desarrollo de las obras, esto ha dificultado su implementación.

4.3.2. Sistemas de seguimiento a proyectos

iv. Sistema VIGIA de la Súper Intendencia de Puertos y Transporte

Muestra información sobre las entidades que son vigiladas por la Superintendencia de Puertos y Transporte. Los principales módulos con los que cuenta el sistema son:

- Registro de vigilados: para cada entidad o empresa vigilada se tiene información sobre el tipo de vigilado, su representante legal, su actividad económica, y la localización de sus sedes.
- Módulo subjetivo: donde se encuentra información sobre las directivas de los vigilados así como su estado.
- Módulo administrativo: tiene información de la fuerza laboral de las entidades vigiladas (seguridad social, información salarial, personal, etc.)
- Módulo financiero: tiene balance general, y P&G de las entidades o empresas vigiladas.

v. Presupuesto de Contabilidad y Tesorería (PCT) de Cormagdalena

Es el sistema de información financiera con el que cuenta la entidad para su operación diaria. Los creadores del sistema de información actualmente se encuentran desarrollando un módulo de concesiones fluviales y marítimas. Es importante que tenga consistencia con el proceso que se adelanta con el SIANI, la cual debería ser una tarea del Comité de Sistemas.

vi. Sistema de ejecución de proyectos SEPRO de INVIAS

El sistema recoge información sobre el proceso de ejecución de obras públicas. El sistema permite a los funcionarios del sector generar reportes de esta información. Contiene información sobre los contratos, su ejecución y seguimiento, contratista, interventor, fechas de inicio y finalización del proyecto, valor del contrato, cronograma de ejecución, y el porcentaje de avance con respecto al cronograma. El sistema no reporta información al público en general. La información proviene de los contratos vigentes del INVÍAS y sus respectivas interventorías.

Actualmente el sistema tiene problemas para el manejo de la información. En un estudio del DNP se reporta que el software utilizado para el manejo de la información (Microsoft Access) disminuye sustancialmente su rendimiento. El sistema está colapsando por el volumen de información de datos y de usuarios que deben usar este sistema de información y la arquitectura con la que fue implementado.

La entidad está tomando medidas frente a estos problemas para traspasarla una base Oracle. En particular, está implementando un nuevo sistema de información que permita que sea el mismo Interventor quien reporte la información y sea el supervisor el responsable de validar la información y permitir su incorporación definitiva al sistema de información.

Un sistema de este tipo que permita hacer seguimiento en tiempo real a los proyectos es fundamental para enviar alertas tempranas sobre los retrasos en la implementación de los proyectos. El SEPRO es un buen punto de partida para impulsar la implementación del Manual de Interventoría, sobre el que se profundizará más adelante, y con un programa de obra técnicamente elaborado.

vii. Seguimiento Físico Financiero (SFF) de INVIAS

El SFF tiene el propósito de dar conocimiento público sobre el avance de las obras públicas del INVIAS. Este sistema cumple funciones muy similares a los del SEPRO con algunas diferencias en el tipo de información recolectada. Los módulos del sistema son descritos a continuación:

- Contratos activos: puede observarse información al interventor sobre los contratos que debe monitorear. La idea es que el interventor reporte el avance de sus contratos.
- Avance del contrato: captura la información que registra el interventor para que sea procesada.
- Seguimiento físico financiero: visualiza la información sobre las obras ejecutadas por tramo y departamento. El interventor registra los avances y la población civil puede observar dicho avance.

El sistema se alimenta de la información que el interventor de obra da sobre cada proyecto. No obstante, el sistema siempre esté desactualizado porque no existen protocolos definidos. La actualización se hace tomando los datos del SEPRO, esto resulta en una duplicidad innecesaria de labores. De acuerdo con los estudios del DNP, el SFF es más sólido que el SEPRO porque está

desarrollado en Java, sobre una base de datos Oracle. Sin embargo el diseño de bases de datos es de menor especificación.

Este tipo de duplicidad de labores debe desaparecer. Cómo hacer la transición del SFF hacia el SEPRO es una decisión que debe ser tomada y un proceso que debe ser guiado por el Comité de Sistemas.

viii. Sistema de Información de la ANI (SIANI) anteriormente SIINCO

Actualmente, el SIINCO se encuentra en transición hacia el Sistema de Información de la ANI (SIANI). Los dos sistemas tienen el mismo objetivo -dar información verídica y oportuna sobre las obras en contratos de concesión, que sirva para dar alertas tempranas para que la entidad tome medidas a tiempo en caso de ser necesario-, los cambios radican en la manera en la que serán alcanzados.

El SIANI hace las veces del SEPRO o el SFF para las obras de concesión. Entró a reemplazar el SIINCO porque, como lo resaltaron los estudios del DNP, el sistema no tenía información consistente y era difícil verificar su veracidad.

El SIINCO estaba pensado como un mecanismo para suplir las necesidades del manual de interventoría del INVÍAS, pero la información que recogía no permitía hacer un seguimiento apropiado de las obras y su calidad no era lo suficientemente confiables para permitir la consolidación de datos de las vías en concesión. Una de las restricciones de este sistema es que no en todos los contratos de concesión se obliga al interventor a actualizar la información. Aunque se ha encontrado que, usualmente, los concesionarios reportan la información cuando se les pide, es importante que la información se reporte con cierta periodicidad y que sea posible hacer seguimiento a su calidad, es decir, es riesgoso dejarlo a la voluntad del interventor. Esencialmente no se puede utilizar la aproximación de obra pública al caso de las concesiones. Es necesario que la ANI siga avanzando en su proceso de definición del sistema de seguimiento a proyectos de acuerdo con el esquema de contratos de cuarta generación.

Ha habido casos en los que el cambio de interventor resultaba en la desactualización de los datos porque no había una firma que hiciera el empalme. Para evitar esto la ANI planteó como plan de contingencia que los supervisores de la entidad se encargaran de reportar el avance de las obras mientras se conseguía un interventor, sin embargo, estos no siempre actualizaron la información de forma oportuna. El sistema se dejó de actualizar en diciembre de 2012 la cual se observa como una decisión acertada en la óptica de racionalizar sistemas de información que no sean útiles para el esquema contractual vigente. De ahí la importancia de mantener los sistemas de información gerencial que debe guardar una consistencia de datos por encima de los cambios en los sistemas de información con mayor detalle.

4.3.3. Sistemas de información gerencial

ix. Sistema de Información, Seguimiento y Evaluación de los Sistemas de Transporte Urbano (SISETU) del Ministerio de Transporte

El sistema permite hacer seguimiento y monitoreo del comportamiento del transporte público urbano. Los indicadores que sigue el sistema permiten hacer inferencia sobre eficiencia y efectividad operacional, impactos sobre el ambiente urbano, indicadores del desempeño del transporte local, indicadores de eficiencia, indicadores de eficacia e indicadores de efectividad

La fuente primaria de información para este sistema son las Unidades Gestoras de transporte, sin embargo, actualmente la información no se encuentra actualizada ni es de acceso público. La resolución 4147 de 2009 obligó a registrar la información en el sistema, por lo que se recogió una línea base en esta fecha y la información no se ha actualizado desde entonces. Los indicadores seleccionados para los sistemas de transporte masivo son los kilómetros de troncal y el promedio diario de pasajeros transportados por los sistemas. Los datos de la provisión de infraestructura provienen del Ministerio, mientras que los pasajeros provienen del DANE, de la encuesta de transporte urbano de pasajeros.

De acuerdo con análisis de la Dirección de Infraestructura del DNP los aspectos problemáticos de este sistema son:

- Hay indicaciones de que el sistema de información se contrató desde el área usaría y al parecer el área de informática no fue involucrada, por lo que no tiene documentación técnica, ni conocimiento del diseño de este sistema de información, lo que dificulta el mantenimiento o soporte.
- Los reportes que genera el sistema no están arrojando información de utilidad, únicamente genera un reporte plano, que se refiere más al módulo de auditoría que a un reporte propio del negocio.
- La interface no cuenta con las características de usabilidad adecuadas.

Es fundamental que se mejore el sistema, actualmente el Ministerio de Transporte se encuentra trabajando en un sistema de información de transporte urbano masivo.

x. Base de datos del Ministerio de Transporte (BDMIN)

Es un sistema de información en desarrollo. Se utilizará para hacer seguimiento a los contratos vía web y reemplazará la actual forma de hacerlo mediante hojas de cálculo. El sistema debe reportar para cada contrato información del contrato, información por área geográfica (departamentos, municipios, tramo), información sobre el contratista y cómo localizarlo, información sobre el interventor y cómo localizarlo y fechas contractuales.

Este sistema no se alimenta directamente de las obras sino de la información entregada por el INVÍAS y la ANI. Los sistemas de información de estas entidades alimentan el sistema de

información de concesiones y obras de infraestructura en lo referente a características técnicas, características presupuestales y avance físico. Si el sistema se actualiza con una frecuencia adecuada, el sistema de información será el centro de comunicación entre los sistemas de gestión como el SEPRO y el SIANI, y la toma de decisiones sobre política a cargo del Ministro de Transporte. La calidad de la información del BDMIN, por lo tanto, depende de la calidad de la información que logren garantizar los sistemas de información del INVÍAS y la ANI.

La calidad de esta información depende necesariamente de la fuente de información primaria que es la interventoría de obra. Así, si no se mejora la calidad desde el origen, los indicadores de eficiencia no reflejarán de manera creíble el fenómeno que se quiere medir.

Este sistema podrá producir indicadores de insumo (inversión) y productos. Tanto la información que se procesa en Excel como la que alimentará el BDMIN se basa en fuentes secundarias.

xi. Sistema de Información Integrada del Sector Transporte (SIIT) del Ministerio de Transporte

Es un sistema que recopila la información general del sector transporte y permite hacer análisis sobre la gestión y los procesos misionales de este. Los tipos de variables que sigue el sistema están relacionadas con la inversión en infraestructura, el transporte de pasajeros en el modo terrestre, el transporte fluvial y dimensiones de la desagregación de la información. Por ejemplo, por tipo de red (primaria, secundaria, terciaria).

El sistema es una bodega de datos que recopila información de todas las entidades adscritas el ministerio de transporte sobre los temas mencionados anteriormente. La bodega almacena toda la información producida por el sector.

Este sistema de información está en operación desde el año 2010, pero de acuerdo con los análisis del DNP aún no es totalmente operativo, tiene los cubos (bases multidimensionales de datos) de información diseñados, pero las entidades no reportan los datos con la periodicidad requerida.

Este sistema muestra los retos que se enfrentan para tener un sistema para el sector. Con base en esta experiencia Fedesarrollo considera que no se debe construir otro sistema más, sino que se debe trabajar con los que están disponibles. Lo más conveniente es fortalecer una página web que referencie las salidas de los otros sistemas que se describen en este informe. Tener una bodega de datos unificada es una buena solución para la producción de reportes pero necesita fortalecer la alimentación del sistema.

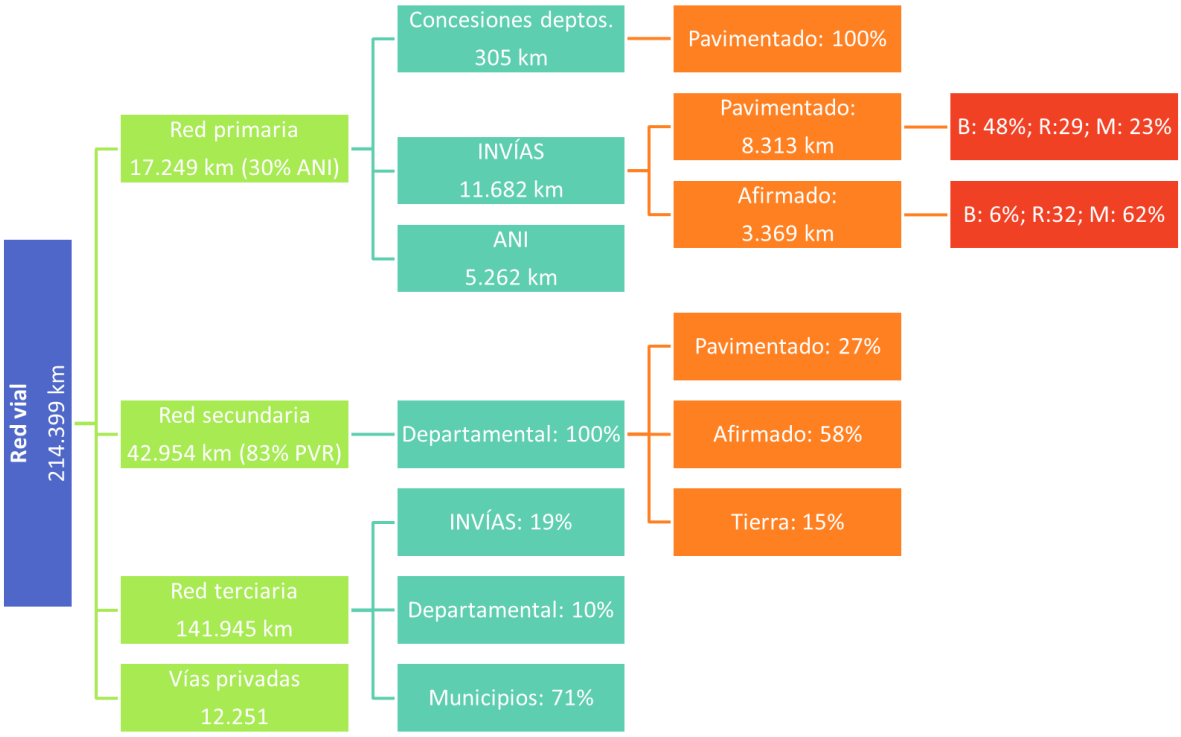
xii. Sistema Integral Nacional de Información de Carreteras (SINC) del Ministerio de Transporte

El sistema tiene información detallada de las carreteras a cargo de la nación. La información está desagregada según categoría, ubicación, extensión, especificaciones, puentes, poblaciones que sirven, estado, proyectos nuevos, entre otros. Además del estado de las carreteras nacionales, el sistema de información tiene los siguientes módulos:

- Módulo datos del sistema: donde se encuentran las características observables de la red vial.
- Módulo de accidentes: donde se encuentran los accidentes en las vías.
- Módulo de reportes de inventario: muestra el estado de las consultas realizadas al administrador del sistema previamente.
- Módulo de mapas: Donde se puede visualizar la información del módulo de datos del sistema a través de mapas.

EL SINC es alimentado por el INVÍAS, la ANI, los departamentos que reciben apoyo del Plan Vial Regional y los municipios. Aunque no se ha logrado identificar y georeferenciar la totalidad de la red, se observa un gran esfuerzo por parte del ministerio para consolidarla. Actualmente se tiene la extensión de red y las entidades que aparecen en el Diagrama 5.

Diagrama 5. Red vial nacional



Fuente: Ministerio de Transporte. *B: Bueno, R: Regular; M: Malo.

El SINC es un componente fundamental de la gestión de la infraestructura de transporte. Fue creado por la Resolución 1860 de mayo de 2013 y el Ministerio ha venido cumpliendo en su implementación. El paso fundamental a seguir es que efectivamente se haga una administración del inventario vial del país. Para esto el SINC tiene que estar integrado en tiempo real (no como una solicitud de una oficina a otra, sino como una alimentación permanente entre bases de datos)

al sistema de seguimiento a proyectos. Este último puede ser el BDMIN, aunque evidentemente es ideal que sea un sistema de administración de proyectos.

La gestión del inventario vial nacional debe ser una de las tareas principales del Instituto Colombiano del Transporte que se está estructurando con este Convenio. Su objetivo es que las decisiones de inversión se hagan optimización el uso de las vías y no como respuesta al deterioro que es mucho más costoso de subsanar. Ahora que el país está desarrollando una importante agenda de inversiones, la gestión de inventario será determinante para la sostenibilidad y para conocer el costo fiscal real de mantener los niveles de servicio. La siguiente fase de la agenda de infraestructura tendrá un componente más alto de inversión en mantenimiento vial que de inversión en nuevas vías.

xiii. Sistema Unificado de Inversión y Finanzas Públicas (SUIFP) del DNP

El SUIF integra los procesos asociados al ciclo de inversión pública[8] , siguiendo los proyectos desde su formulación hasta la entrega de los productos. Los módulos son:

- Formulación (BPIN): en este módulo se inscriben los distintos proyectos que al llenar el formulario se están diligenciando los requisitos para que el proyecto pueda concursar por recursos públicos.
- Programación: aquí se registra la cantidad de recursos invertidos o por invertir en cada proyecto.
- Seguimiento SPI: direcciona a los usuarios del Sistema de Seguimiento y Evaluación de Proyectos de Inversión SPI del DNP.

xiv. Sistema de Seguimiento y Evaluación de Proyectos de Inversión SPI del DNP

Reúne la información del avance físico y financiero de los proyectos de inversión del ejecutivo, así como de empresas estatales y/o mixtas. Entre sus principales módulos se encuentran:

- Módulo de administración: se encarga de llevar a cabo las tareas del manejo de la información que entra y sale del sistema.
- Módulo de reportes: con la previa parametrización de la información, este módulo genera reportes automáticamente.
- Módulo de seguridad: define las tareas (quien hace que) en el sistema de información.
- Módulo de seguimiento: Es el módulo mediante el cual los usuarios hacen las actualizaciones de la información.

Este sistema se encarga de hacer la evaluación de la eficiencia en el uso de los recursos para la obtención de productos, al integrarlo con SINERGIA se cierra la cadena de generación de valor público hasta el resultado intermedio. Sin embargo, SINERGIA no cuenta actualmente con indicadores de resultados finales para el sector transporte.

[8] Formulación, programación, ejecución, seguimiento y evaluación.

xv. Sistema Nacional de Evaluación de Gestión y Seguimiento de Resultados (SINERGIA) del DNP

El sistema se encarga de evaluar el impacto de las principales políticas, programas y proyectos del Plan Nacional de Desarrollo Estado. Busca mejorar la eficiencia en la asignación de recursos públicos. SINERGIA maneja los siguientes tres componentes:

- Seguimiento: verifica el cumplimiento de las metas impuestas en el plan nacional de desarrollo.
- Evaluación: busca medir su impacto.
- Difusión de resultados y rendición de cuentas: busca socializar con el público los impactos del PND.

El sistema recibe información de todos los ministerios y de algunas entidades adscritas a estos para evaluar los resultados de política y realizar el análisis de eficacia, que es el análisis de cómo los productos (km de red vial) afectan a los resultados intermedios.

Como se mencionó anteriormente, SINERGIA no cuenta con indicadores de resultados finales, por lo que la propuesta de Fedesarrollo consiste en identificar y medir indicadores que sirvan para medir todos los aspectos de la cadena de generación de valor público: insumos, productos, resultados intermedios y resultados finales.

4.4. Calidad de la información

Esta sección explica los protocolos de calidad estadística seguidos por el DANE y propone un proceso de control de calidad con base en los protocolos de la producción estadística realizados por esta institución. Adicionalmente, hace una revisión del Manual de Interventoría utilizado por el INVÍAS para el seguimiento de las obras públicas. En la última sección del capítulo se analiza la calidad y viabilidad de la estimación de los datos de la batería de indicadores seleccionada.

4.4.1. Protocolos de calidad estadística

A partir de protocolos de calidad estadística reconocidos internacionalmente el DANE construyó el protocolo de certificación colombiano que se reúne en el documento "Metodología de Aseguramiento de la Calidad de la Información Estadística Versión 2.0 de 2011"[9]. Entre los protocolos estudiados para la construcción de esta metodología se encuentran los de las Naciones Unidas, el Fondo Monetario Internacional (FMI), la oficina de Estadística de la Comunidad Europea (EUROSTAT), la Organización para la Cooperación y el desarrollo Económico (OECD), y la Agencia de Estadística de Canadá ("Statistics Canada"). El DANE también contempló ejercicios realizados

[9] El formato que identifica la calidad de la operación estadística puede verificarse en el siguiente vínculo: http://www.dane.gov.co/index.php/es/calidad-estaditica/evaluacion-del-proceso-estadistico?id=4735.

por el Reino Unido, Sudáfrica, Holanda y Francia en materia de calidad y procesamiento estadístico.

Con base en este protocolo, el DANE certifica la calidad de las entidades que producen estadísticas, por departamento de producción, o estadísticas individuales. Las labores adelantadas por el DANE se utilizarán como punto de referencia para determinar la calidad de las estadísticas presentadas. Específicamente se utilizarán los registros administrativos emitidos para las entidades o estadísticas de interés.

No obstante, estos protocolos son seguidos por unas pocas entidades. Sólo el INVIAS y la AEROCIVIL se han certificado. Hacer los cambios pertinentes para obtener esta certificación debería ser una obligación para las entidades adscritas del Ministerio de Transporte.

Esta sección primero resume los protocolos usados por el DANE. Luego, describe el manual de interventoría del INVÍAS.

4.4.2. Protocolos seguidos por el DANE

El proceso de control de calidad de la producción estadística realizado por el DANE parte de la siguiente definición de información estadística:

"La información estadística describe o expresa en cifras características de una comunidad o población (UN, Ginebra. 2000). La información estadística estratégica se refiere a la información cuantitativa y cualitativa, agregada y representativa generada a través de procedimientos metodológicos, normas y estándares de carácter científico y estadístico mediante censos, registros administrativos, encuestas por muestro y estadística derivada; producida por organizaciones de carácter gubernamental o avalados por estos en desarrollo de su misión institucional que caracteriza un fenómeno económico, social, ambiental o demográfico requerida por los agentes, tanto gubernamentales como privados, necesaria para la toma de decisiones (DANE), incluida en el Plan Estadístico Nacional requerida para el diseño, formulación, seguimiento y evaluación de políticas, planes, programas, así como, para la toma de decisiones concernientes al desarrollo social, económico, ambiental y demográfico del país" (DANE, Caracterización temática del transporte, 2011).

La información estadística que utiliza el DANE sirve para caracterizar y medir las políticas del transporte en Colombia, que fueron identificadas en la primera sección. Como se observa en las siguientes secciones, la mayoría de estadísticas que se utilizarán para la elaboración de indicadores de seguimiento a las políticas del transporte provienen de las entidades adscritas al sector transporte, es por esto que los protocolos que deben estudiarse para la ejecución del sistema de información son los de registros administrativos. Estos son definidos de la siguiente forma por el DANE:

"Un registro administrativo se entiende como una serie de datos sobre una acción sujeta a regulación o control obtenidos por una entidad pública o privada como parte de su función y que resulta de necesidades fiscales, tributarias u otras, creado con la finalidad de viabilizar la administración de los programas de gobierno o para fiscalizar el cumplimiento de obligaciones legales de la sociedad (CEA-II, CEPAL 2003, INEGI, 2004). La generación de estadísticas a través de registros administrativos, permite la captación continua de información estadística, actual, veraz y a bajo costo, es decir, una alternativa para atender las necesidades de estadística. Un gran número de estos registros atiende requerimientos específicos de índole administrativo o legal de la entidad usuaria, pero la información estadística que acopian podría satisfacer otro tipo de necesidades si se adaptan mediante procesos estadísticos estándares". Tomado de la caracterización temática del transporte (DANE, 2011).

Tras definir la principal fuente de información que alimentará el sistema de información, se describe a continuación el proceso de control de calidad que hace el DANE a estos registros administrativos en aras de hacer de la información lo más confiable posible:

"El proceso de formulación del Plan Estratégico Nacional de Estadística (PENDES) se realiza a través de ocho etapas que comprenden la sensibilización, recolección de la información, organización de oferta y demanda y verificación de la información, análisis de la información estadística estratégica, cruce oferta y demanda, formulación del Plan Estadístico Nacional (preliminar), mesas temáticas para socialización y discusión del Plan y finalmente, ajustes y formulación del Plan Estadístico Nacional". Tomado de la caracterización temática del transporte (DANE, 2011).

Del anterior proceso, se debe someter al control de calidad a la oferta estadística. Esta es la información que alimentará directamente el sistema de información y proviene de las entidades adscritas al ministerio.

La oferta de estadísticas a través de los "*Criterios de análisis de la oferta del PENDES y preguntas relacionadas con el formulario F1***"** caracteriza en detalle la creación de estadísticas, su nivel de desagregación, la periodicidad con la que se recogen, etc. Así, las preguntas del cuestionario pueden ser realizadas a las entidades adscritas al Ministerio de Transporte para tener un referente de la calidad de la información suministrada.

Las preguntas del cuestionario relacionadas con la oferta estadísticas son:

- Nombre de la entidad
- ¿Esta operación estadística se realiza mediante? (tipo de operación (encuestas, registros administrativos, etc.)
- ¿Esta operación estadística tiene continuidad?
- ¿En qué tipo de normatividad está fundamentada la operación estadística?
- ¿Qué niveles de desagregación geográfica tiene la información de esta operación estadística?
- ¿Cuál es la periodicidad de recolección de la información de esta operación estadística?

- ¿Cuál es la periodicidad de procesamiento de los resultados de esta operación estadística?
- ¿La información de esta operación estadística se difunde?
- ¿Cuál es la periodicidad de difusión de los resultados de esta operación estadística?
- ¿Qué problemas presenta esta operación estadística en el proceso de recolección?
- ¿Qué problemas presenta esta operación estadística en el procesamiento de la información?
- ¿Algún problema afecta la difusión de la información de esta operación estadística?
- ¿La información de esta operación estadística se difunde?
- ¿Los resultados de esta operación estadística se difunden en…? (medio de difusión)

El cuestionario permite identificar los tiempos de la creación estadística, así se puede optimizar el proceso de actualización del sistema de información haciendo que la diferencia entre el tiempo de procesamiento y la actualización estadística sea mínimo. Además es posible prever posibles inconvenientes en la actualización de las bases de datos al entender qué problemas existen en el procesamiento estadístico. Finalmente, esta información debería ser pública para que tanto observadores especializados como el público en general pueda identificar fácilmente los sesgos en la medición de cada uno de los indicadores, lugar de publicación, entidad encargada de la producción, etc.

La demanda estadística hace referencia a estadísticas que son utilizadas como insumos intermedios en la producción de estadísticas "finales" y no son recolectadas originalmente por la entidad que produce la "estadística final", en el caso del Convenio es la información recolectada por las entidades adscritas, como la información del avance de obras públicas por ejemplo.

Las preguntas que identifican la existencia de este tipo de información son las pertenecientes a los criterios de análisis de la demanda del PENDES y preguntas relacionadas con sus formularios F1 y F2:

- ¿Cuáles son las operaciones estadísticas que utiliza de otras fuentes para la construcción de la estadística derivada?
- ¿Usted como responsable de la operación estadística es usuario de información producida por otras fuentes?
- ¿Qué información estadística de otras fuentes usa?
- ¿Esta dependencia tiene demandas de información estadística no satisfecha?
- ¿Cuáles son las necesidades de información estadística no satisfecha de esa dependencia o grupo?

Estos dos cuestionarios son utilizados actualmente en Colombia para verificar la calidad y los problemas que existen con el proceso de producción de estadísticas. Es viable utilizarlos en el

Convenio una vez sean definidos los indicadores para hacer un primer control de calidad a la información próximamente recolectada.

4.4.3. El Manual de Interventoría

La ejecución de obras públicas en el sector vial no concesionado está controlada y supervisada a través de formatos específicos definidos en el "Manual de Interventoría" del Instituto Nacional de Vías (INVIAS) del año 2013[10] (INVIAS, 2013). Es considerado el mejor método a nivel nacional para asegurar la calidad de la información, si este se ejecutara efectivamente como está descrito. Este manual es un detallado compendio que determina la ejecución de las distintas actividades que debe cumplir el interventor en su función de control del contratista desde la subscripción de la respectiva "acta de Iniciación de las obras" hasta su liquidación definitiva, suspensión temporal o reiniciación en lo que se refiere a plazos contractuales, cantidades de obras, precios unitarios y otras condiciones técnicas y financieras. Además se contemplan también, elementos relacionados con la gestión ambiental y el tema de predios.

La revisión de los formatos permite establecer que se trata de un proceso claro y ordenado. Sin embargo, en la práctica los resultados no siempre reflejan la situación real de cada obra o esta es difícil de interpretar en los distintos niveles de la administración. Por ejemplo, establecer el avance físico de un proyecto de acuerdo con las cantidades de obra alcanzadas en materia de sub base, base o pavimento puede ser irreal cuando las cantidades iniciales han sido revisadas[11]. Igual sucede con los cronogramas de ejecución de obra cuando, desde el inicio del trabajo, no se han considerado etapas importantes como son, por ejemplo, la gestión predial y las licencias ambientales requeridas. Como pocas veces se realizan actividades de post-evaluación de proyectos, es difícil detectar el impacto de estas etapas sobre el costo de las obras y el tiempo de ejecución de las mismas.

En el proceso de seguimiento y supervisión de proyectos participan el interventor, el contratista[12], el supervisor de INVIAS y la respectiva oficina a cargo del proyecto. Este proceso parte del Sistema de Seguimiento de Proyectos (SEPRO) de actualización semanal y mensual. Es un sistema de seguimiento de proyectos de INVIAS que alimenta, a su vez, al Sistema de Planeación (SIPLAN) que es actualización trimestral. Este último a su turno reporta al Sistema de Seguimiento a Metas del Gobierno (SISMEG)[13]. Los formatos de interés en estas actividades de seguimiento incluyen los designados como MSE-FR-07, 08, 09, 22-1, 21 y 22-4-1, todos ellos incluidos en el Manual de Interventoría.

---

[10] Este manual es una actualización del Manual de Interventoría del año 2013.
[11] Las actividades consideradas son la explanación, la sub base, la base, las obras de drenaje, la señalización, el control de tránsito, obras varias y el transporte de materiales.
[12] El contratista utiliza el "Project" y con ello coordina su actividad con el interventor.
[13] Adicionalmente se realiza una supervisión y actualización de las ficha EBI (relacionadas con la información del Banco de Proyectos)

En el diseño las inversiones realizadas en un proyecto pueden estimarse con base en la información de los formatos detallados en el "Manual de Interventoría", con corte en una fecha determinada. Este manual es una importante herramienta para el seguimiento de los proyectos de obras públicas.

El problema está en que efectivamente este se utilice. Actualmente la única entidad adscrita al ministerio de transporte que no cuenta con un manual de interventoría es la ANI, se sugiere que esta adopte uno similar al de INVIAS lo antes posible para poder sistematizar el proceso de extracción de la información primaria.

Un ejemplo de la aplicación del manual de interventoría es el que está llevando a cabo el INVIAS con el software TCQ 2000. Este fue desarrollado durante los olímpicos de Barcelona, el sistema tiene la capacidad de hacer seguimiento a los proyectos desde que son adjudicados hasta su entrega. En las bases de datos se maneja información de costos, precios, resultados en la ejecución, etc. INVIAS realizó una inversión importante para poder ajustar el software al manual de interventoría. Lo que permite es hacer el seguimiento al proceso desde que nace la liquidación hasta que se liquida. Es capaz de hacer actas de obra, obtiene el seguimiento físico y el seguimiento financiero con base en el programa de obra. Igualmente elabora el plan de inversión. De tal forma que cuando se llenan los requerimientos del software se está llenando el manual de interventoría. El software contiene toda la información primaria de los procesos de obra[14]. Una carta del 21 de noviembre de 2012 del Vicepresidente de Planeación, Riesgos y Entorno , Andrés Figueredo, y el Gerente de Sistemas de Información y Tecnología de la ANI, Alejandro Forero al Viceministro de Infraestructura, Javier Alberto Hernández, concluye tras una revisión del TCQ2000 que sólo el Modulo 2 "Planificación temporal" se ajusta a las necesidades de la ANI porque "la labor de la Agencia es gestionar proyectos de Asociación Público-Privada, en la (sic) cual no se hace seguimiento al detalle de la construcción de la obra, pues esta labor es asumida, a su riesgo, por el privado". Lo que parece determinante, como se propone más arriba, es avanzar en su implementación con los proyectos del INVIAS hasta poder determinar los vacíos técnicos. El análisis de baja calidad en la alimentación que hace el consultor Botero lleva a pensar que un trabajo regular en fortalecimiento de capacidades podría acercar el sector a mejores resultados, en un punto donde posiblemente se concluya le necesidad de cambiar el TCQ2000 lo cual ahora parece muy prematuro.

[14] El caso de la obra San Francisco Mocoa es comparable con lo que podrían ser las interventorías si se aplicara este sistema. El BID pagó la interventoría de esa obra y en una de las cláusulas del contrato obligó al interventor a subir toda la información en un sistema que funciona a través de una página web, con fotografías donde se hace seguimiento semanal. El interventor también debía incluir información de la contabilidad y ejecución del proyecto. Una de las condiciones para que el BID realizara los desembolsos era el cumplimiento efectivo de la actualización de la información en la página.

4.5. Los contratos como cimiento de la recolección de la información primaria

Como se mencionó, los sistemas de gestión contractual no han funcionado adecuadamente en el país. Una de las posibles explicaciones para que exista un vínculo débil entre lo que pasa en la obra y lo que llega al sistema de información es que no existe una obligación legal para la formulación de Planes de Obra y su seguimiento en cada uno de los contratos. En principio si el contrato no establece un plan de obra la interventoría no puede reportar porcentajes de avance o contrastar los hitos alcanzados. Sin embargo, el levantamiento de información realizado por el consultor José Fernando Botero para los contratos de concesión y el contrato de obra revisado demuestra que efectivamente sí se tienen definidos los Planes de obra.

El INVIAS cuenta con el Manual de interventoría que orienta la ejecución de los proyectos no concesionados. El seguimiento de este manual está definido como una obligación legal y contiene el plan de obra. Por ejemplo, al revisar el contrato número 1724 de 2012 del INVÍAS para el "Mantenimiento y rehabilitación de las carreteras Barbosa – Cisneros – Puerto Berrío - Cruce ruta 45, ruta 62, tramo 6205, y 6206, departamento de Antioquia y Santander" se encuentra que en la cláusula sexta se obliga al contratista a realizar las obras del contrato de acuerdo con el programa de inversiones presentado para aprobación del interventor, dentro del plazo establecido en el Manual de interventoría[15]. Así mismo, en el contrato 2210 de 2012 que pacta la interventoría para el módulo 4 de esta obra se obliga, en la cláusula primera, al interventor a seguir el Manual de interventoría[16].

En los contratos de concesión revisados por el consultor Botero se encuentra que todas las obras tienen definidos los planes de obra, con lo cual exigir su cumplimiento no representaría ningún cambio para esos contratos. En el Anexo 5 se relaciona el levantamiento de información hecho por el Consultor a partir de los contratos de cada una de las concesiones.

Allí se reporta textualmente la cláusula donde se define el compromiso de tener un programa de obra. Se podría haber considerado que los concesionarios solo tendrían obligaciones sobre las obras entregadas pero queda claro del análisis que está definido un seguimiento regular, lo que en principio permitiría armar el indicador de obra civil con información real de campo. Ni en los contratos no concesionados ni en los concesionados existen restricciones legales para que las

[15] La cláusula sexta del contrato 1724 de 2012 dice: "CLAUSULA SEXTA: PROGRAMA DE INVERSIONES Y CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.-Las obras objeto del contrato se deben realizar de acuerdo con el Programa de Inversiones presentado para aprobación del Interventor, dentro del plazo establecido por el Manual de interventoría. Este programa debe corresponder al presentados en la Propuesta…"

[16] La cláusula primera del contrato 2210 de 2012 dice: "CLAUSULA PRIMERA: OBJETO.- EL INTERVENTOR se obliga para con el INSTITUTO a realizar la INTERVENTORIA PARA EL MANTENIMIENTO Y REHABILITACION DE LAS CARRETERAS BARBOSA-CISNEROS-PUERTOS BERRIO-CRUCE RUTA 45, RUTA 62 TRAMO 6205 Y 6206, DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA Y SANTANDER, MODULO 4 de conformidad con el respectivo Pliego de Condiciones, el Manual de Interventoría y la propuesta técnica y económica presentada por EL INTERVENTOR revisada y aprobada por EL INSTITUTO…"

interventorías reporten a la entidad correspondiente el avance relativo al programa de obra contratado.

Los problemas están entonces en otro lado. El siguiente sospechoso para que no se cuente con información primaria sobre la obra pública sería la falta de un protocolo que recoja sistemáticamente la información de las interventorías. Por lo menos en el INVIAS esto ya tiene solución con el Manual de Interventoría y el Sistema de Información TCQ2000. Ese sistema funciona como cualquier otro administrador de proyectos e incluso se integra con otros paquetes competidores, lo que permitiría a los contratistas e interventores usar el de su elección y alimentar el elegido por el INVIAS. En general, las entidades del sector podrían adoptar cualquier paquete de software para acompañar las interventorías. En Fedesarrollo no tenemos las capacidades técnicas para valorar ese sistema en comparación con otros del mercado y tampoco es ese el objetivo de este Convenio. Sin embargo, es claro que el sistema puede ser cualquiera y que el avance alcanzado hasta el momento con el TCQ2000 no tendría por qué ser diferente si se hubiese elegido otro programa. Dicho de otra manera, no tenemos ninguna evidencia de que el grado de avance haya sido favorecido o desfavorecido por la elección de TCQ2000. Seleccionar otro paquete debería estar condicionado a su completa alimentación y la determinación de limitantes técnicos estructuralmente no susceptibles de ser mejorados.

Entonces saltando el eventual inconveniente que pueda representar el mecanismo (TCQ2000) de recolección de información, usamos la información del avance en su implementación para entender otras razones que estén limitando el flujo de información desde las obras al INVIAS y por ende a la estadística de obra pública.

A pesar de las falencias la implementación del sistema ha venido avanzando. El Consultor Botero reporta que en su informe anterior el problema era que las interventorías no estaban haciendo uso del sistema TCQ2000. En el último informe reporta que los problemas ahora son más de calidad mientras la frecuencia de alimentación del sistema también aumentó con atrasos relativamente cortos. Es decir se ha pasado de un problema de cantidad a uno de calidad de la información. El mismo consultor resalta que se observan algunos contratos que han venido mejorando significativamente en la administración.

En la Tabla 10 se muestran que en la primera etapa de evaluación la totalidad de los contratos habían cargado información al sistema, con lo cual se logra el cumplimiento de las obligaciones legales. Pero existen problemas con la calidad de la programación de las obras. Solamente 4 de los 24 que incluyeron el presupuesto en TCQ2000 tienen un plan de trabajo y ninguno de ellos ha hecho la asociación con el manejo económico (financiero) del proyecto. Es decir, no es posible saber si la secuencia que lleva el proyecto va a llevar a la terminación de las obras en el tiempo y presupuesto previsto. Tampoco cuál es la ejecución de inversiones para los determinados logros físicos de obra. Es claro que el problema está en la falta de un estándar en el programa de obra. Aunque se comprobó que ya existe la obligación legal, sería conveniente fortalecer el estándar del programa de obra en el manual de interventoría y además introducir la obligación que se alimente a través de un programa de administración de proyectos como TCQ2000 u otro.

En el diálogo con las Entidades del sector se evidencia que el programa TCQ2000 plantea unos requerimientos poco realistas que fácilmente lo pueden llevar a ser abandonado. Al haber incluido la totalidad del Manual de Interventoría y estar orientado a la gestión contractual en prospectiva implica unos requerimientos de datos y detalles que son muy complejos. Pensar que la totalidad de los contratos va a ser gestionada mediante ese sistema no parece viable. Se sugiere que el sistema pase a ser direccionado por el Comité de Sistemas que se propone en este documento, tomando decisiones sobre módulos que deben ser desconectados en una primera etapa. Es una decisión que debe estar en manos de ese Comité. Por ejemplo, se puede considerar que varios de los anexos continúen en versión de papel y que se suspenda la prospección para el seguimiento contractual. En una primera etapa el TCQ2000 sería básicamente un sistema de seguimiento a contratos y tendría menos capacidades de gestión contractual. De esta forma se podría tener información para el seguimiento de la obra civil. En etapas posteriores, una vez consolidada la primera etapa para todos los contratos, se irían activando otros módulos.

Tabla 10. Información cargada a TCQ 2000
Corte 30 de Agosto de 2013

	Corredores de Mantenimiento	Corredores de Prosperidad
TOTAL PROYECTOS	**27**	**16**
Programas de obra cargados	27	16
Programas de Obra TCQ 2000	24	15
Programas TCQ2000 con Presupuesto	24	15
Programas TCQ2000 con Plan de Trabajo	4	7
Programas TCQ2000 con Asociación Económica	0	4
Programa de Obra con Otro Software	24	14
Programa de Obra con Otro Software Técnicamente Elaborado	2	2
Programa de Inversiones	24	10
Programa de Inversiones Técnicamente Elaborado	1	1

Fuente: Botero, José Fernando "Informe de actividades realizadas Contrato 103 de 2013". Septiembre 23 de 2013.

En el frente de las concesiones aunque se cuenta con la obligación contractual para tener un plan de obra, la estandarización sobre su estructura y utilización va a tomar más tiempo mientras la ANI avanza en la conformación de su sistema de información[17]. Por ejemplo, en el contrato de la Ruta Caribe muestra en la cláusula séptima del Adicional 2 un ajuste al programa de obra. Como lo evidencia el contrato las actividades no tienen especificación técnica más allá del tiempo que estas

[17] Además, cada contrato de concesión es diferente

tardarán y son muy generales, por lo que el interventor no puede identificar de forma sistemática el atraso en estas actividades. Es decir, existe la exigencia de plan de obra que permitiría hacer el seguimiento y construir el indicador, pero la definición del plan de obra es muy general y efectivamente no tiene el detalle necesario.

Sin embargo, el contrato para la interventoría técnica, administrativa, operativa y financiera de la misma concesión se subdivide la evaluación en las siguientes actividades: terraplenes, sub-base granular, base granular, asfalto MDC-2, obras de drenaje, demarcación horizontal, demarcación horizontal calzada nueva y parcheo. Se observa una aproximación más cercana a lo que se necesitaría, pero se evidencia que aún al interior de una misma concesión hay dificultades en las definiciones que hacen muy difícil considerar que solamente la exigencia legal de un programa de obra sea la solución. Se requiere una estandarización y un trabajo en el desarrollo del esquema de seguimiento que hace inviable en el corto plazo imponer las obligaciones legales sin causar un traumatismo innecesario.

Este proceso de definición de estándares que va avanzando no debe precipitarse porque el esquema contractual de cuarta generación se está consolidando. Aunque la ANI debe procurar que los contratos fijen el obligatorio seguimiento de un manual de interventoría, este podrá ajustarse en el futuro. La ANI ya tiene un mecanismo de Seguimiento a Proyectos que se verterá a un Sistema de Información –SIANI-. Es conveniente que este empiece con la lógica de seguimiento a proyectos y no como uno de gestión contractual. Al igual que el caso del TCQ2000 del INVIAS es muy importante el proceso de mejorar el sistema de información y no solo el sistema en sí mismo.

Mientras el INVIAS revisa el proceso del sistema de información empezando por el seguimiento y mientras la ANI construye el sistema de seguimiento a proyectos, consideramos que el indicador de obras civiles debe continuar con la metodología del DANE. Hay que anotar, sin embargo, que el DANE debe considerar en el caso de las concesiones estudiar tanto los pagos como los gastos operacionales y las inversiones de los concesionarios.

4.6. Calidad de los datos de la batería de indicadores seleccionada

En esto sección se analiza la calidad y viabilidad de la estimación de los datos de la batería de indicadores seleccionada. Se verifica la calidad, la frecuencia con la que se reporta y la facilidad con la que es posible recoger los datos. En el Anexo 3 se encuentran los enlaces virtuales para obtener estos datos.

4.6.1. Calidad de los datos

El DANE otorga cuatro posibles calificaciones a las oficinas de estadística o estadísticas producidas por las entidades. Entre mejor sea la calificación, el DANE da un mayor periodo de tiempo para

renovarla. La muestra las calificaciones que otorgan el DANE y la duración en la renovación de la certificación (Tabla 11).

La Tabla 12 muestra los indicadores seleccionados, las columnas ***a*** a la ***c*** muestran cuáles de estos tienen certificación, la calificación obtenida y la fecha de vencimiento de la certificación de calidad. Se evidencia que aún existen falencias en la calidad de la información. Sólo ocho de treinta, tienen certificación: cuatro tienen calificación excelente y cuatro buena.

Tabla 11. Calificaciones entregadas por el DANE vigencia de certificación para el control de calidad

Calificación	Vigencia
A- Excelente	3 años
B- Bueno	2 años
C- Aceptable	1 año
D - Deficiente	No se certifica

Fuente: elaboración de Fedesarrollo.

4.6.2. Periodicidad en la publicación de la información

La columna ***c*** de la Tabla 12 muestra la periodicidad con la que se actualiza la información de los indicadores seleccionados. Como se puede ver, en muchos casos el proceso de actualización presenta importantes retrasos. La periodicidad con la que se actualizan los indicadores de producto debe ser la más alta posible, la columna ***d*** hace una propuesta de cuál debería ser esta periodicidad.

4.6.3. Facilidad en la recolección de la información

Como se menciona en los numerales anteriores, se busca identificar la información que es publicada actualmente por entidades del sector transporte para la construcción de indicadores. Las columnas ***f*** y ***g*** de la Tabla 12 muestran la fuente exacta y pública desde donde puede obtenerse la información. Esto tiene como objetivo utilizar información consolidada y validada por el Ministerio, con el fin de garantizar que esta ha sido discutida y criticada internamente, para que los datos que serán públicos estén completamente avalados por el Ministerio.

Se identifica que la obtención de la información de la mayoría de indicadores es de fácil acceso, a excepción de la encuesta de carga que se obtiene directamente en el Ministerio. La infraestructura

portuaria es la que presenta los mayores problemas. A pesar de que se han realizado inventarios[18], los resultados no son publicados ni son de fácil acceso al público.

Tabla 12. Calidad y fuentes de la batería de indicadores

Modo	Indicador	Control de calidad	Calificación DANE	Vencimiento certificación	Periodicidad de la publicación	Periodicidad esperada	Fuente
		a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*
Aéreo	Inversión en el modo	No			Anual	Anual	Ministerio de Hacienda, El transporte en cifras
	Accesibilidad aérea	No				Dos años	Aerocivil
	Operaciones aéreas	Si	A	17/05/2014	Mensual	Mensual	Aerocivil, Estadísticas operacionales
Carretero	Inversión en el modo	No			Anual	Anual	Ministerio de Hacienda, El transporte en cifras
	Inversión en obras civiles viales				Trimestral	Trimestral	DANE
	Km de red vial por categoría , estado y superficie	No			No se ha actualizado desde su primera publicación	Anual	MT, SINC
	Muertes en el modo vial por 100.000 habitantes	No			Anual	Anual	DANE, El transporte en cifras
	Toneladas transportadas en el modo carretero	Si	B	02/05/2009	Se hacía anualmente, se detuvo en 2009	Mensual	MT, Encuesta de Carga, El transporte en cifras

[18] Contrato GC No. 70 de 2009. Elaboración del estudio técnico sectorial "Infraestructura de transporte multimodal y de logísticas integradas para el desarrollo de la industria minera en Colombia, con énfasis en puertos".

Tabla 12. Calidad y fuentes de la batería de indicadores

Modo	Indicador	Control de calidad	Calificación DANE	Vencimiento certificación	Periodicidad de la publicación	Periodicidad esperada	Fuente
		a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*
Fluvial	Inversión en el modo	No			Anual	Anual	Ministerio de Hacienda, El transporte en cifras
	Canales navegables, ríos y lagos usados para transporte (km)	No			Anual (con un año de retraso)	Anual	MT, Transporte en cifras
	Toneladas transportadas en los ríos	Si	B	19/02/2015	Mensual	Mensual	SP&T, Histórico de estadísticas portuarias
Férreo	Inversión en el modo	No			Anual	Anual	Ministerio de Hacienda, El transporte en cifras
	Km de red férrea en operación	No			Anual	Anual	MT, EL transporte en cifras
	Toneladas transportadas en la red férrea	No			Anual	Anual	MT, El transporte en cifras
Marítimo	Inversión en el modo	No			Anual	Anual	Ministerio de Hacienda, El transporte en cifras
	Longitud de atraque	No			Anual	Anual	
	Superficie de patios	No			Anual	Anual	
	Número de grúas portuarias	No			Anual	Anual	
	Toneladas de comercio exterior	No			Mensual	Mensual	SP&T, Histórico de estadísticas portuarias

Tabla 12. Calidad y fuentes de la batería de indicadores

Modo	Indicador	Control de calidad	Calificación DANE	Vencimiento certificación	Periodicidad de la publicación	Periodicidad esperada	Fuente
		a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*
Urbano masivo	Inversión de transporte urbano	No			Anual	Anual	Ministerio de Hacienda, El transporte en cifras
	Km de troncal construidos				Anual	Anual	
	Promedio de pasajeros transportados al día	No			Trimestral	Anual	DANE - Transporte automotor urbano de pasajeros
Resultados finales	Gasto en transporte como porcentaje del ingreso del hogar	No	B	15/02/2012	Anual	Anual	DANE - EAM
	Tiempo de recorrido al trabajo	No	B	15/02/2012	Anual	Anual	DANE - EAM
	Costo de transporte como porcentaje de las ventas	No	A	06/08/2011	Anual	Anual	DANE - ECV
	Inventarios como porcentaje de los costos	No	A	06/08/2011	Anual	Anual	DANE - ECV

Fuente: elaboración de Fedesarrollo.

5. El Instituto Colombiano del Transporte -ICT

5.1. Introducción

No importa que tan alto alce alguien la mano, si no entiende la dinámica de una reunión difícilmente podrá hacer buenos aportes. Cuando se entiende la secuencia y el estado de una conversación no hace falta pedir la palabra para que la intervención aporte a la dinámica y al orden.

Esta metáfora, tal vez, permite ilustrar el estado de los datos y los sistemas de información del sector transporte en Colombia. El observador puede concluir, al usar los datos o ver los diferentes sistemas de información, que unos y otros son caóticos. Los datos adolecen en muchos casos de comparabilidad en el tiempo y definiciones claras, también hay múltiples sistemas de información que cumplen funciones semejantes. En principio pareciera que se trata de un dialogo donde muchos alzan la mano a destiempo y varios hablan al mismo tiempo.

Sin embargo, una mirada más detallada muestra que las diferentes entidades adoptan soluciones para dar respuestas prácticas a las demandas de los usuarios. Los datos son resultado principalmente del trabajo de equipos humanos que dan prioridad de acuerdo al grado de presión de quien requiere la información, empezando por los altos niveles de gobierno o los entes de control del Estado. Cuando los requerimientos de información se tornan regulares nace un sistema de información. Aunque no es el ideal, este es el orden con el que funcionan las entidades.

Dos elementos desordenan permanentemente ese dialogo y lo hacen lucir caótico. En primer lugar el escenario del dialogo es altamente cambiante. La secuencia demanda de información, producción regular de datos y creación de nuevos sistemas de información se rompe permanentemente por cambios en los esquemas contractuales. Un equipo humano en una entidad puede consolidar un proceso de producción de información que luego queda obsoleto por los cambios necesarios en las políticas del sector. La secuencia, por definición, va siempre un paso atrás del cambio institucional. En segundo lugar, el usuario externo al sector interactúa con los datos teniendo en mente un mundo ideal: cualquier demanda de información debe poder ser contestada reflejando lo que está ocurriendo en campo en tiempo real. El usuario es el participante más desordenado del dialogo en la metáfora, generalmente es inoportuno y casi siempre habla de un tópico diferente.

La pregunta es cómo imponer un orden a ese dialogo de datos y sistemas de información que pueda, sino adelantarse, estar al día con el cambio institucional y que module la participación de los usuarios externos al sector. El equipo de Fedesarrollo considera que el dialogo luce desordenado porque no tiene una jefatura. Actualmente todos tienen derecho a intervenir y no

hay un responsable de dar la palabra. La solución, por lo tanto, comienza nombrando una jefatura para el dialogo: un cuerpo colegiado de funcionarios que cumpla las funciones que den respuesta a las tres temas anteriormente mencionados: i) imponer un orden; ii) responder al cambio institucional; y iii) modular la participación de los usuarios.

Este reporte plantea los elementos para la creación de esa jefatura.

Como se planteó desde el inicio del Convenio, el equipo de Fedesarrollo considera que no se trata simplemente de organizar de una manera diferente la producción de información, también es fundamental organizar el uso de la información. Esto es que la producción de la información esté orientada al cumplimiento de los objetivos misionales del Ministerio de Transporte y sus entidades adscritas. En los capítulos anteriores se planteó que la definición de los indicadores debe obedecer al ciclo con el cual se definen, monitorean y evalúan las políticas del sector. En este Capítulo se pasa a proponer que ese proceso de definición de indicadores, monitoreo, evaluación y en general uso de la información tenga una jefatura al igual que se necesita una jefatura para su producción. De aquí en adelante pasamos a llamar a esa organización el Instituto Colombiano del Transporte, cuyo propósito sería ejercer la jefatura del diálogo con el cual se producen y usan los datos e indicadores del sector transporte en Colombia.

5.2. El Instituto Colombiano del Transporte

El Instituto Colombiano del Transporte –ICT- debe cumplir una condición fundamental: no ser una entidad nueva que se vuelva otro participante más del dialogo de producción y uso de los datos e indicadores. Para esto es necesario que nazca dentro del Ministerio y sus entidades adscritas. Las actividades que demanda el ICT deben ser una función más de los funcionarios participantes, está encaminada a aligerar varias de las funciones que tienen hoy. En el lado del uso de la información se sugiere involucrar entidades que ayuden, como lo hace Fedesarrollo con este Convenio, a catalizar o curar la agenda.

El ICT tendrá dos divisiones que funcionarán de forma paralela: la Red de Conocimiento del Sector Transporte (RCST) y la Red de Información del Sector Transporte (RIST).La RCST estará orientada a definir *qué se necesita*, esto pasa por definir los indicadores a medir y los estándares de calidad que estos deben cumplir. Para alcanzar estos objetivos es importante que cure la agenda de conocimiento y tenga en cuenta las restricciones y posibilidades de las tecnologías de la información disponibles. Por su parte la RIST se encarga de *cómo lograrlo*, define los protocolos y mecanismos que se necesitan para lograr los estándares de calidad y las mediciones propuestas por la RCST. La RIST funciona como una unidad con amplio conocimiento en tecnologías de la información que crea los protocolos para la producción de datos y determina las labores de cada sistema de información (Diagrama 6).

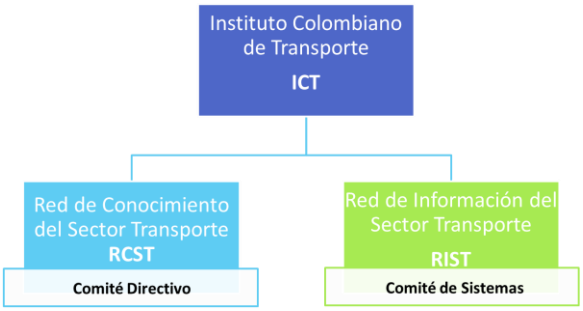
Las actividades de cada una de estas redes estarán canalizadas a través de Comités: el Comité Directivo para la RCST y el Comité de Sistemas y Planeamientos para la RIST. El ICT no tendrá

empleados sino que encausará y coordinará la agenda de investigación y de recolección de datos de las entidades y divisiones del Ministerio, y entablará compromisos y tareas precisas para cada una de estas divisiones.

Cabe resaltar que la RCST y la RIST funcionan como unidades paralelas que deben coordinarse. La RCST debe funcionar bajo los procedimientos técnicos definidos por la RIST, mientras que la RIST debe generar estos procedimientos para el óptimo funcionamiento y desarrollo de las acciones que dicta la RCST.

Las siguientes secciones del documento profundizan sobre la conformación y el funcionamiento de estos Comités. La siguiente sección propone cómo hacer la transición hacia el ICT y estipula los riesgos de esta transición.

Diagrama 6. Organigrama propuesto para el Instituto Colombiano del Transporte



Fuente: elaboración de Fedesarrollo.

5.3. Las funciones del RCST y el Comité Directivo

La labor fundamental del Comité Directivo es comunicar los sistemas de información con las políticas públicas del sector transporte, para esto debe definir los productos del ICT y los estándares de calidad que estos deben cumplir. Este proceso requiere que el Comité Directivo sirva como un espacio de generación de conocimiento sobre el sector y sus necesidades y que, al mismo tiempo, tenga conocimiento sobre el desarrollo del sector en términos de investigaciones y datos producidos. El Comité Directivo debe tomar estos dos elementos para construir la batería de indicadores del sector y hacer recomendaciones de política pública a partir del análisis de la misma. En este sentido, el Comité cumple las funciones de una unidad de negocios dentro del gobierno de datos. Específicamente, se espera que el Comité Directivo cumpla las siguientes funciones:

i. Construir una agenda de investigación relevante para el sector. la agenda del área debe buscar mejorar la calidad de la investigación del sector transporte en cinco áreas: esquemas contractuales, seguridad vial, construcción de obras, regulación de transporte carretero y urbano, y prácticas de logística. El acercamiento a estos temas debe contener los aspectos

técnicos y normativos de cada modo de transporte. Esto promoverá el uso de evidencia empírica en la formulación de la política pública, desde la normatividad que lo regula hasta los lineamientos de construcción de infraestructura.

ii. Hacer una revisión del estado de conocimiento en los temas definidos en la agenda mediante un documento de línea base.
iii. Dar guías sobre los términos de referencia de las contrataciones y dar su visto bueno antes del proceso contractual.
iv. Entablar los canales de comunicación y coordinación necesarios para consolidar la agenda a partir de lo que ha sido desarrollado de forma descentralizada por las entidades. Esto implica que, en una primera etapa, el Comité debe hacer una revisión de los esfuerzos que cada entidad ha realizado en los últimos años y que está realizando actualmente. Debe procurar encausar los recursos que actualmente se destinan para consultorías que complementen y alimenten el funcionamiento del sector.
v. Promover la toma de decisiones de política pública con base en la evidencia sobre los impactos promoviendo el acceso de quienes toman las decisiones a los productos de investigación.
vi. Fomentar la red de conocimiento con las diferentes entidades públicas y privadas que hacen investigación y consultoría en las áreas de la agenda para aunar esfuerzos con estas. Tanto la academia como el sector industrial pueden jugar un papel importante.
vii. Establecer los indicadores que deben ser medidos en el sector incluyendo su periodicidad, los estándares de calidad que deben alcanza y la métrica que deben tener. Estos indicadores deben ser producto de ciclo de políticas del sector y responder a las exigencias técnicas y legales de este ciclo. Esta función es el objetivo principal de este convenio y se ha desarrollado en las fases anteriores de este estudio, no obstante, el Comité debe alimentar esta base periódicamente teniendo en cuenta los cambios en las demandas de los diferentes usuarios y los cambios en el enfoque de la política pública.
viii. Definir y guardar los metadatos de la batería de indicadores.
ix. Establecer los formatos y protocolos de acceso a los indicadores y demás datos recogidos por parte de las entidades usuarias entre las que se encuentran otras entidades del Gobierno y dependencias del Ministerio de Transporte.
x. Establecer las reglas de comunicación y coordinación entre la RCST y la RIST.
xi. Generar informes periódicos con base en los datos recogidos y procesados.
xii. Con base en los estudios del sector se deben dar recomendaciones y participar en los temas relacionados con la política del sector y la generación de datos. De acuerdo a cambios legales recientes la RCST debe encargarse de:
xiii. Establecer protocolos para la comunicación con entidades independientes al Ministerio de Transporte. En particular, se debe tener flexibilidad para responder al seguimiento de proyectos y programas interinstitucionales según los estándares de intercambio de información e interoperabilidad. Por ejemplo, responder a las exigencias de la Comisión Intersectorial de Infraestructura en la identificación y priorización de los Proyectos de Interés Nacional y Estratégicos -PINES (Decreto Documento CONPES 3762 de 2013).

Sobra mencionar que los protocolos y demás estándares establecidos por el Comité deben tener en cuenta la normatividad del sector. En particular, los procedimientos y definiciones establecidos en la Ley 1682 de 2013.

Aunque esta agenda y los proyectos sugeridos no serán de obligatorio cumplimiento para el Ministerio y las entidades, toda la documentación y actas serán de conocimiento público mediante una página web del ICT, esto servirá para mejorar el uso de la información por parte del público . En relación con las consultorías que correspondan a la agenda deberá dar visto bueno a los términos de referencia y asegurar la consistencia con la agenda planteada. En últimas la relevancia e independencia del ICT serán de responsabilidad del Ministro de Transporte.

El Comité Directivo estará conformado por nueve miembros: los Viceministros de Transporte e Infraestructura, más el Chief Information Officer (CIO) del Ministerio de Transporte[19] y uno por cada entidad adscrita (ANI, INVIAS, AEROCIVIL y la Superintendencia de Puertos). Todos los participantes serán elegidos por la Ministra o por el director de la entidad privilegiando perfiles de ingeniero civil, economista, administrador o de las áreas de planeación. Adicionalmente se incluyen dos miembros externos con pleno derecho de voto y con rotación bianual, estos deben ser elegidos por la Ministra de Transporte y deben tener perfil de ingeniería civil, economía o finanzas, y tener prestigio por su conocimiento del sector. Las decisiones se deben tomar por consenso aunque en caso de requerir una votación cada entidad tendrá un voto y los miembros externos un voto cada uno.

La participación del CIO es fundamental para que el Comité Directivo tenga en cuenta las restricciones y posibilidades que ofrece los procesos y la tecnología utilizada en el Ministerio de Transporte, de esta forma se garantiza que el marco establecido sobre lo que se necesita sea ejecutable por el Comité de Sistemas y Planeación.

Los miembros deberían tener una permanencia mínima de dos años. Ser miembro del Comité Directivo del Instituto Colombiano del Transporte debe ser considerado un reconocimiento en sí mismo, de ahí la importancia de minimizar la rotación. Además, el Ministerio debe abogar por que el Comité tenga alta visibilidad nacional y sus miembros sean reconocidos haciendo presentaciones sobre la agenda de conocimiento en los diferentes foros.

Adicionalmente, se establecerá una Secretaría pequeña que apoye el funcionamiento del ICT bajo la dirección permanente de los viceministros. La Secretaría se encarga de organizar las reuniones, hacer seguimiento a la agenda de conocimiento, y en general facilitar la comunicación entre los miembros del Comité. Aunque el ICT puede transformarse más adelante en una entidad adscrita, es conveniente que nazca en el seno del sector para que pueda integrar los procesos en curso evitando una capa más para coordinar.

[19] Este cargo aún no existe en el Ministerio de Transporte pero empezará a funcionar en el 2014 gracias a la iniciativa conjunta del Ministerio de Transporte y el Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

5.4. La Red de Información del Sector Transporte y el Comité de Sistemas

El diagnóstico sobre los sistemas de información con los que cuenta el sector transporte en Colombia que se presentó en este informe muestra que estos sistemas son numerosos y que en algunos casos tienen componentes con tareas duplicadas y problemas de calidad de los datos asociados a los procesos de alimentación de los sistemas. A esto se suma que los sistemas y los protocolos de recolección de datos deben estar en constante retroalimentación con las modificaciones de los esquemas contractuales.

La convivencia de esta variedad de sistemas de información informáticos (SII) debe verse como parte de un proceso que responde a los cambios de los esquemas contractuales del sector y a la consolidación del funcionamiento de los SII. El caso de la ANI es ilustrativo. No utiliza el SII de administración de proyectos en implementación del INVIAS pues no es adecuado para la recolección de datos de las concesiones, pero también encuentra dificultades para ajustar el seguimiento dentro del SII usado anteriormente por el INCO debido a los cambios que se introducen actualmente en la Cuarta Generación de concesiones. Como respuesta cuenta con una bodega de información que le permite responder a los requerimientos actuales y trabaja en el desarrollo del SIANI, Sistema de Información de la ANI.

Es previsible que los esquemas contractuales del sector sigan transformándose pero no es posible predecir cómo lo harán. Por esto es inconveniente crear nuevos sistemas de información informáticos o un sistema único que cumpla las funciones de los demás ya que, al igual que los sistemas actuales, los nuevos tendrían que ir transformándose para resolver sus fallas y responder a los cambios que se den en las contrataciones.

Fedesarrollo propone consolidar una Red de Información del Sector Transporte (RIST) que analice y compatibilice los sistemas de información actuales. La RIST toma la jefatura de todos los SII existentes en el Ministerio de Transporte y sus entidades adscritas. Define los protocolos de interacción entre ellos y la consolidación de información, se convierte en el único interlocutor con los usuarios externos al sector, y responde a los requerimientos de la agenda de conocimiento planteada por el Comité Directivo del ICT.

Además de esta función, la RIST debe encargarse de establecer la arquitectura de datos y todos los protocolos relacionados a la transmisión y procesamiento de la información para responder a las demandas y estándares definidos por el Comité Directivo.

La RIST estaría liderada por un Comité de Sistemas y Planeación que tiene la responsabilidad de tomar las decisiones y asignar las tareas. Al igual que el Comité Directivo, el Comité de Sistemas no se constituye como una entidad nueva sino como la integración de funcionarios que dirigen los SII o de planeación y que funcionalmente pueden prestar servicios a la RIST. Es decir los funcionarios pertenecerán simultáneamente al área de la entidad que administra cada SII y a la RIST. Los funcionarios que componen el Comité conocen cómo se transmite la información al interior de

cada entidad y tienen la capacidad de inferir sobre estos procesos dentro de la misma. Esto es determinante para no duplicar costos y para asegurar que los consensos logrados en la RIST sean ejecutados al interior de cada SII. En caso de decisiones del Comité de Sistemas que no puedan ser resueltos por consenso entre sus miembros, se elevarán las consultas al Comité Directivo del ICT mostrando las opciones, sus pros y sus contras. En este sentido en el Comité de Sistemas no existirá un esquema de votación, principalmente porque se trata de funciones de coordinación.

Es conveniente que el CIO que está promoviendo el Ministerio de TIC para cada sector de gobierno dentro de la Estrategia de Gobierno en Línea haga parte de Comité. Su experticia en la definición de estándares y arquitectura de la información de la organización, el desarrollo de la visión estratégica de las tecnologías de la información y la aplicación de la tecnología existente es fundamental para alimentar y guiar en estos campos las decisiones del Comité de Sistemas y Planeación. Sin embargo, debe ser claro que el CIO no puede reemplazar al Comité de Sistemas y Planeación porque tendría que centralizar muchas tareas en entidades que no están bajo su control. Un mecanismo de empoderamiento es que el CIO tomé las decisiones de su experiencia técnica y mantenga un dialogo con las entidades, a través del Comité, que son las que pueden asegurar el logro de resultados. Como se mencionó, su labor también consiste en ser el puente de comunicación entre los dos Comités de forma tal que los estándares y demandas definidas en el Comité Directivo sean ejecutables por el Comité de Sistemas y Planeación.

Además del CIO del Ministerio se considera que, de acuerdo a sus funciones, el Comité de Sistemas y Planeación debe estar conformado por un economista o administrador, un ingeniero de sistemas y dos ingenieros civiles.

5.4.1. Características y funciones

El objetivo de la RIST es modificar la cadena de suministro de la información que existe actualmente centralizando la recolección de datos y la generación y distribución de la información del sector. Esto evitará duplicidades de reporte y de tareas de las divisiones del Ministerio lo que implica establecer los protocolos de recolección y entrega de datos por parte de los SII, establecer formatos únicos para la recolección de estos datos para que cada SII solo reporte a una entidad y bajo un único formato los datos que procesa, y centralizar la demanda de datos del sector.

Específicamente, el Comité de Sistemas está encargado de estructurar el gobierno de datos del sector. Por gobierno de datos se entiende el esquema organizacional que dispone las funciones y los usos de los recursos humanos, los procesos y las tecnologías disponibles para garantizar, de un lado, la calidad de los datos recogidos y procesados y, de otro lado, que la información reportada responda a las necesidades de los usuarios. Cuando no existe un gobierno de datos es posible que los datos sean redundantes, incompletos o estén desactualizados.

La RIST decidirá sobre la evolución que debe tener cada uno de los SII. La RIST debe encargarse de compatibilizar los Sistemas de Información existentes precisando el tipo de información que deben recoger y procesar. Esto permitirá que los Sistemas produzcan los indicadores deseados, con la

calidad y periodicidad requerida, y que no existan tareas y esfuerzos duplicados. En este sentido, la RIST modifica los sistemas de información existentes pero parte del camino que estos ya han recorrido.

A la RIST la nutrirán bases de datos descentralizadas. La RIST se apoyará en las bases de datos almacenadas en los SII y se alimentará de los datos agregados enviados desde estos sistemas. La RIST no debe almacenar bases de datos desagregadas de los diferentes SII, esto resultaría en una duplicidad de bases de datos y requeriría de la implementación de protocolos de sincronización entre unos y otros.

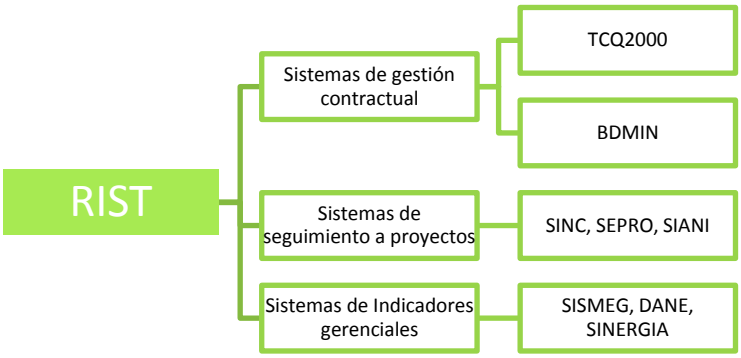
***La RIST se encargará de canalizar la demanda*.** La RIST debe considerarse como una meta-usuario de los SII. Esta centralizará los datos agregados de los SII, pero además todos los SII deben reorientar sus demandas hacia la RIST de forma que sea la única fuente de datos consolidados. Con esto se busca evitar duplicidades y contradicciones en las cifras que los diferentes usuarios (Presidencia, Ministerios, entes de control del Estado, estudios e investigaciones) utilicen y reporten.

***La RIST debe dar respuesta oportuna a los cambios en la contratación de obras*.** Como se ha planteado, uno de los principales temas a ser resueltos es la flexibilidad de los SII en un ambiente cambiante de reglas de contratación. Se proponen dos criterios que permitirían el funcionamiento de la RIST:

- *El sistema no puede estar completamente automatizado.* Es importante considerar la permanencia de funciones manuales dentro de la RIST como ocurre con los Sistemas de Información Gerencial. Hay un componente manual que facilita integrar diferentes fuentes de información de una manera más flexible que los requisitos que se necesita imponer en un esquema automatizado. Un ejemplo de un sistema parcialmente manual es Transporte en Cifras, en este se produce la mayoría de estadísticas del sector recurriendo a consultas a los diferentes SII del sector de otras entidades del Gobierno. Otro ejemplo de las ventajas del trabajo manual es la construcción de la línea base de los indicadores para este Convenio. Fedesarrollo ha encontrado todos los datos de los SII en reportes en Internet o procesando información primaria. Considerar un SII que haga una automatización para replicar esa recolección no sería una solución realista.
- *Sin embargo se debe tener una estrategia permanente para que el procesamiento manual se formalice en SII.* Al igual que lo está desarrollando la ANI actualmente, se debe avanzar para que los procesos repetitivos y las bases de datos se consoliden en SII. Las decisiones sobre el nacimiento, transformación y cierre de los SII debe ser una tarea permanente del Comité de Sistemas.
- Se deben clasificar los SII en tres grupos de acuerdos a sus objetivos y exigir a cada uno de estos sistemas el tipo de indicadores que es de su competencia producir (Diagrama 7). Los SII que hay en las entidades actualmente pueden clasificarse en los siguientes grupos:
    a. *Sistemas de gestión contractual* encaminados a acompañar la ejecución de la inversión proyecto a proyecto.

b. *Sistemas de seguimiento a proyectos* que buscan consolidar y agregar las cifras para el seguimiento de los programas del sector. A diferencia de los anteriores no tienen objetivos de prospección sobre la ejecución de los proyectos.
c. *Sistemas de indicadores gerenciales* que buscan consolidar y agregar las cifras para el seguimiento de las políticas del sector.

Diagrama 7. Modelo conceptual de la RIST



Fuente: elaboración de Fedesarrollo.

Idealmente un SII de gestión contractual debería poder agregar resultados desde la ejecución en campo para hacer seguimiento a proyectos y luego agregar nuevamente para tener los indicadores gerenciales. Este impone, sin embargo, requerimientos muy difíciles de cumplir por las variaciones recurrentes en los esquemas contractuales y por los cambiantes pedidos de los usuarios externos. Además se deben adoptar estrategias de implementación consistentes con las prácticas tradicionales de los funcionarios de las entidades adaptadas para responder a la gestión de recursos públicos y no a las demandas de los SII. Por lo tanto, a pesar de que los tres tipos de SII podrían en teoría integrarse, es conveniente mantenerlos bajo la premisa que los avances en cada uno de ellos puede ayudar a mejorar a los otros.

Para establecer el gobierno de datos del sector las funciones del Comité de Sistemas pueden agruparse en tres dimensiones: Estudio de la demanda y recursos disponibles, Auditoría a la calidad de datos, y Estándares y herramientas tecnológicas.

Estudio de los recursos disponibles

i. Identificar las fallas en los protocolos de recolección de datos del sector
ii. Generar informes que centralicen los datos estudiados
iii. Establecer parámetros generales de planificación y gestión de proyectos que puedan utilizarse de forma homogénea en todo tipo de proyectos

iv. Decidir sobre el fortalecimiento, la integración o clausura de los SII

Algunas de estas funciones han sido desarrolladas por este Convenio. Como punto de partida para desarrollar la función i. el documento final del convenio desarrolla notas en cinco temas clave: extensión de la red vial nacional, calidad de la red vial nacional, extensión de la malla vial urbana, carga movida, obras civiles e inversión. Este informe también cuenta con un reporte sobre el estado del sector que cumple con la función ii. Cabe resaltar que los productos entregados son solo un punto de partida para el Comité, estos ejercicios se deben seguir alimentando periódicamente.

Auditoría de la calidad de los datos

v. Auditar el cumplimiento de los protocolos de recolección y procesamiento de datos.

Estándares y herramientas tecnológicas

vi. Establecer la arquitectura de datos entendida como el marco de clasificación de datos que define el área al que pertenece el dato y el tipo de formato que debe utilizarse para su almacenamiento
vii. Establecer la cadena de suministro de la información desde la obra hasta el sistema de información
viii. Mantener y tomar las decisiones sobre las fichas técnicas de metadatos de los indicadores del sector
ix. Establecer los protocolos a seguir por los interventores
x. Establecer los formatos de almacenamiento y transformación de datos
xi. Establecer los formatos y protocolos de los datos agregados que los SII deben entregar a la RIST
xii. Establecer, fortalecer y modificar cuando sea necesario los protocolos de producción de datos
xiii. Tener un repositorio único de los reportes requeridos por los diferentes usuarios externos.
xiv. Establecer los mecanismos tecnológicos de transmisión y fortalecimiento de la información, y los procesos de extracción, transformación y carga (ETL, por sus siglas en inglés) de la misma.
xv. Establecer los servicios necesarios para procesar y consolidar la información
xvi. Ordenar a los SII la producción de datos agregados para atender las demandas de los usuarios finales
xvii. Sancionar a los diferentes actores del sector para exigir legalmente el cumplimiento de los mandatos contractuales de alimentación de los SII
xviii. Decidir sobre las políticas de confidencialidad de los datos
xix. Establecer protocolos para la administración de riesgos
xx. Establecer protocolos para garantizar la seguridad de los datos a lo largo de la cadena de transmisión. Esto debe hacerse cumpliendo estándares de privacidad y seguridad para lo que es conveniente definir los medios para la generación de backups de la información, entre otras.

5.5. ¿Cómo hacer la transición hacia el ICT?

La creación del Instituto Colombiano del Transporte debe hacerse en dos etapas: consolidación y avance. La primera debe recoger los esfuerzos que las diferentes entidades han hecho en términos de sistemas de información informáticos e investigación del sector. Esta etapa permitirá de un lado, generar información consistente y reducir la duplicidad de esfuerzos. De otro lado, permitirá entablar y fortalecer los canales de comunicación y coordinación entre las entidades adscritas al Ministerio de Transporte y las divisiones del Ministerio para encaminar acciones hacia los mismos intereses. Una vez consolidado el funcionamiento del ICT se podrán empezar a incluir otros elementos que guíen el instituto hacia lo que se considera óptimo tanto en términos de los sistemas de información, como en términos de la Agenda de Conocimiento, estándares de calidad y batería de indicadores.

La Tabla 13 muestra los objetivos que se deben cumplir en cada etapa de transición hacia el ICT en cada una de sus dimensiones, el Diagrama 8 muestra detalladamente la transición hacia la RIST. En la primera etapa se espera que la RIST consolide los SII en los tres tipos de sistemas de información informáticos, centralice las demandas de datos e indicadores del sector, y sistematice la creación y transmisión de información para la creación de indicadores. Dado que es un periodo de transición donde se busca la coordinación de los sistemas de información existentes, se considera que la tercerización de servicios podría desestabilizar la primera etapa de transición. En cuanto a la investigación, se busca que el Comité Directivo construya la línea base de la Agenda de Conocimiento del sector.

Una vez la Etapa 1 esté afianzada, la segunda etapa avanzará en la consolidación de la RIST y de la RCST. Para esta etapa, se busca que la RIST se consolide como un sistema único de información, que sistematice la recolección de datos desde los proyectos en ejecución.

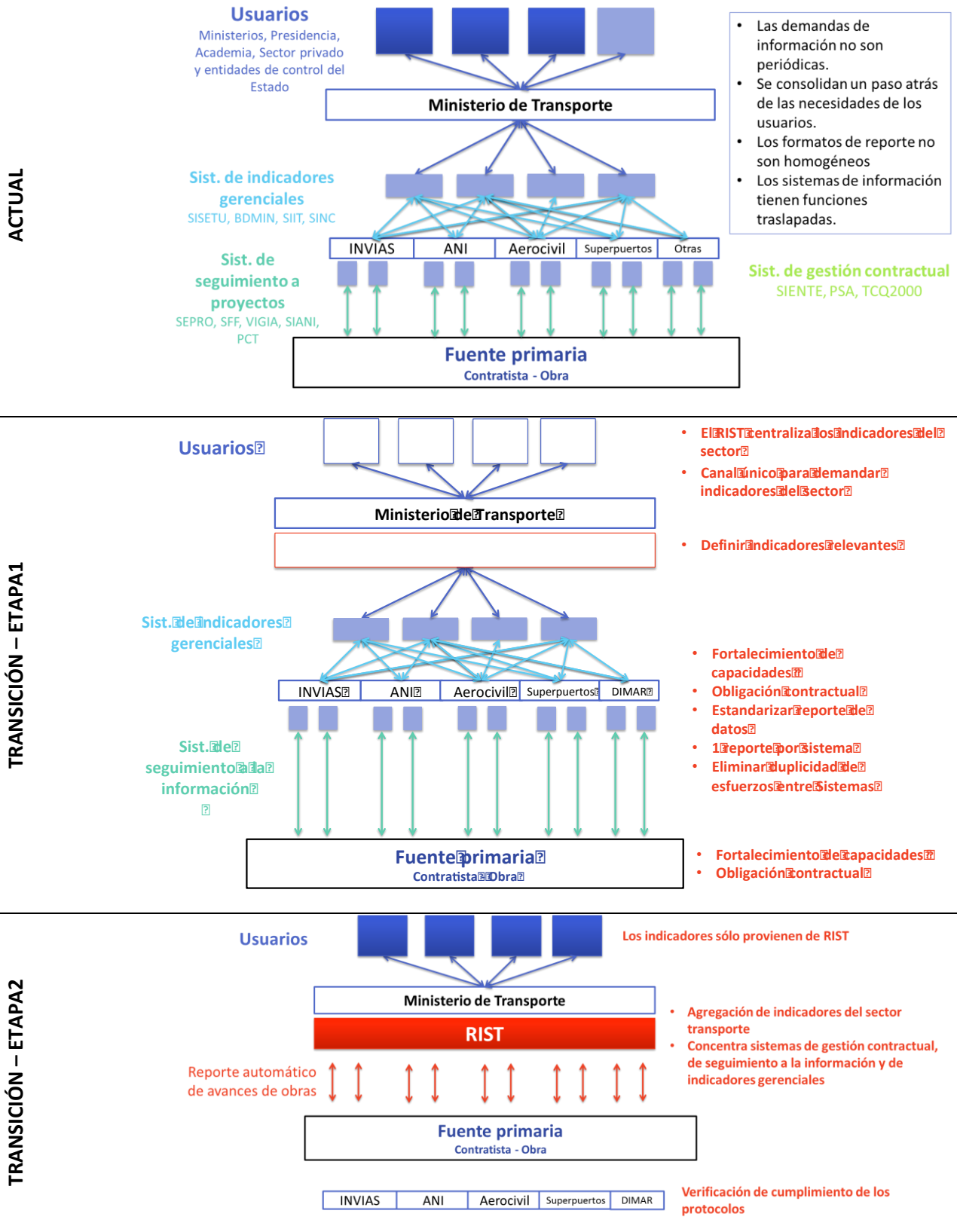
En cuanto a la RCST, debe consolidarse una agenda de investigación que permita tomar decisiones informadas sobre los costos y beneficios de los materiales y los diseños de las construcciones, los procedimientos para mejorar la logística del sector y los contratos a realizar. También es importante que el país conozca las fallas de contratación que otros países ya han experimentado, la falta de información puede llevar a incurrir en costos que pudieron ser evitados. Por ejemplo, las experiencias internacionales e incluso las nacionales, han mostrado los efectos negativos de renegociar los contratos de Asociaciones Público Privadas. De la mano, debe existir una avance en la creación de indicadores acordes con el ciclo de política pública del sector y una transición hacia términos de contratación que den mayor importancia al seguimiento y evaluación del sector.

Tabla 13. Transición hacia la consolidación del Instituto Colombiano de Transporte

División	Etapa 1	Etapa 2
Duración	***1 a 3 años***	***3 a 5 años***
RIST	- Consolidar los SII en tres tipos de sistemas de información informáticos - Sistematizar la creación y transmisión de indicadores	- Consolidar un único sistema de información - Transformación cultural y gerencial para el uso de sistemas tecnológicos desde los proyectos
RCST	- Centralizar las demandas de datos e indicadores del sector - Establecer términos de referencia para la contratación de consultorías de investigaciones para el sector	- Cambios contractuales para incluir requisitos de información - Investigar y definir mejores prácticas de construcción para cada sector - Investigar y definir mejores prácticas de contratación

Fuente: elaboración de Fedesarrollo.

Diagrama 8. Transmisión de la información en los sistemas de información del sector transporte



Fuente: elaboración de Fedesarrollo

5.5.1. Riesgos y pasos a seguir

La transición hacia la creación del ICT debe tener en cuenta los riesgos que se corren en la implementación. Estos se muestran en la Tabla 14. Se considera que todos los riesgos tienen el mismo nivel de prioridad, y por lo tanto deben ser tenidos en cuenta. En las dos etapas de la transición estos riesgos son similares.

Tabla 14. Riesgos en la implementación del ICT

Etapa	Riesgo	Solución
Creación (Etapa 1)	Empoderamiento	- Apoyo de la Presidencia - Elegir agentes estratégicos para el Comité Directivo y el Comité de Sistemas - Promoción de los productos
	Continuidad	- Miembros ad honorem - Promoción y construcción de prestigio del ICT
Implementación de las RCST y de la RIST (Etapa 1 y 2)	Definir una Agenda prioritaria	- De acuerdo a funciones - RIST: identificar problemas en datos clave - RCST: caracterizar el sector y definir estándares de calidad
Implementación de la RIST (Etapa 1 y 2)	Elegir los protocolos y herramientas informáticas adecuadas	- Apoyo y protocolos establecidos para el manejo de datos del Ministerio de Tecnologías y Comunicaciones.
	Equilibrio sobre la flexibilidad del sistema	- Apoyo y protocolos establecidos para el manejo de datos del Ministerio de Tecnologías y Comunicaciones. - Sistema parcialmente manual
	Cambio en contratos y costumbres de los contratistas	- Capacitación - Incentivos negativos y positivos para la entrega de resultados - Cambios en nuevos contratos

Fuente: elaboración de Fedesarrollo.

El primer paso para la creación del ICT es conformar el Comité Directivo y el Comité de Sistemas. Estos deben crearse a través de una resolución ministerial que los faculte para la toma de

decisiones sobre los temas que les concierne en las divisiones del Ministerio y las entidades adscritas.

La creación de los comités enfrenta el riesgo de no tener el suficiente empoderamiento al interior de las entidades participantes y frente a las entidades con las cuales deben entablarse relaciones para la transmisión de datos. Este riesgo puede reducirse buscando el apoyo de la Presidencia de la República, eligiendo agentes estratégicos a través de los cuales las entidades del Ministerio de Transporte se sientan identificadas, y promocionando la agenda de investigación y el acceso a datos de mejor calidad en presentaciones y sitios web.

El apoyo de la Presidencia le da visibilidad y credibilidad al proceso de creación del ICT y los comités que lo conforman. La elección de los agentes estratégicos que participen en los Comités deben cumplir dos condiciones: deben tener capacidades técnicas sólidas sobre el sector transporte y sobre su área de experticia, y todas las entidades adscritas al Ministerio y el Ministerio mismo deben tener un representante en los Comités. Las composiciones propuestas anteriormente buscan contrarrestar este riesgo.

El ICT no será independiente, por lo que la continuidad de sus trabajos puede verse comprometida por los actores que en este participen. Puede existir un conflicto porque se necesita que quienes participan en los Comités puedan tomar o tengan una fuerte influencia sobre la toma de decisiones, pero al mismo tiempo que no estén atados a los cambios de gobierno. Una opción tentativa sería volver el ICT una entidad totalmente independiente, como funciona en México (Recuadro 1).

Fedesarrollo considera que en el caso colombiano esta no sería una buena práctica pues crearía otro esquema con la necesidad de coordinar con el Ministerio y las entidades. Además no tendría poder ni mecanismos de coordinación o mando sobre las entidades. Al estar conformado por los mismos funcionarios responsables de los presupuestos y sistemas de información el ICT tiene una mayor posibilidad éxito. La independencia en este caso puede ir en contravía del encausamiento necesario que se sugiere para el conocimiento y la producción de información en el Ministerio y sus entidades adscritas. Es por esta razón que se sugiere tener dos miembros externos y de alto reconocimiento. Se debe explorar que estos miembros no tengan remuneración, solo el reconocimiento, para que sean independientes del mandato de unos términos de referencia contratados por el Ministerio. Este tema, sin embargo, que se podría solucionar si esos miembros son delegados y contratados por la Presidencia de la República en acuerdo con la Ministra de Transporte.

Otro riesgo es que tener una Agenda de Conocimiento no implica necesariamente que el Ministerio y las entidades vayan a encauzar la contratación en ese sentido. Por supuesto, un riesgo mayor sería que el Ministerio se ate las manos para dar direccionamiento a su función misional de hacedor de las políticas del sector. Por tanto es importante que el Comité Directivo más que mandar sobre la contratación tenga una agenda de conocimiento organizada que le permita ser un órgano de consulta para el Ministerio. El riesgo que sus propuestas no tengan efecto se debe minimizar dando visibilidad a la Agenda de Conocimiento para que los usuarios externos puedan

ejercer sus funciones respecto de un marco de conceptos. En este sentido es que la independencia del ICT y su Comité Directivo depende fundamental del nivel ministerial.

Recuadro 1. El Instituto Mexicano del Transporte

El Instituto Mexicano del Transporte (IMT) es una entidad independiente de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (equivalente al Ministerio de Transporte de Colombia) creada en 1987. El IMT se encarga de:

- *Investigación aplicada* sobre calidad de la infraestructura, seguridad del transporte, y planeación y políticas públicas. Las investigaciones en calidad de la infraestructura incluye el diseño y los materiales a utilizar en las construcciones así como el impacto ambiental que estas puedan tener. Las investigaciones sobre seguridad del transporte incluyen sistemas inteligentes de transporte, metodologías y lineamientos para una infraestructura más segura y formulación de normas para mejorar la seguridad vial. Por último, las investigaciones sobre planeación y políticas públicas están enfocadas a investigar sobre la economía del transporte y su impacto sobre el desarrollo regional, el impacto de la accesibilidad de áreas rurales sobre la reducción de la pobreza, la competitividad de las cadenas de transporte, metodologías para la evaluación de proyectos de transporte, y ahorro de energía y emisiones vehiculares.
- *Desarrollo tecnológico* para, entre otros, mantener actualizado el inventario nacional de la infraestructura de transporte, hacer seguimiento al programa de mantenimiento vial, y aplicar la metodología para el análisis de confiabilidad e integridad estructural de las construcciones.
- Normativa para el transporte.
- *Servicios especializados* como la verificación de equipos de inspección de carreteras o la evaluación en campo de pavimentos, puentes y muelles.
- Formación postprofesional
- Difusión de conocimientos y tecnologías
- Asesorías y asistencia técnica

El IMT cuenta con 8 coordinaciones, a saber: Infraestructura, Ingeniería de puertos y sistemas geoespaciales, Ingeniería vehicular e integridad estructural, Seguridad y operación de transporte, Integración del transporte, Economía del transporte y desarrollo regional, Normativa para la infraestructura de transporte, y Administración y finanzas.

Fuente: Instituto Mexicano de Transporte **(2012)** www.imt.gov.mx

La implementación de la RIST tiene riesgos adicionales porque requiere del uso intensivo de plataformas tecnológicas. Para evitar dificultades en la implementación del sistema desde el punto de vista tecnológico, es importante partir de la experiencia que el Gobierno nacional tiene en

otros campos y tener en cuenta los cambios que el Ministerio de Tecnología y Comunicaciones (MinTIC) está liderando. La implementación de la RIST debe nutrirse de la experiencia y los protocolos establecidos por el MinTIC. La estrategia de Gobierno en Línea del MinTIC tiene establecidos los pasos a seguir para implementar sistemas de información y facilitar el acceso por parte del público, bien sea la ciudadanía, la academia, el sector productivo u otras entidades del Gobierno. Específicamente, la RIST debe servirse de los protocolos y manuales de funcionamiento que la estrategia de Gobierno en Línea tiene para la consolidar la intranet gubernamental. Adicionalmente, como lo muestra la experiencia de SIENTE la vinculación de la sociedad civil a la gestión puede ser un paso definitivo para el éxito de la agenda del sector. En este sentido la Estrategia de Gobierno en Línea será clave para adoptar ese como un estándar para la RIST mediante una comunidad virtual única.

La llegada del CIO al Ministerio de Transporte facilitará la implementación de esta estrategia gubernamental. Actualmente, el MinTIC está impulsando una transformación al interior del MinTransporte que será clave para el cumplimiento de las funciones del Comité de Sistemas. La iniciativa busca establecer estándares para la gestión de almacenamiento y transmisión de datos. Se espera que el próximo año entre en funcionamiento la iniciativa del MinTIC y haya mayor claridad sobre estos estándares.

En esta etapa de implementación también es importante que el soporte dado por el MinTIC, en particular a través del CIO del sector transporte, dé soluciones sobre la transición e integración que requerirán las plataformas de infraestructuras de comunicaciones y de computación. Sin duda la transición hacia el uso de sistemas de cómputo y de protocolos de calidad de la información diferentes requerirá de un acompañamiento por parte de la división de sistemas del Ministerio en cabeza del CIO.

La RIST también debe encontrar el equilibrio entre un sistema flexible que permita responder a los cambios del entorno, como cambios en las contrataciones, y un sistema lo suficientemente sistematizado para responder de forma precisa a las necesidades del sector institucionalizando la recolección de datos agregados y la generación de indicadores. Como se explicó anteriormente, este equilibrio se logrará a partir de un sistema parcialmente automatizado que permita hacer cambios en la agregación de los datos mientras evoluciona la recolección de los mismos, y la precisión sobre el tipo de indicadores de los cuales es responsable cada entidad.

Otro riesgo importante es que la implementación de los protocolos de recolección de datos se va ver limitada por los contratos, y por las capacidades de los contratistas y los SII para reportar los datos bajo estándares determinados. La implementación del esquema de gobierno de datos debe darse en dos procesos paralelos: uno de transformación de los encadenamientos de datos actuales y otro de la imposición de los nuevos protocolos a los nuevos contratos. Para garantizar el cumplimiento de estos protocolos se deben utilizar acciones enfocadas a estructurar nuevos contratos que exijan el cumplimiento de entrega de datos de calidad y acciones que capaciten a los contratistas y SII para la recolección, agregación y reporte de estos datos. Igualmente se debe

explorar la posibilidad legal de exigir cumplimiento de manuales de auditoria que puedan ajustarse de acuerdo con las necesidades.

En el frente de las capacitaciones a los contratistas se sugiere impulsar el premio a las mejores prácticas de auditoría que está considerando la ANI. Este puede ser un primer paso que debería ser seguido por una certificación ICONTEC orientada a las prácticas de apoyo a los SII. En la medida que las auditorias son determinantes fundamentales de la calidad de la información se hace necesario fortalecer las obligaciones en los contratos y a la vez estimular su profesionalización en la lógica del servicio público (en contraste con ser únicamente contratistas del Estado) de los interventores.

Además de las obligaciones contractuales es importante que el Comité de Sistemas impulse acciones que guíen la transición de sector hacia el seguimiento de estos protocolos. Además de dar incentivos negativos como las obligaciones contractuales, capacitar en mejores prácticas de planificación y gestión de proyectos al interior de la firmas es clave. Aunque las firmas de ingeniería se han modernizado de una manera importante en Colombia, es clave que el Ministerio tome acciones recurrentes para impulsar a las empresas principalmente en el contexto del fortalecimiento de las llamadas PYMES del sector. La transición puede impulsarse, por ejemplo, partiendo de la priorización de un grupo de proyectos como los hizo el BDMIN. También puede impulsarse en acción conjunta con el sector privado y la Cámara Colombiana de la Infraestructura.

Una propuesta alternativa al ICT sería promover un sistema unificado de bases de datos con independencia institucional, y estableciendo nuevos sistemas de información. Como se ha explicado a lo largo del capítulo existen razones de peso por las cuales los costos de implementar un sistema de este tipo serían muy superiores a los del ICT debido a la contratación de personal y equipos de cómputo. Adicional a que de todas maneras los aspectos institucionales de la propuesta de ICT son necesarios. Se requiere un gobierno de datos. Por otro lado, un sistema unificado está sujeto a sincronización de datos lo que puede crear traumatismos que no se consideran en esta propuesta como conducentes a un valor agregado. Por su parte, la independencia institucional traería costos grandes en la capacidad de influenciar la toma de decisiones y significaría un esfuerzo adicional de coordinación; el ICT al estar conformado por los mismos funcionarios responsables de los presupuestos y sistemas de información tiene una mayor posibilidad éxito. Por último, no aprovechar los sistemas de información existentes tendría costos importantes para volver a entablar los canales de comunicación, frecuentes o no, que estos ya han entablado.

En general, suponiendo que se obtienen los mismos beneficios con las dos propuestas, el ICT tiene menores costos de implementación y, por lo tanto, mayores beneficios netos. Aún así consideramos que un tener una nueva institucionalidad con sistemas de información tendría beneficios más bajos si no se desarrollando los aspectos institucionales propuestos. El ICT opta por desarrollar una institucionalidad que permite el funcionamiento rutinario de los sistemas información. Una vez consolidada esta institucionalidad es posible desarrollar una propuesta con

mayores costos y estructura institucional. En todo caso, el punto central es que los aspectos propuestos para el ICT están en la ruta crítica de cualquier solución.

6. El sector transporte en Colombia

6.1. Introducción

Este capítulo presenta un panorama del sector transporte en Colombia utilizando los indicadores construidos en este Convenio. Busca ser la base para que el Ministerio consolide un documento de presentación regular del estado del sector. La presentación es descriptiva, no contiene una visión crítica de los resultados y por tanto no representa la visión de Fedesarrollo sobre el tema.

El capítulo está estructurado en 9 secciones, incluyendo esta introducción. La sección dos presenta el marco legal e institucional del sector transporte. La sección tres hace una caracterización agregada de la carga en el sector transporte desde un punto de vista intermodal. Las partes cuatro a ocho presentan una descripción de la situación actual de la infraestructura y de los servicios de transporte disponibles para cada uno de los modos de transporte (*i.e.* carretero, férreo, marítimo, aéreo y fluvial), así como un análisis de la relación entre los insumos, los productos y los resultados de las políticas públicas del sector para cada modo en cuestión, para lo cual se hace una aplicación de algunos indicadores seleccionados y que están disponibles. La última sección identifica el rol del sector transporte en el logro de los objetivos sociales, caracterizando los modos más usados por quintil de ingreso, el tiempo de recorrido promedio y la participación del gasto en transporte en el ingreso de las personas.

6.2. Marco legal, regulatorio e institucional para la infraestructura de transporte

6.2.1. Marco legal para la infraestructura de transporte

El marco legal del sector transporte se estableció a principios de los años noventa, pero desde entonces ha tenido importantes cambios. La reforma más sustancial al sector transporte en Colombia fue la Ley 1 de 1991, que le pone fin al monopolio estatal del manejo de los puertos y abre las puertas a la participación del sector privado. Posteriormente, la Ley 105 de 1993 establece un marco legal e institucional para el sector, trazando los lineamientos, estableciendo los regímenes para las concesiones y cargos a los usuarios, y establece como cabeza del sector al Ministerio de Transporte. La Ley 336 de 1996 determina el marco para la provisión de los servicios de transporte.

De otro lado, los lineamientos para la participación privada en infraestructura empiezan a esbozarse desde 1983, a través del Decreto 222 de 1983. Con este decreto la legislación colombiana empieza a incorporar la posibilidad de otorgar a particulares contratos de obra pública a través de mecanismos de concesión, pero es realmente con la Constitución Política de 1991,

dentro de un marco de apertura económica del país, que se fortalece el marco normativo para impulsar la participación privada en infraestructura. En los años siguientes se establecieron lineamientos de política y los principios generales que sirvieron de plataforma para el lanzamiento de la primera generación de concesiones viales en 1994 (documento CONPES 2597 de 1992, la Ley 80 de 1993 y la Ley 105 de 1993). En el año 1995, con la expedición del documento CONPES 2775, se fijan políticas para mejorar aspectos financieros, esquemas de responsabilidad y de riesgos. Recientemente, con la expedición de la Ley 1508 de 2012, los Decretos 1467 de 2012 y 100 de 2013, se definen las herramientas para el desarrollo de Asociaciones Público Privadas (APP) bajo un marco normativo estable y claro, que rige los procesos de selección y contratación de inversionistas privado.

6.2.2. Marco institucional para la infraestructura de transporte

El sector transporte está constituido por el Ministerio de Transporte y sus entidades adscritas. El Ministerio de Transporte encabeza el sector y cuenta las siguientes entidades: El Instituto Nacional de Vías – INVÍAS, la Agencia Nacional de Infraestructura – ANI, la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil – AEROCIVIL y la Superintendencia de Puertos y Transporte – SUPERTRANSPORTE. Adicionalmente, existen otras entidades del orden nacional que destinan parte de sus recursos a proyectos de inversión en el sector transporte. Estas entidades son: la Corporación Autónoma Regional del Río Grande de la Magdalena – CORMAGDALENA, la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastre – UNGRD, el Fondo de Adaptación y Colombia Humanitaria. A continuación se describe brevemente cada una de las entidades mencionadas[20] (Tabla 15).

i. **Ministerio de Transporte:** principal autoridad en Colombia en el sector transporte responsable de formular y adoptar políticas, planes, programas, proyectos y regulación económica del transporte, el tránsito y la infraestructura en los modos carretero, férreo, marítimo y fluvial.
ii. **Superintendencia de puertos y transporte:** responsable de vigilar, inspeccionar y controlar lo relacionado con los puertos y en con la prestación del servicio de transporte público marítimo, fluvial, terrestre, férreo y aéreo en el país. De igual manera se encarga de supervisar los contratos de inversión del sector.
iii. **Unidad Administrativa de Aeronáutica Civil – Aerocivil:** se encarga de regular, vigilar y establecer las políticas, normas, planes y procedimientos referentes a la aeronáutica civil y el transporte de carga aérea en el territorio colombiano. Este organismo coordina con el Ministerio de Transporte la definición de las políticas y planes generales de aeronáutica civil y transporte aéreo, para el desarrollo aeronáutico y aeroportuario del país. También coordina con el Ministerio de Relaciones Exteriores las relaciones con autoridades

[20] La información suministrada se basa en el documento: "Informe Fase 2: diagnóstico y caracterización Sistema Gerencial Seguimiento a proyectos de inversión del sector transporte" del DNP (2013).

aeronáuticas de otros países y con organismos internacionales de aviación civil. En cuanto a la inversión en el sector, esta entidad ejecuta actividades para construir, mantener, administrar, operar y vigilar la infraestructura aeronáutica y aeroportuaria de su competencia. Adicionalmente, está a cargo de siete concesiones aeroportuarias.

iv. **Agencia Nacional de Infraestructura – ANI:** en 2011 remplazó al Instituto Nacional de Concesiones – INCO y está encargada de "…planear, estructurar, contratar, ejecutar, administrar y evaluar proyectos de concesiones y otras formas de Asociación Público Privada (APP), para el diseño, construcción, mantenimiento, operación, administración y/o explotación de la infraestructura pública de transporte en todos sus modos y de los servicios conexos o relacionados…" (Decreto 4165 de 2011).

v. **Instituto Nacional de vías – INVIAS:** entidad autónoma de orden nacional y con recursos del Estado que tiene como objetivo "…la ejecución de las políticas, estrategias, planes, programas y proyectos de la infraestructura no concesionada de la Red Vial Nacional de carreteras primaria y terciaria, férrea, fluvial y de la infraestructura marítima, de acuerdo con los lineamientos dados por el Ministerio de Transporte." (Decreto 2171 del 30 de diciembre de 1992).

vi. **Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres –UNGRD:** Creada en 2011, es responsable de la gestión de desastres, atiende las políticas de desarrollo sostenible y coordina Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres –SNPAD. En algunas ocasiones asigna recursos de la Nación para el sector transporte.

vii. **Colombia humanitaria:** fue creada en 2010 para hacerle frente a la emergencia de la ola invernal que afectó el 80% del territorio nacional y la rehabilitación requerida. Cuenta con recursos del presupuesto nacional y dentro de sus responsabilidades está la rehabilitación de la infraestructura de transporte en el país, para lo cual ha realizado convenios interinstitucionales con otras entidades del estado para ejecutar obras con recursos compartidos.

viii. **Fondo de Adaptación:** institución creada para atender la construcción, reconstrucción, recuperación y reactivación económica y social de en las zonas afectadas por el fenómeno de la niña en los años 2010 y 2011. Este fondo maneja recursos del Presupuesto General de la Nación (PGN), de los cuales una parte es invertida en el sector transporte.

ix. **Departamento Nacional de Planeación – DNP:** Organismo asesor del Gobierno Nacional que en el sector transporte hace seguimiento a la ejecución presupuestal, apoya la planeación sectorial, los controles de viabilidad y la programación de los recursos.

x. **Ministerio de Hacienda y Crédito Público – MHCP**: organismo nacional encargado de definir y ejecutar la política económica del país, a través de programas y proyectos, genera leyes y decretos que reglamentan el tema fiscal, tributario y aduanero a través de sus entidades adscritas o vinculadas. En lo relacionado con el sector transporte, este ministerio programa los recursos que le serán asignados al sector y hace seguimiento a las inversiones de las entidades descentralizadas del orden nacional.

Tabla 15. Roles de las entidades relacionadas con el sector transporte

<table>
<tr><th colspan="2">Rol</th><th colspan="5">Entidad</th></tr>
<tr><td colspan="2">Formulación de políticas, planes y programas. Regulación técnica y económica</td><td colspan="5">Ministerio de Transporte</td></tr>
<tr><td colspan="2">Seguimiento a ejecución presupuestal, apoyar la planeación sectorial, control posterior de viabilidad, programación de recursos</td><td colspan="5">DNP</td></tr>
<tr><td colspan="2">Programación de recursos, seguimiento a la inversión de las entidades descentralizadas del orden nacional</td><td colspan="5">Ministerio de Hacienda y Crédito Público</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Ejecución de proyectos</td><td>Construcción y conservación de la infraestructura a cargo de la Nación</td><td>Carretero INVIAS</td><td>Aéreo AEROCIVIL</td><td>Férreo INVIAS</td><td>Fluvial Cormagdalena e IVIAS</td><td>Marítimo INVIAS</td></tr>
<tr><td>Estructuración, ejecución y supervisión de contratos de concesiones y APP</td><td colspan="5">ANI</td></tr>
<tr><td>Proyectos de Adecuación a la Infraestructura afectada por la Ola Invernal 2010 - 2011</td><td colspan="5">Colombia Humanitaria</td></tr>
<tr><td>Proyectos de recuperación, construcción y reconstrucción de la infraestructura afectada por la Ola Invernal 2010 - 2011</td><td colspan="5">Fondo de Adaptación</td></tr>
<tr><td colspan="2">Inspección, vigilancia y control</td><td colspan="5">Superintendencia de Puertos y Transporte</td></tr>
</table>

Fuente: DNP (2013)

La mayoría de los aspectos del transporte son de jurisdicción nacional, salvo algunas excepciones. La infraestructura de transporte, incluyendo vías primarias y algunas redes terciarias, los principales puertos marítimos, aeropuertos y vías fluviales es de jurisdicción nacional. Además, también son de jurisdicción nacional la mayor parte de los servicios de transporte, incluyendo el transporte férreo, el transporte de carga terrestre, el transporte intermunicipal de pasajeros y la navegación, así como los servicios aéreos de transporte comercial de pasajeros y de carga.

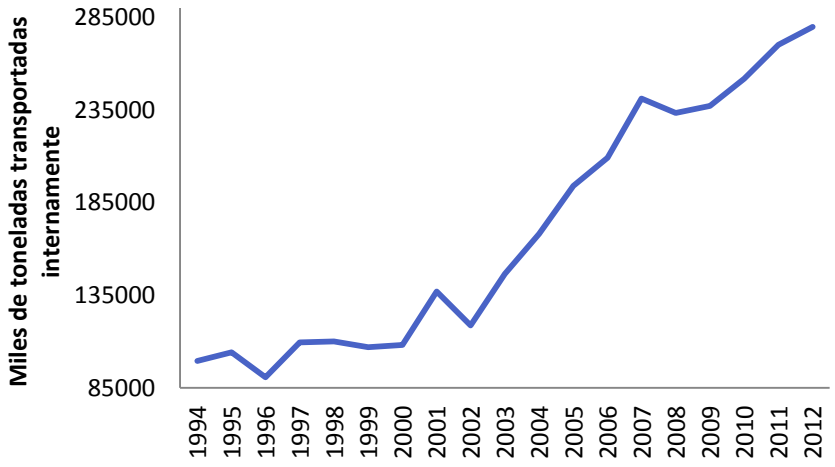
Para las vías, ferrocarriles y puertos, existe una separación de funciones, mientras que para el caso de los servicios aéreos estas se encuentran concentradas en una misma entidad. El marco legal le asigna la responsabilidad de la ejecución de las políticas al Ministerio de Transporte. La regulación de todas las concesiones de vías, ferrocarriles y puertos marítimos es responsabilidad de la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI). La superintendencia de Puertos y Transporte supervisa y controla el seguimiento de la regulación por parte de los operadores de vías férreas, carreteras y puertos. La navegación es responsabilidad del Ministerio de Defensa y de la Dirección Marítima.

6.3. La carga transportada y el indicador de inversión de obras civiles

A continuación se presenta una caracterización agregada del sector, en particular del comportamiento de la carga y del comercio exterior. Adicionalmente, teniendo en cuenta que el sector transporte en Colombia se puede caracterizar según los principales modos disponibles en el país (carretero, férreo, aéreo, marítimo y fluvial) y que estos tienen propiedades diferentes por su naturaleza y por el tipo de carga y de pasajeros que transportan, así como por el estado de su infraestructura y la calidad de los servicios que prestan, se hace un análisis desagregado para cada modo de transporte en las siguientes secciones.

La carga transportada al interior del país ha crecido significativamente. Las toneladas de carga transportadas presentaron una tasa de crecimiento promedio anual del 10% en los últimos años, pasando de 99.516 miles de toneladas en 1994 a 279.760 en 2012 (Gráfico 1).

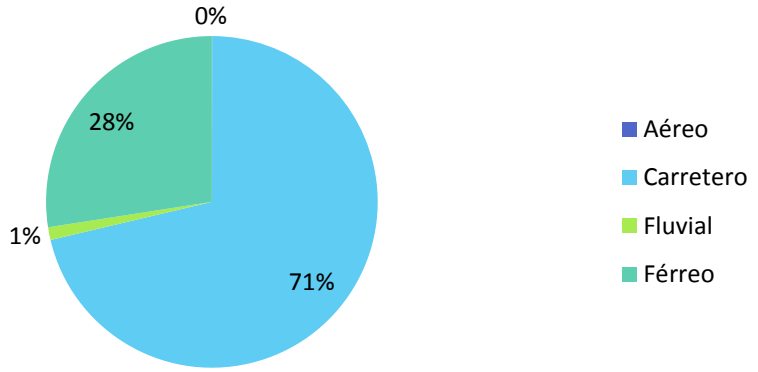
Gráfico 1. Carga transportada al interior de Colombia



Fuente: El Transporte en Cifras

La mayor parte de la carga se moviliza al interior del país en el modo carretero. El 71 % de la carga transportada al interior del país se moviliza por carreteras, el 28% en las vías férreas, el 1% a través de los ríos y menos del 0,5% en avión (Gráfico 2).

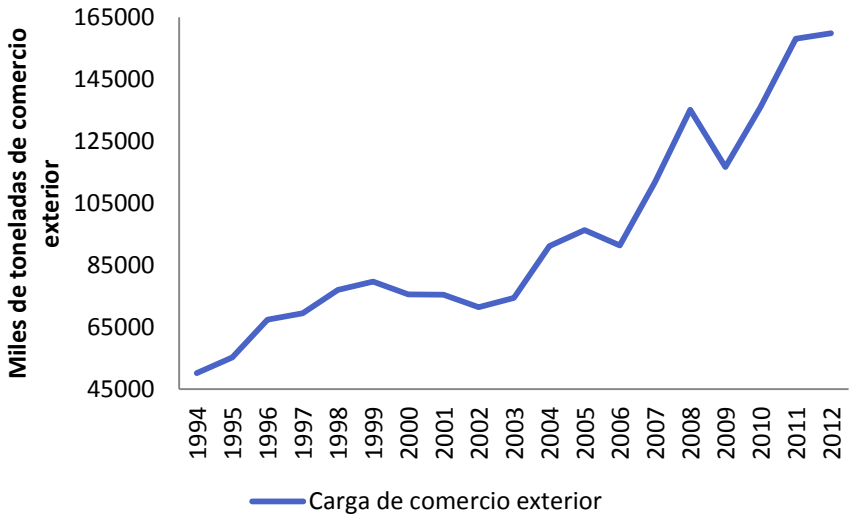
Gráfico 2. Distribución de la carga transportada internamente en el país (2012)



Fuente: El transporte en cifras

La carga de comercio exterior ha crecido significativamente. Esta evidenció una tasa promedio de crecimiento anual del 7,2%, pasando de 50.174 miles de toneladas en 1994 a 159.769 en 2012 (Gráfico 3).

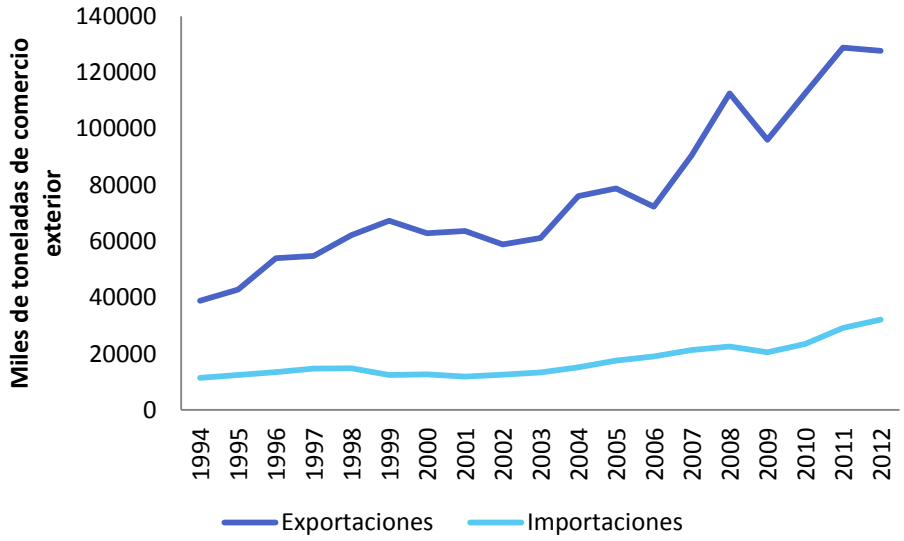
Gráfico 3. Carga de comercio exterior



Fuente: El transporte en cifras

El crecimiento de la carga de comercio exterior se explica por el incremento de las importaciones, pero sobre todo de las exportaciones. Durante el periodo de análisis las toneladas exportadas superan a las importadas y esta diferencia ha aumentado a medida que pasan los años. En 1994 se exportaron 38,8 millones de toneladas mientras que en 2012 se exportaron 127,6 millones de toneladas, lo que representa una tasa de crecimiento anual del 13%. Por otro lado, en 1994 se importaron 12.458 miles de toneladas mientras que en 2012 se importaron 32.112 millones de toneladas, lo cual representa una tasa de crecimiento anual del 10% (Gráfico 4).

Gráfico 4. Carga de comercio exterior: exportaciones e importaciones

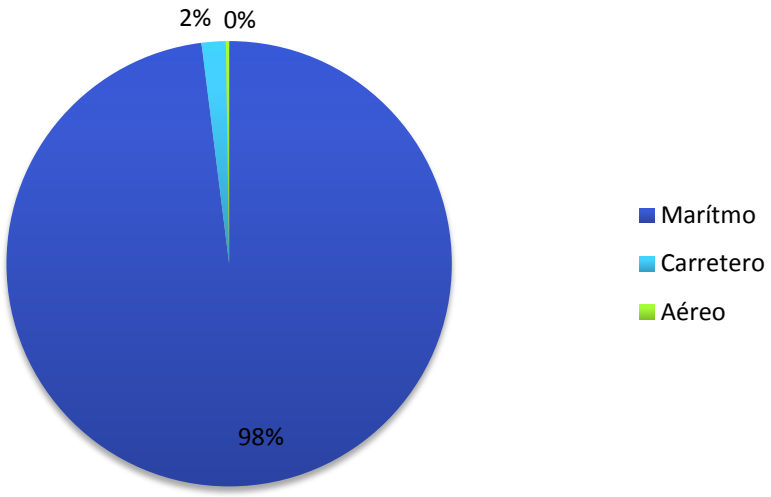


Fuente: El transporte en cifras

La mayor parte de la carga de comercio exterior se moviliza en el modo marítimo. El 98% de la carga de comercio exterior se moviliza en el modo marítimo, el 2% en el modo carretero y menos del 0,5% en el modo aéreo[21] (Gráfico 5).

[21] Cuando se analiza el valor de la carga, la participación del modo aéreo aumenta. Por ejemplo, la carga de flores tiene un bajo peso en toneladas pero un alto valor unitario por tonelada.

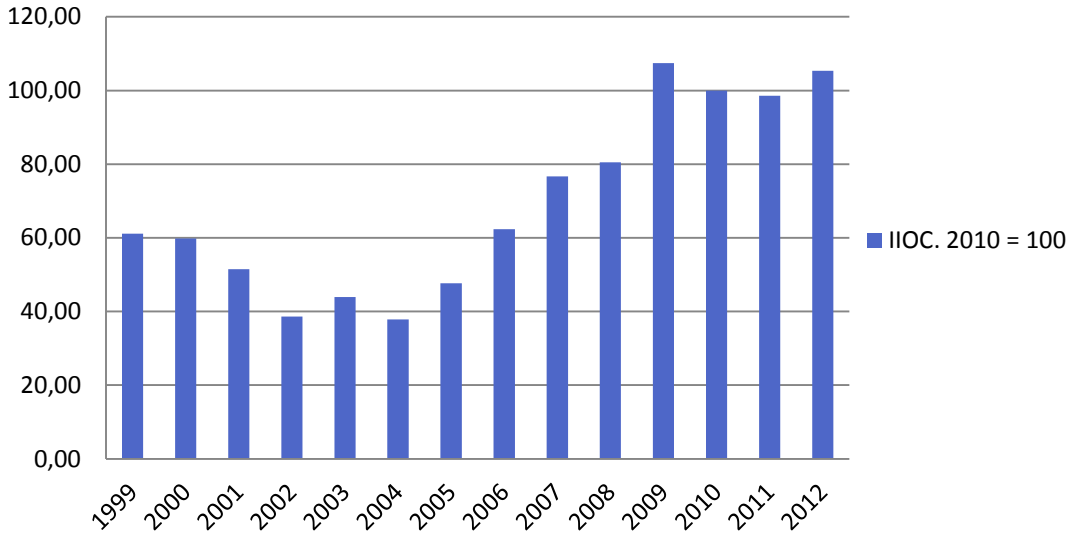
Gráfico 5. Distribución de la carga importada al país (2012)



Fuente: El trasporte en cifras

La inversión real en obras de ingeniería civil agregada se ha estancado en los últimos años. Como se puede ver en el Gráfico 6, la inversión en obras de ingeniería civil presentó una tendencia decreciente entre 1999 y 2004. Desde el año 2005 hasta el 2009 la inversión creció de manera importante, pero en los últimos años ha presentado un estancamiento. Sin embargo, en el año 2012 volvió a crecer ubicándose en 105.

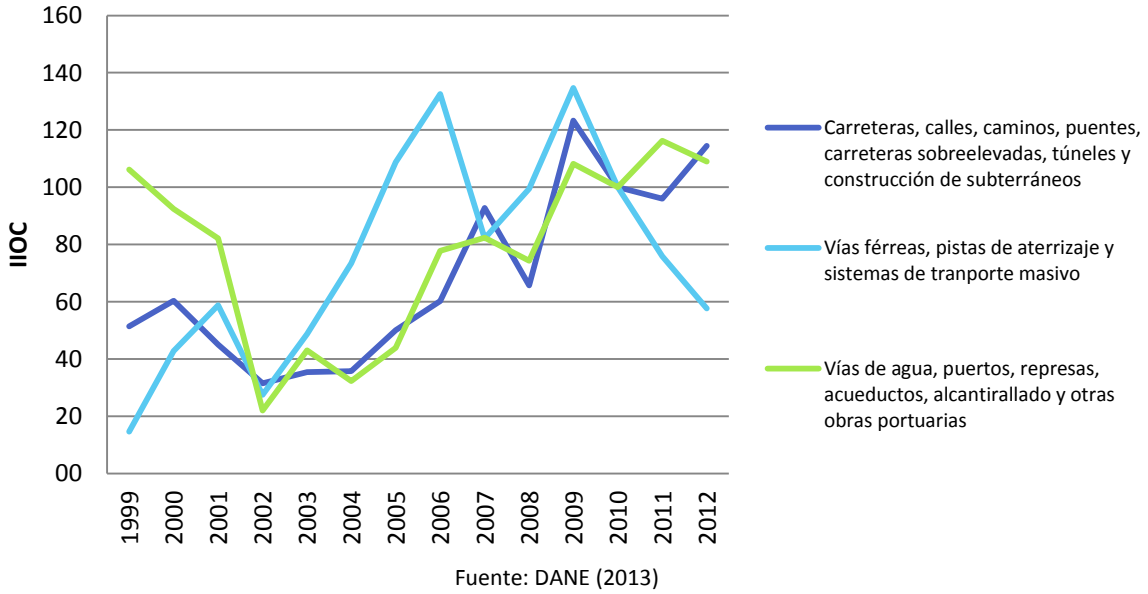
Gráfico 6. Inversión en obras de ingeniería civil



Fuente: DANE (2013)

La inversión en obras civiles de carreteras, calles, caminos, puentes etc. ha presentado una tendencia creciente entre 2002 y 2012. Cuando se observan los datos del IICO de manera desagregada, se observa que la inversión en obras civiles de carreteras, caminos, puentes etc. presentó una caída entre 2000 y 2002., pero que desde entonces ha presentado una tendencia creciente. La inversión en obras civiles de puertos, represas, acueductos, entre otros, ha tenido un comportamiento similar, presentando una caída más severa entre 1999 y 2002. Por su parte, la inversión en vías férreas, pistas de aterrizaje y sistemas de transporte masivo presenta grandes picos en el período de análisis: creció de manera constante entre 2002 y 2006, luego cayó de manera importante en el 2007, se recuperó en el año 2009 y desde entonces ha presentado una tendencia a la baja y en el 2012 se ubicó en 58 (Gráfico 7).

Gráfico 7. Inversión en obras civiles desagregada



Fuente: DANE (2013)

6.4. Red vial

6.4.1. Infraestructura

El modo carretero es el principal modo de transporte en Colombia, tanto de carga interna como de pasajeros, por lo que el estado de su infraestructura y la calidad de los servicios de transporte que presta son fundamentales para el buen funcionamiento de la economía nacional. A pesar de su importancia, Colombia presenta un rezago importante en la infraestructura de este, y de otros modos de transporte. En parte, el rezago se explica por las condiciones geográficas del país, que

imponen importantes retos para la construcción y el mantenimiento de las redes viales. Actualmente el país está realizando esfuerzos por cerrar la brecha en infraestructura, tanto con recursos públicos, como con la participación del sector privado.

La red vial de Colombia es de aproximadamente 165.403[22] kilómetros y la red terciara representa la mayor cantidad de kilómetros de la red nacional, pero no se cuenta con una estimación precisa de la red subnacional. El país cuenta con 16.097 kilómetros en la red primaria, que representan el 10% de la red vial nacional, y actualmente se están haciendo esfuerzos importantes por mejorar las condiciones de esta red, aumentando el número de dobles calzadas. Actualmente se cuenta con 1313 kilómetros de dobles calzadas y se espera que para el año 2014 esta cifra alcance los 1700 kilómetros[23]. Como consecuencia del proceso descentralización del país, el desarrollo de la red secundaria está a cargo de los departamentos y la red terciaria de los municipios. Sin embargo, en algunos casos la ausencia de recursos locales y de capacidades para el mantenimiento de las red carretera, hace que una parte importante de la red terciaria esté a cargo del INVIAS (27.000 kilómetros). La red secundaria está compuesta por 23.153 kilómetros que representan el 14% de la red vial nacional y la red terciaria concentra el 76% de los kilómetros de vías con un total de 126.154 kilómetros. Es importante tener en cuenta que la información sobre los kilómetros de vías que se presenta puede estar subestimada, debido a que no se cuenta con datos exactos sobre la longitud de la red vial terciaria. La topografía colombiana muchas veces dificulta el desarrollo de vías amplias y por lo tanto es frecuente la ausencia de bermas a lo largo de las carreteras, mientras la inclinación de las pendientes y las curvas cerradas limitan la velocidad de circulación. Del total de la red secundaria, solo el 22% se encuentra en terrenos planos, mientras que el resto se encuentra en terrenos montañosos y ondulados. Adicionalmente, eventos climáticos extremos generan erosión y deslizamientos frecuentes que afectan la calidad del servicio de la infraestructura vial.

El 49% de las carreteras de la red primaria y secundaria están pavimentadas y la condición de la red pavimentada se ha deteriorado en los últimos años, de manera que se ha acumulado una cantidad importante de kilómetros por rehabilitar. El 83% de la red primaria se encuentra pavimentada, mientras que para el caso de la red secundaria esta cifra es del 26% y para la red terciaria no se cuenta con información de kilómetros pavimentados. El afirmado representa el 50% de la red secundaria. Actualmente, la calidad de las carreteras[24] varía de manera importante

---

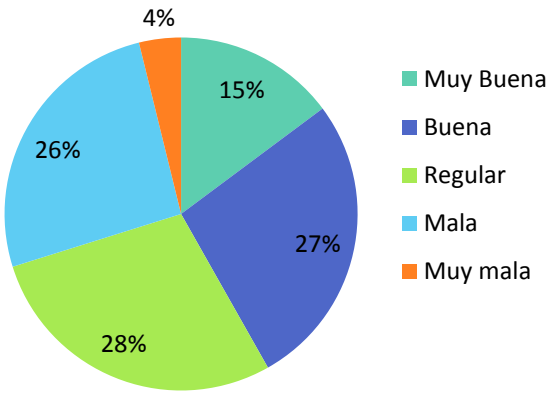
22 La información de la red primaria proviene del INVÍAS y la ANI, el dato que presenta Fedesarrollo se encuentra subestimado ya que no se tiene información sobre los km de red que están a cargo de los departamentos. La información de la red secundaria es suministrada por los departamentos al Plan Vial Regional, el dato que se muestra representa únicamente la parte que se ha inventariado y consolidado de la red secundaria a cargo de los departamentos. La información de la red terciaria que se encuentra en manos del Estado proviene del INVÍAS, la longitud de esta es de 26.969,55 km. Para estimar la cantidad de kilómetros de la red terciaria a cargo de los municipios, se toma la información de Openstreets, que a partir de reportes de existencia de las vías por parte de usuarios de las vías y sistemas de georreferenciación estima la longitud de las vías.

23 CONPES 3760 de 2013

[24] Se profundiza sobre la calidad de la red vial en la sección *7.2. Calidad de la red vial*.

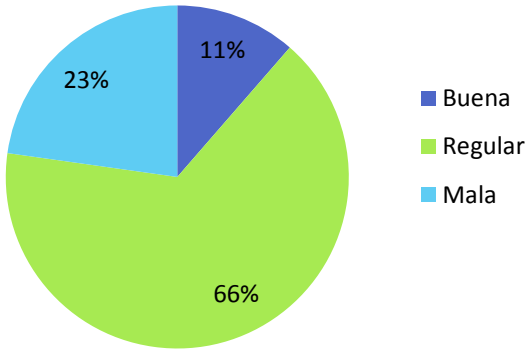
entre los tipos de red: para las redes primarias que están a cargo del INVÍAS, el estado del 15% de las vías es muy bueno, el 27% bueno, el 28% en regular, 26% malo y el 4% muy malo. En general, aunque no se cuenta con cifras exactas de la calidad de la red vial concesionada, la ANI reporta que el 98% de la red primaria a su cargo se encuentra pavimentada y se considera que el estado de las vías es bueno, dados los estándares que deben cumplir las concesiones. De la longitud total de la red vial secundaria, el 66% se encuentra en estado regular, el 11% en buen estado y el 23% restante en mal estado (Gráfico 8 y Gráfico 9). Para el caso de la red terciaria, no se cuenta con información de calidad de las vías.

Gráfico 8. Estado de la red primaria a cargo del INVÍAS



Fuente: INVÍAS

Gráfico 9. Estado de la red secundaria



Fuente: PVR

Los Sistemas Integrados de Transporte Masivo (SITM) están presentes en 7 ciudades. La implementación de los sistemas de transporte masivo en el país se hizo con los Buses de Tránsito Rápido (BRT) como eje principal y aunque todas las ciudades cuentan con un marco regulatorio similar, el diseño e implementación de los SITM responden a las particularidades de cada ciudad. Actualmente Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, Bucaramanga y Pereira cuentan con un SITM en operación, y en Cartagena este sistema está en construcción. En comparación con los BRT de otras ciudades latinoamericanas, la oferta de infraestructura y servicios de las ciudades colombianas, con excepción de Bogotá, es pequeña: son pequeños en longitud de las vías, número de estaciones y flota disponible. Por supuesto esto influye en la lectura de las comparaciones, pero no implica que hay que hacerlos más grandes necesariamente. El SITM de Bogotá, Transmilenio, cuenta con 9 troncales, una longitud de 107 km y 135 estaciones. El SITM de Bucaramanga, Metrolínea, tiene dos troncales: la primera cuenta con una longitud de 8,4 kilómetros y 12 estaciones. Adicionalmente cuenta con 9 rutas pretroncales y 21 rutas alimentadoras. El de Barranquilla, Transmetro, cuenta con dos troncales, con un total de 13,4 kilómetros, 18 estaciones. En el área metropolitana de Pereira, Megabús, cuenta con tres

troncales que suman en total 17,6 Km de carriles exclusivos y 45 estaciones. El MIO de Cali, cuenta con 5 troncales, una longitud total de 35,01 km y 47 estaciones. El SITM de Medellín, Metroplús, se diferencia de los demás SITM en que el principal propósito de este sistema es integrarse al Metro de la ciudad y sus rutas tienen como destino estaciones de este otro sistema. Metroplús cuenta con una troncal de 12,5 kilómetros que atraviesa la ciudad de Medellín de Oriente a Occidente, con 21 estaciones, y otra troncal en construcción en los municipios de Envigado e Itagüí.

6.4.2. Inversión en infraestructura

Colombia presenta un rezago considerable en la inversión en infraestructura de transporte y requiere de grandes inversiones para mejorar la productividad y competitividad de sus sectores productivos. Los requerimientos de inversión del sector transporte son los más grandes de todos los requerimientos de infraestructura en el país e incluyen tanto mantenimiento y rehabilitación de las vías en mal estado, como un mejoramiento de red vial y de los puertos marítimos y aéreos. Se estima actualmente la brecha de inversión corresponde al 8% del PIB y que para satisfacer la demanda actual y futura de la infraestructura, el país deberá haber invertido el 3,1% del PIB anual entre 2011 y 2020[25]. Se prevé una participación importante del sector privado, pero la mayoría de los requerimientos de transporte son bienes públicos que necesariamente requieren de financiación por parte del gobierno, en particular en la red secundaria y terciaria. Para mejorar la competitividad nacional de los sectores productivos y, en particular, del sector agrario es fundamental realizar inversiones en la red terciaria con el fin de reducir los tiempos y costos de transporte en las zonas rurales.

El crecimiento económico proyectado para los próximos años es del 4,5% y los tratados de libre comercio (TLC) implican aumentos sustanciales en el comercio internacional. Los análisis macroeconómicos predicen un crecimiento económico del 4,5% durante los próximos 5 años[26], liderado por la inversión extranjera directa, el sector minero, la construcción y el comercio. Adicionalmente, en los últimos años se han firmado tratados de libre comercio con Chile, Canadá, Estados Unidos, la Unión Europea y Corea del Sur, y si bien no todos estos tratados han entrado en vigencia, los requerimientos de infraestructura de transporte han aumentado. Se espera que aumente el comercio internacional, que tendrá un gran impacto en la red de carreteras en las vías que unen el interior del país con los puertos ubicados en las costas. En el modo carretero, el país ha respondido principalmente con el plan de dobles calzadas, que está orientado a atender la demanda de las vías que conectan el interior del país con los puertos.

La inversión pública en el sector transporte se encuentra concentrada en el modo carretero. En el año 2012 el 93,8% de la inversión pública en transporte se hizo en el modo carretero, el 2,7% corresponde al modo aéreo, el 0,7% al modo férreo, el 0,7% en el modo fluvial y la inversión

[25] Fedesarrollo. Infraestructura de transporte en Colombia.
[26] Modelo de Equilibrio General Macroeconómico de Fedesarrollo

pública en el modo de transporte marítimo fue cercana a cero. Se invirtieron 5 billones de pesos constantes del 2012en el modo carretero, lo cual representa un crecimiento de la inversión pública del 57% con respecto al año 2011. Esta inversión ha estado dedicada principalmente a grandes proyectos, como el Túnel de La Línea, la troncal Buga – Buenaventura, la troncal Pasto – Mocoa y la troncal Bogotá - Villavicencio. Por otra parte, dado que la infraestructura de transporte ha sido una de las más afectadas por los fenómenos invernales de los últimos años, con una incidencia directa sobre la movilidad de pasajeros y carga, el Gobierno Nacional destinó cerca de 2,8 billones de pesos adicionales al presupuesto público del sector transporte para atender las afectaciones e iniciar las obras necesarias para reducir la vulnerabilidad de los principales corredores viales[27].

La participación privada en infraestructura vial ha servido para la modernización de la red vial y actualmente el programa de cuarta generación de concesiones (4G) representa un importante esfuerzo fiscal. Desde el lanzamiento de la primera generación de concesiones en los años noventa, la participación privada en infraestructura vial se ha mantenido y ha sido servido para la modernización de la red vial. En particular, las concesiones han sido efectivas para aumentar el número de dobles calzadas en la red primaria, que cuentan con recursos para su mantenimiento (peajes), a través de financiación privada. Actualmente se está implementando el programa de cuarta generación (4G) de concesiones, cuyos lineamientos de política se encuentran consignados en el documento CONPES 3760 de 2013, en donde se establece que las inversiones de este programa estarán dirigidas a reducir la brecha de infraestructura y a consolidar una conectividad continua y eficiente entre los centros de producción y de consumo, con las principales zonas portuarias y de frontera del país. Estas concesiones se harán bajo el esquema de las APP. Sin embargo, la ejecución de los proyectos comienza en el año 2015, cuando alcanza el 1,1% del PIB, y aumenta a 1,6% y 1,5% del PIB de los años 2016 y 2017. En los años 2018 y 2019, se espera que las inversiones sean de 1% y del 0,8% del PIB. Según estimaciones iniciales realizadas por la ANI, el programa 4G de concesiones viales contempla una inversión aproximada de $47 billones de pesos constantes de 2012 a ser ejecutada en un periodo de 8 años a partir de su contratación, así como la operación y el mantenimiento de la infraestructura por periodos entre 25 y 30 años. Esta inversión y la operación y mantenimiento de la infraestructura concesionada, serían retribuidas con ingresos por recaudos de peajes y por aportes públicos provenientes del Presupuesto General de la Nación. La estructura típica del programa 4G en un horizonte de 25 años, prevé que de los recursos que se requieren el 65% es para desarrollo de obra física (CAPEX), y el 35% restante para la operación y mantenimiento (OPEX)28. Para el desarrollo de este programa, se requiere de un gran esfuerzo fiscal, ya que los ingresos por peajes alcanzan a cubrir tan solo la operación y mantenimiento de la infraestructura.

El costo de construcción, rehabilitación y mantenimiento de las carreteras varía de manera importante según el tipo de vía y las condiciones topográficas del terreno. Los costos de

[27] Conpes 3760
[28] CONPES 3760 de 2012

construcción y los gastos de mantenimiento presentan un requerimiento crítico de financiación. En particular, en el caso del mantenimiento, su prórroga tiene impactos severos en las necesidades de inversión futura para la rehabilitación. Los requerimientos de inversión para el mantenimiento de la red vial varían de manera significativa entre los diferentes tramos de la red, debido a la diversidad de la geografía nacional que hace que en algunas zonas el costo de mantenimiento y rehabilitación sean muy superiores a los costos en otras regiones. Por ejemplo, en un terreno montañoso, construir una vía primaria en Cundinamarca resulta 193% más costoso que en un terreno plano. Adicionalmente, como se observa en la Tabla 16 el costo de rehabilitación es considerablemente superior a los costos de mantenimiento tanto periódicos como rutinarios (Tabla 16).

Tabla 16. Costo red vial por kilómetro para Cundinamarca[29] (Millones de COP del 2008)

	Primaria plana pavimentada	Secundaria pavimentada	Secundaria afirmada	Terciaria
Construcción	2835,50	1882,30	1030,67	608,76
Mejoramiento[30]	1591,96	1314,87	1120,00	347,08
Rehabilitación[31]	902,47	557,20	236,37	152,31
Mantenimiento periódico[32]	174,42	174,89	105,2	61,52
Mantenimiento rutinario[33]	19,00	18,30	10,25	8,55

Fuente: DNP, 2011.

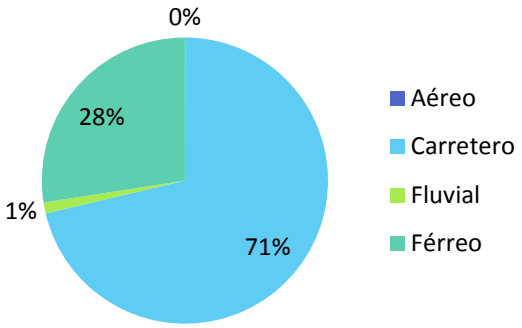
6.4.3. Servicios de transporte

El transporte carretero es el principal medio de transporte para los flujos de carga y pasajeros nacionales. El transporte de carga interno en Colombia se realiza principalmente por modo carretero, que transportó el 71,3% de las toneladas de carga en 2012 (Gráfico 10 y Gráfico 11) y ha crecido de manera importante en desde el año 2003 (Gráfico 12). Por el contrario, en el comercio exterior, la mayor parte del transporte se lleva a cabo a por modo marítimo y el transporte

[29] Los datos presentados por km corresponden a un promedio entre los costos para diferentes tipos de terreno: plano, ondulado montañoso y escapado.
[30] Cambio de especificaciones y dimensiones de la vía. Para cada tipología existen especificaciones
[31] Obras que tienen por objeto reconstruir o recuperar las condiciones iniciales de la vía
[32] Actividades de conservación (3 a 5 años) de la capa de rodadura principalmente y de las obras de drenaje
[33] Conservación continua (<1 año) de zonas laterales e intervenciones de emergencia de la banca

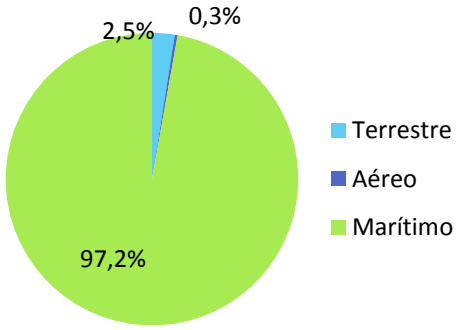
carretero representa únicamente 2,5% de las toneladas exportadas e importadas. Como se puede ver en el Gráfico 13, la carga transportada por el modo carretero para el comercio exterior también ha aumentado y desde el año 2004 la mayor parte de las toneladas transportadas por este modo corresponden a exportaciones.

Gráfico 10. Distribución de la carga transportada internamente en el país (2012)



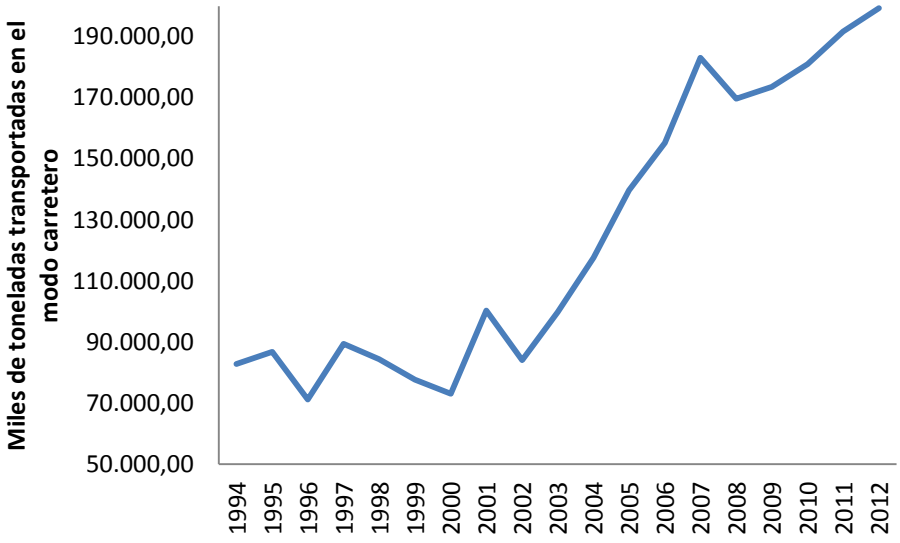
Fuente: El transporte en cifras

Gráfico 11. Distribución del comercio internacional por modos



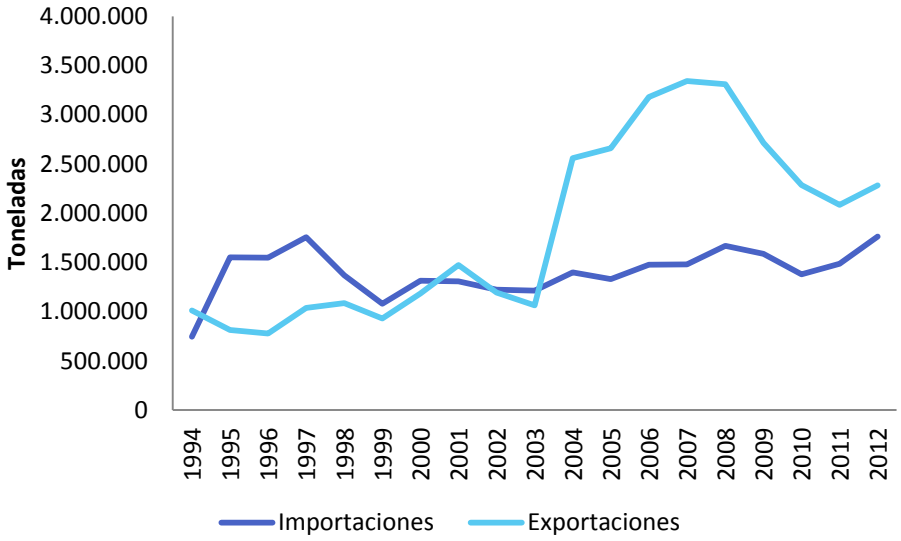
Fuente: El transporte en cifras

Gráfico 12. Carga transportada al interior del país en el modo carretero



Fuente: El transporte en cifras

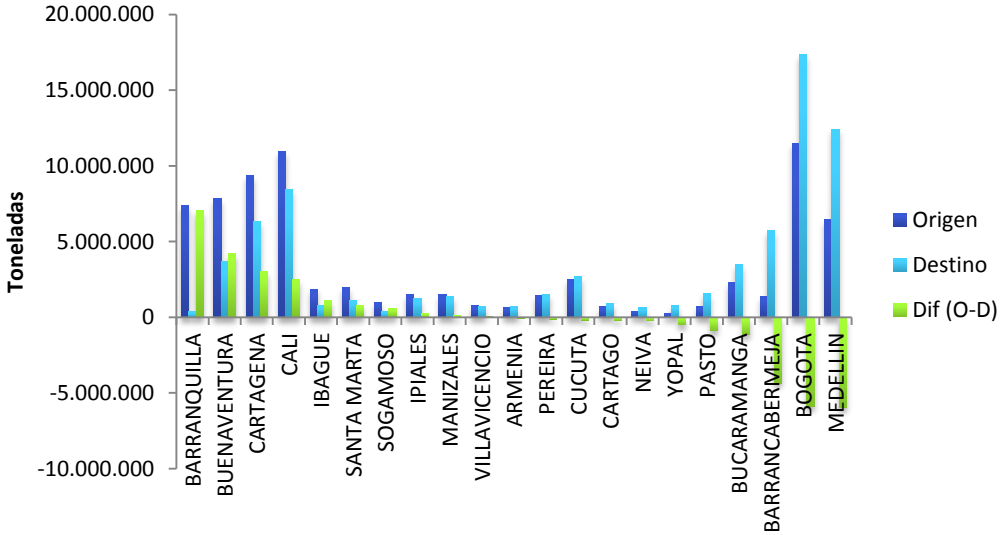
Gráfico 13. Toneladas de comercio exterior en el modo carretero



Fuente: El transporte en cifras

Las ciudades que se encuentran cerca a los puertos envían más toneladas de carga de las que reciben, mientras que las que se encuentran al interior reciben más carga de la que envían. Al ordenar las ciudades de la encuesta de carga según la diferencia entre la carga que "sale" y la que "entra" a cada ciudad, se encuentra que las grandes ciudades cercanas a los puertos exportan más toneladas de carga que las que importan, mientras que las ciudades del interior importan más carga de la que exportan. Esto indica que se movilizan más toneladas de carga de la costa al interior del país que del interior a la costa, al menos en el modo carretero (Gráfico 14).

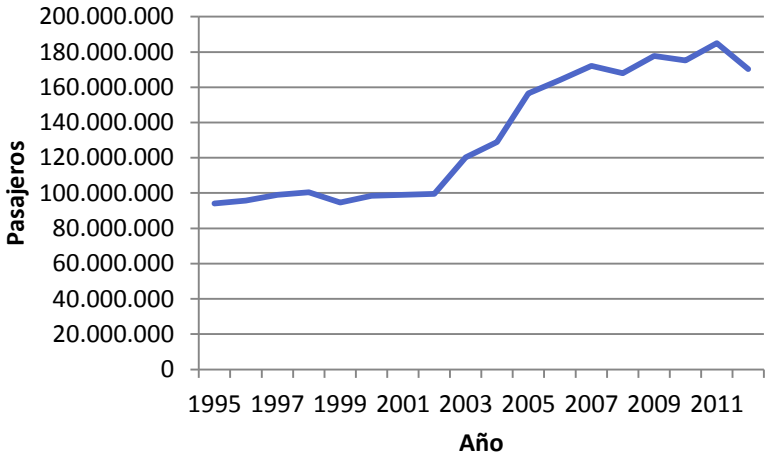
Gráfico 14. Ciudades de origen de la mercancía transportada al interior del país (2008)



Fuente: Encuesta de carga 2008

El transporte de pasajeros se concentra en el modo carretero y Colombia presenta bajos niveles de motorización. La mayor parte del transporte de pasajeros a nivel nacional se realiza por modo carretero (89%), pero el uso de transporte aéreo es cada vez más frecuente gracias a la entrada de nuevas aerolíneas y a la reducción en el precio de los pasajes. Como se puede ver en el Gráfico 15, el número de pasajeros transportados por vías terrestre empezó a aumentar desde el año 2002 con respecto a años anteriores, lo que se puede explicar cómo una respuesta a la mejora de la situación de orden público en muchas vías del país. Sin embargo, desde el año 2007 el crecimiento ha sido menor y el número de pasajeros transportados se ha mantenido relativamente estable. Por otra parte, los niveles de motorización en Colombia son bajos en comparación con los estándares internacionales, pero han aumentado rápidamente en los últimos años, al pasar de 40 vehículos por cada 1000 habitantes en 2004 a 71 vehículos por cada 1000 habitantes en 2009 (Banco Mundial, 2013)[34].

Gráfico 15. Movimiento de pasajeros por modo terrestre a nivel nacional

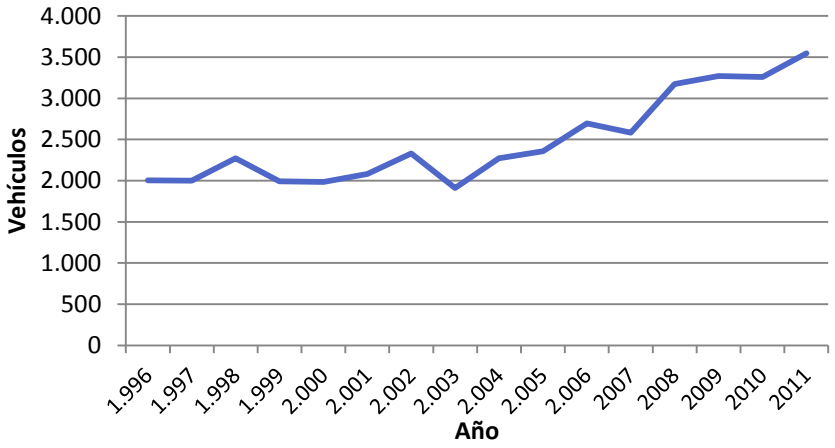


Fuente: El transporte en cifras

El tráfico carretero ha aumentado en los últimos años. Después de sufrir un estancamiento entre 1997 y 2003, el número de vehículos promedio diario ha presentado un crecimiento constante desde 2004 y para el año 2011 fue de 3545. La mayor parte del tráfico se encuentra concentrado en la red primaria y se presentan problemas de congestión en los accesos a las grandes ciudades y en los puertos. Aunque es importante tener en cuenta que este no es un fenómeno particular a Colombia, debe ser ponerse cuidado a la agenda de inversión para ese componente (Gráfico 16).

[34] El indicador considera carros, buses y vehículos de carga, pero no motos.

Gráfico 16. Tránsito promedio diario



Fuente: El transporte en cifras

El servicio de transporte pesado adolece de falencias, cuya solución recae en un esquema de gestión logística. De acuerdo con cifras del RUNT, el tamaño del parque automotor de carga registrado y activo a mayo del 2013, es de 319.578 vehículos, de los cuales están habilitados 233.661 para prestar el servicio de transporte de carga por carretera. De los vehículos habilitados, el 46% son camiones con un Peso Bruto Vehicular (PBV) menor a 10,5 toneladas, el 28% son camiones con un PVB mayor a 10,5 toneladas y el 26% son tractocamiones. El servicio de transporte es ampliamente tercerizado y solo una fracción se transporta en flotas propias de quienes despachan la carga. Por lo general las empresas transportadoras no son dueñas de los vehículos y subcontratan estos servicios con propietarios independientes. Adicionalmente, los contratos de largo plazo entre los propietarios y los transportadores no son comunes. La edad promedio del parque automotor era de 15,3 años[35] en el 2008 y actualmente el 37% de los cambiones de servicio público tiene más de 20 años en servicio, lo que se traduce en costos operativos elevados y altas externalidades negativas. También se presenta con frecuencia problemas de sobrecarga, sobre todo en las redes viales a cargo del INVIAS, en donde los controles de sobrecarga son menos frecuentes que en la red concesionada, lo cual genera un impacto diferencial sobre el deterioro de las vías.

El documento CONPES 3759 de 2013 define los lineamientos de política para la modernización del parque automotor de carga, orientados al desarrollo integral del sector y a la renovación. Motivado por las necesidades de renovación del sector, desde el año 2008 el Ministerio de Transporte ofrece una serie de incentivos económicos para la desintegración de vehículos de carga, lo que ha permitido sacar del mercado a alrededor de 6.000 vehículos de carga con una edad superior a los 25 años, pero se considera que estos incentivos no han sido suficientes para modernizar el parque automotor. Por este motivo, se desarrolló el documento CONPES 3759 de

[35] Encuesta de carga 2008

2013 que define los lineamientos de política para la modernización del parque automotor de carga, orientados al desarrollo integral del sector, y declara la importancia estratégica como del Programa de Promoción para la Reposición y Renovación del Parque Automotor de Carga. Este programa, plantea estimular la salida de aquellos vehículos que prestan el servicio público de carga y que van a cumplir más de 20 años el 31 de diciembre de 2018 y contempla inversiones del orden de 1,1 billones de pesos.

Operación del SITM

La flota de Bogotá supera ampliamente a la de cualquier sistema de Latinoamérica: Transmilenio cuenta con 1403 buses biarticulados. El STIM del área Metropolitana de Bucaramanga, Metrolínea, cuenta con 224 buses alimentadores, 252 padrones y 39 articulados. En el 2011 transportó 66.856 pasajeros diarios. El de Barranquilla, Transmetro, cuenta con El SITM cuenta con 81 buses alimentadores, 79 padrones y 73 articulados y transportó 84.703 pasajeros diarios en 2011. En Cali, se utilizan 152 buses alimentadores, 492 padrones y 182 articulados para la operación y se transporta un total de 356.701 diarios. En Medellín se cuenta con 203 buses. En cuanto al número de articulados por millón de pasajeros, Barranquilla presenta el mayor número con 2,5 articulados por cada millón de usuarios, seguida por Bogotá con 2,2, Pereira con 1,7, Barranquilla con 1,7 y Bucaramanga con 1,6.

6.4.4. Análisis de la relación entre los insumos y los productos del ciclo de las políticas públicas del modo carretero

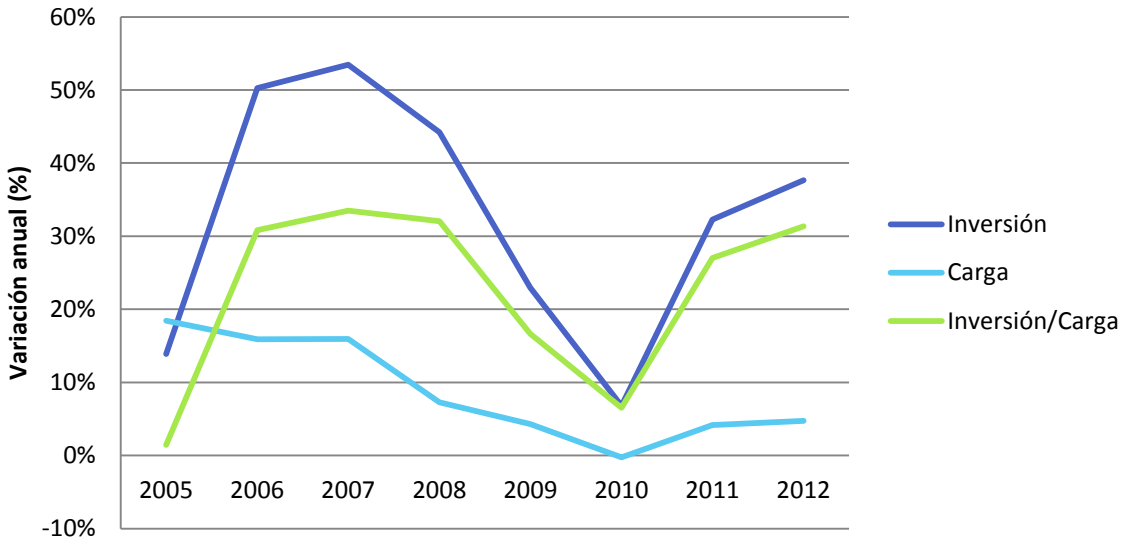
En el modo carretero la inversión es el insumo fundamental para generar productos en infraestructura y de servicios de transporte carretero, con el fin de generar los resultados esperados de la política en este sector. La relación entre estos tres componentes, permite evaluar la eficiencia, la eficacia y, por último, la efectividad de las políticas. En el caso del modo carretero, los productos corresponden a la calidad de las vías y a los kilómetros de red vial disponibles en un momento del tiempo. Sin embargo, en este modo, establecer una relación entre la inversión y los kilómetros de vías construidos y la calidad de las vías, no es un análisis correcto debido a las particulares que puede llegar cada tramo, dadas las condiciones geográficas de la zona en donde se ubica.

Esto no quiere decir que no se pueda analizar la relación entre los insumos y los resultados (tanto intermedios como finales): la carga transportada y la relación que esta tiene con la inversión que se ha realizado en el modo carretero dan señales de que tan eficaz está siendo la inversión.

La carga transportada responde de manera esperada a la inversión en el modo carretero. La inversión en el modo carretero ha crecido a través del tiempo con excepción de 2008 y 2010. En 2008 la caída en la inversión se vio acompañada de una caída en la carga transportada. En 2010 la inversión disminuyó en relación al año anterior, sin embargo la carga transportada en la red vial creció en relación a la transportada en 2009. El Gráfico 17 ilustra la relación entre la inversión promedio de los últimos tres años y la carga transportada en los últimos tres años y como se

puede ver, la relación está dominada por la inversión. El análisis del de la relación entre los insumos y resultados se hace a partir de un promedio la tasa de crecimiento de los últimos tres años de los insumos y de los resultados, para este y para el resto de modos. Esto con el objetivo de suavizar las series que en algunos casos presentan grandes picos y dificultan el análisis de mediano y largo plazo, en particular en los indicadores de inversión.

Gráfico 17. Relación entre carga e inversión en modo carretero (promedio últimos 3 años)



Fuente: elaboración de Fedesarrollo con base en transporte en cifras

6.5. Modo Férreo

6.5.1. Infraestructura del modo férreo

La condición de la red es pobre y menos de la mitad de la red nacional se encuentra en operación. El país presenta un gran atraso en el sistema de transporte férreo. Según *El Transporte en Cifras,* la red ferroviaria está compuesta por un total de 2180 kilómetros, de los cuales 1610 se encuentra a cargo de la ANI y 184 kilómetros pertenecen a dos tramos privados: Belencito – Paz del Río y Cerrejón – Puerto Bolívar. En el 2012, existían dos concesiones: la Red Férrea del Pacífico, a cargo del concesionario Ferrocarril del Oeste, con 498 kilómetros distribuidos en 4 tramos y la Red Férrea del Atlántico, a cargo del concesionario Fenoco, con 245 kilómetros distribuidos en 2 tramos (Chiriguaná – La Loma – Ciénaga y Ciénaga – Santa Marta)[36]. Adicionalmente, 3 tramos que suman 386 kilómetros se encuentran a cargo del INVÍAS y se encuentran sin rehabilitar. Por otra parte, la red ferroviaria privada está compuesta por dos tramos: Belencito – Paz del Río con 39 kilómetros y Cerrejón – Puerto Bolívar, con 145 kilómetros, todos en operación. Del total de la red férrea nacional, 756 kilómetros se encuentran en operación: 592 para transporte de carga y 164

[36] Transporte en cifras.

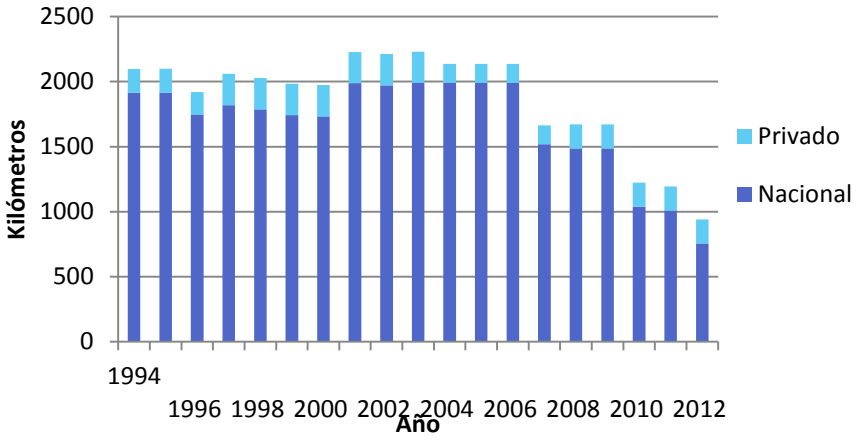
para transporte de pasajeros[37] (Tabla 17). Como se puede ver en el Gráfico 18, desde el año 2004 los kilómetros de vías férreas han ido disminuyendo, al pasar de 2231 en 2004 a 940 en 2012. Se estima que alrededor de 1322 kilómetros vías férreas se encuentran deterioradas y presentan problemas de invasión del corredor férreo y hurto de la infraestructura (Yepes et al., 2013).

Tabla 17. Vías férreas

Redes	**Km**	**Tramos**
Red nacional	1996	18
Red Férrea del Pacífico (Concesión Ferrocarril del Oeste)	498	4
Red Férrea del Atlántico (Concesión Fenoco)	245	2
Red Férrea Central	1253	10
Administración Fenoco	867	7
Tramo desafectados entregados al INVÍAS	386	3
Red privada	184	2
Belencito - Paz del Río	39	
Cerrejón - Puerto Bolívar	145	
Total Férreas	**2180**	**20**

Fuente: El transporte en cifras

Gráfico 18. Kilómetros de vías férreas en operación



Fuente: El transporte en cifras

[37] Transporte en cifras

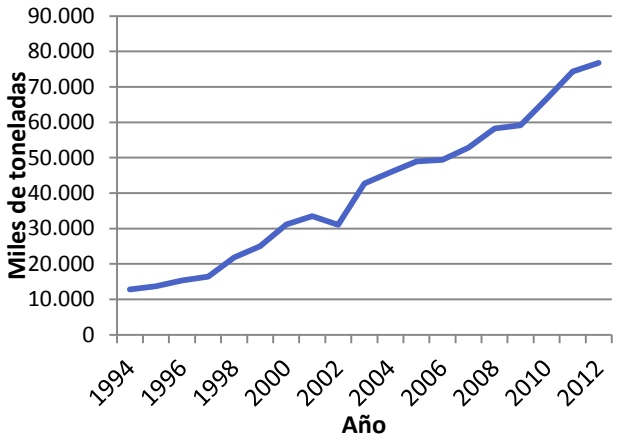
Actualmente se busca entregar en concesión los kilómetros de vías férreas que no se encuentra concesionadas para rehabilitarlas y construir nuevos tramos a través de APP. La ANI es consciente de las necesidades de rehabilitar las vías férreas que no se encuentran en operación y que el inicio de los proyectos debe ser una prioridad por la entrada en vigencia de los TLC. Para dinamizar el sector férreo la ANI tiene una estrategia que está dividida en tres fases. En la primera fase se espera recuperar los corredores existentes con mayor potencial: en septiembre del 2013 se adjudicó la licitación pública para rehabilitar 875 kilómetros en los corredores del Ferrocarril Central de La Dorada (Caldas) a Chiriguaná (Cesar) y de Bogotá a Belencito (Boyacá). Para la segunda fase, se planea continuar las inversiones en los corredores habilitados para lograr mayores velocidades, mayor capacidad de carga y la migración gradual a trocha estándar a través de APP. En la tercera fase, se espera la también la participación de APP para la construcción de nuevos tramos como el Ferrocarril del Carare, entre Belencito y Barrancabermeja; el corredor Chiriguaná - Dibulla, en La Guajira; el tramo entre Cúcuta y Acapulco, así como los túneles entre Ibagué y Armenia para conectar el Ferrocarril del Pacífico con el Ferrocarril Central.

Las inversiones en ferrocarriles por parte del sector público ascienden a 35.622 millones de pesos en el año 2012. La inversión en el sector férreo representó el 0,7% de la inversión en el sector transporte. Por su parte, en el corto plazo se estima una inversión público-privada de US$ 212,2 millones de las concesiones de la ANI, esto incluyen rehabilitación y mantenimiento de 498 kilómetros entre Buenaventura y La Tebaida, la construcción de la segunda línea férrea entre Ciénaga y Chiriguaná (245 kilómetros), la administración, operación y mantenimiento del tramo La Dorada – Chiriguaná (524 Km) y la concesión de operación y mantenimiento del tramo Bogotá – Belencito. . En el mediano y de largo plazo, se estiman requerimientos de inversión de US$ 4.998 y $ 4.514 millones respectivamente (Yepes et al., 2013).

6.5.2. Servicios de transporte en el modo férreo

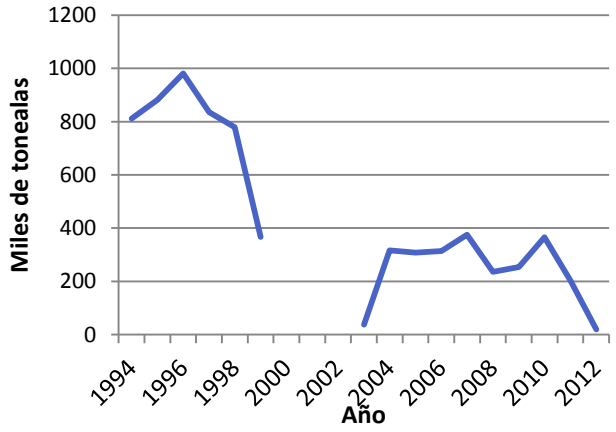
Cerca de la totalidad del transporte de carga por vías férreas corresponde a carbón. El modo férreo transporta alrededor del 27,5% de la carga nacional y es usado casi exclusivamente para el transporte de carbón desde las minas a los puertos, para ser exportado y también para el transporte del carbón desde las minas hacia el interior del país En el año 2012 se transportaron 76,8 millones por este modo, de las cuales únicamente 20 mil corresponden a una carga diferente a carbón. El transporte de carbón por modo férreo ha crecido de manera constante desde 1994, mientras que el transporte de otras mercancías por este modo ha caído en el tiempo (Gráfico 19 y Gráfico 20).

Gráfico 19. Transporte de carbón por vías férreas



Fuente: El transporte en cifras

Gráfico 20. Transporte por vías férreas de carga diferente a carbón



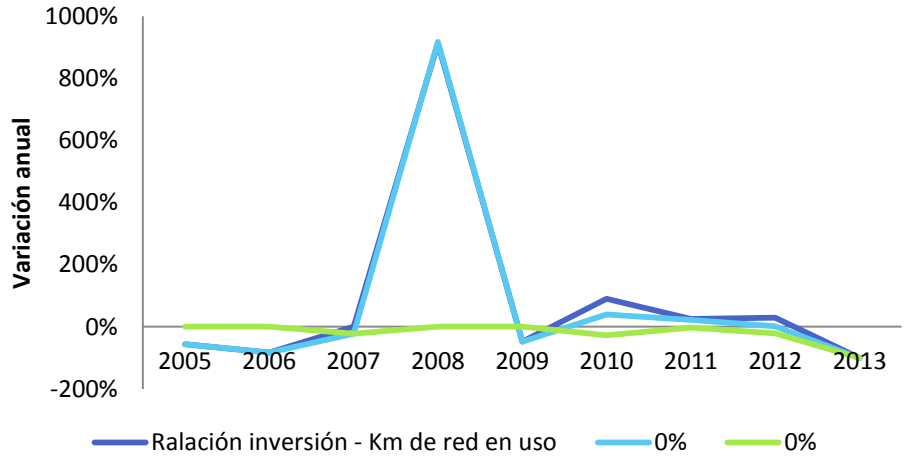
Fuente: El transporte en cifras. *Nota: no se cuenta con información para el periodo 2000 a 2003

6.5.3. Análisis de la relación entre los insumos y los productos del ciclo de las políticas públicas del modo férreo

En el caso del modo férreo, los productos corresponden a los kilómetros de red férrea disponibles operación en un momento del tiempo. En este modo la inversión se hace tanto por parte del sector privado como por el sector público. Para ver si la inversión está siendo eficiente para generar productos, resulta relevante analizar la relación que existe entre esta y los kilómetros de vías férreas construidas. Adicionalmente, es importante considerar la relación que hay entre la cantidad de kilómetros de vías férreas disponibles y la carga transportada por este medio, pues esta relación permite analizar la eficacia de la política y es un indicador de los servicios de transporte disponibles. Por otra parte, también resulta útil compararlas la inversión con el número de toneladas transportadas en este modo, pues esta relación da luces sobre qué tan efectivos son los insumos en este sector para alcanzar los resultados de política pública esperados.

La relación entre la inversión en la red férrea y los kilómetros de red en uso está determinada por la inversión en este sector, más no por variación en los kilómetros. Tanto la variación en infraestructura en uso como la variación anual de la inversión fueron negativas hasta el año 2007 y en el año 2008 presentaron un pico importante (760%), indicando grandes inversiones en ese año con respecto a años anteriores. A partir de ese momento, la variación anual en inversión cayó de manera importante y se ubicó en niveles inferiores al 20% en los años siguientes. Esto indica que el monto de la inversión, aunque no creció de la misma manera, se mantuvo alto en los años siguientes y que a pesar del incremento de la inversión en el año 2008, la infraestructura (kilómetros de vías férreas) no ha respondido de manera esperada a esta inversión (Gráfico 21).

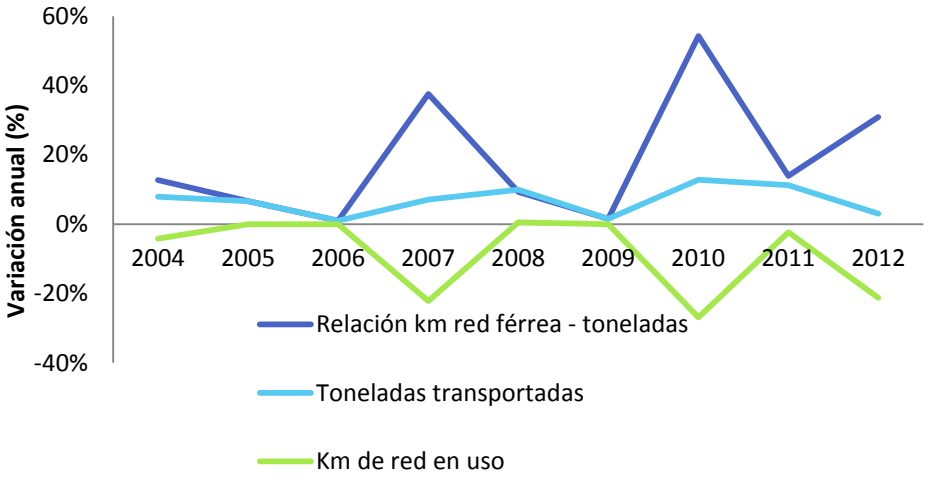
Gráfico 21. Relación la inversión y los kilómetros de red férrea en uso



Fuente: elaboración de Fedesarrollo con base en Transporte en Cifras 2012.

En general la variación anual de toneladas transportadas por kilómetro de red férrea es positiva en el período 1997 a 2012 y para los años 2007 a 2012 se explica por una caída en la variación anual de los kilómetros disponibles. Con excepción de los años 2001 y 2002, las toneladas transportadas por kilómetro de vía férrea presentaron una variación anual positiva, así como algunos picos importantes en los años 1998, 2003, 2007 y 2010. El comportamiento de este indicador entre 1994 y 2006 se explica principalmente por la variación en las toneladas transportadas por el modo férreo, mientras que en los años siguientes se explica principalmente por una disminución en los kilómetros de vías férreas disponibles (Gráfico 22).

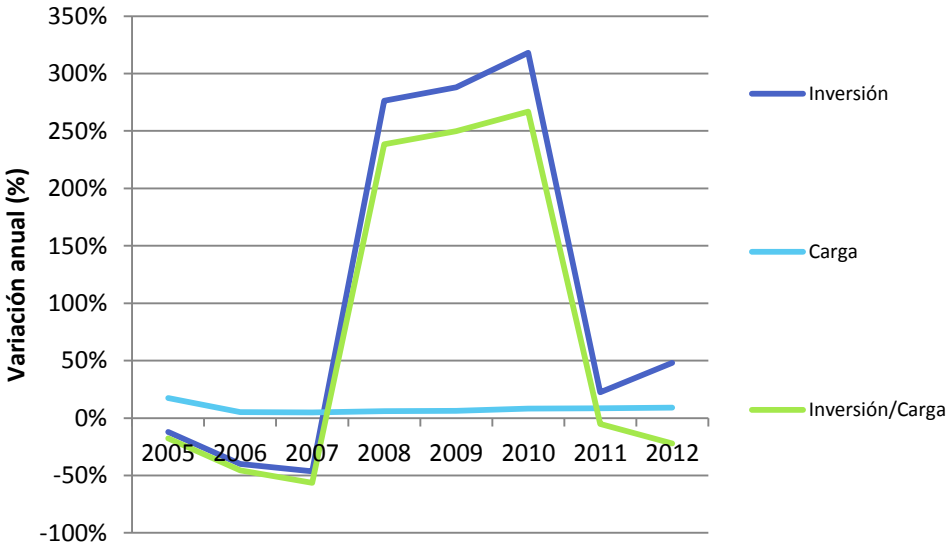
Gráfico 22. Relación entre kilómetros de modo férreo y las toneladas transportadas



Fuente: elaboración de Fedesarrollo con base en Transporte en Cifras 2012

La variación anual del indicador de inversión por tonelada transportada en la red férrea está determinada por la inversión en este sector, mas no por variación en las toneladas transportadas. Tanto la variación en infraestructura como la variación anual de inversión por tonelada transportada en la red férrea fueron negativas hasta el año 2007 y en el año 2008 presentaron un pico importante (760%), indicando grandes inversiones en ese año con respecto a años anteriores. A partir de ese momento, la variación anual en inversión cayó de manera importante y se ubicó en niveles inferiores al 20% en los años siguientes. Esto indica que el monto de la inversión, aunque no creció de la misma manera, se mantuvo alto en los años siguientes y que a pesar del incremento de la inversión en el año 2008, las toneladas transportadas no han respondido de manera esperada a esta inversión, lo que indica que las inversiones actuales están respondiendo a atrasos más no necesariamente está impulsando una mayor dinámica de la carga. En el Gráfico 23 muestra la evolución de la tasa de crecimiento promedio de la inversión y la carga en los últimos tres años, indicando que la relación entre inversión y carga está dominada por la inversión y que la variación de la carga transportada es considerablemente menor a la de la variación en inversión.

Gráfico 23. Relación entre inversión y carga en el modo férreo (promedio últimos 3 años)



Fuente: elaboración de Fedesarrollo con base en Transporte en Cifras 2012

6.6. Modo marítimo – puertos

6.6.1. Infraestructura

En Colombia existen puertos públicos y privados y ambos presentan necesidades de inversión importantes. La situación de los puertos en Colombia mejoró de manera considerable en los años noventa, pero frente al incremento esperado en el comercio internacional y, en particular, de las exportaciones de carbón y de hidrocarburos y sus derivados, representan desafíos en términos de las inversiones que debe realizar el país es necesario realizar inversiones importantes para mejorar la capacidad y el acceso a los puertos. Colombia tiene varios puertos marítimos en el Atlántico y en el en el Pacífico, que se pueden dividir en puertos de carga especializada (principalmente carbón y petróleo en grandes volúmenes) y en puertos de carga general. Además, las facilidades portuarias pueden ser de tipo privado, generalmente operados por los grandes exportadores de carga especializada, o de tipo público, que generalmente transporta la carga general en contenedores. Según un estudio del DNP (2012) citado en el CONPES 3744 de 2013, para el 2010 la capacidad portuaria instalada en Colombia era de 332 millones de toneladas, de las cuales 269 corresponden al litoral Atlántico y 33 al litoral Pacífico. Además, es de resaltar que del total de la capacidad instalada del país, tan solo el 39% corresponde a servicios de uso público (DNP, 2013).

El Gobierno Nacional está haciendo esfuerzos importantes por aumentar la capacidad instalada de los puertos públicos. La ampliación de la capacidad instalada es prioritaria como instrumento para potenciar la competitividad del país, por lo tanto se ha establecido la necesidad de ampliarla. En el año 2007 el Gobierno Nacional estableció una zona geográfica en jurisdicción del municipio de Ciénaga-Magdalena, como zona de interés público con el objetivo de promover la construcción, administración y operación de un puerto destinado al servicio público para el manejo de carbón de exportación, “Puerto Nuevo”. Este puerto fue inaugurado en mayo del 2013, tuvo un costo de 550 millones de dólares y podrá recibir barcos con capacidad hasta de 180 mil toneladas (ANI, 2013). El proyecto contará con una capacidad potencial de 60 millones de toneladas, de las cuales se proyecta que cerca de 30 serán carga propia del concesionario. Más recientemente, el documento CONPES 3744 de 2013 que presenta los lineamientos de la política portuaria del país establece la necesidad de aumentar la capacidad instalada portuaria, en particular los puertos públicos. Ese documento identifica la necesidad de la creación de una nueva zona portuaria en el Pacífico Norte. Adicionalmente, una de las principales limitaciones que presentan los puertos es el acceso a ellos desde el interior del país, en particular para el caso del Pacífico, por lo tanto se hace énfasis en el mejoramiento y desarrollo de la infraestructura vial y carretera con el objeto de mejorar la conexión entre los centros de carga y de producción y consumo.

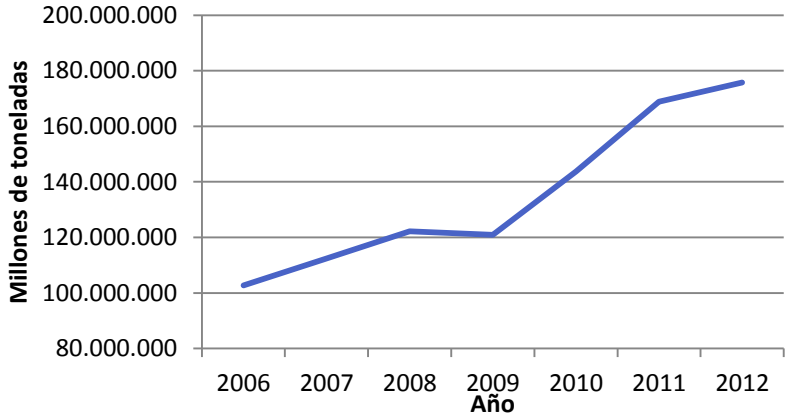
En los últimos años, la inversión pública en puertos ha sido baja. Estos son financiados principalmente con capital privado lo que ha permitido mejoras de eficiencia. La participación privada en los puertos se ha traducido en una mejor operación, en menores tiempos para los barcos y por lo tanto en menores costos. En el 2011 la inversión pública en puertos marítimos fue

de 5.818 millones de pesos de 2012 y representó el 0,2% del total de la inversión en el sector transporte. Para el 2012 no se reporta inversión pública en este modo.

6.6.2. Servicios de transporte marítimo

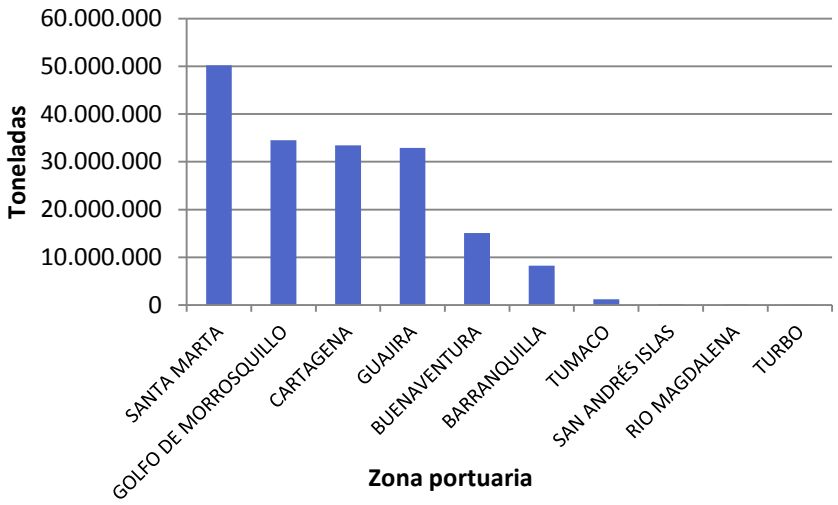
El volumen de carga en el transporte marítimo ha aumentado de manera considerable en los últimos años y tráfico portuario se concentra en la región Atlántica. El tráfico portuario ha crecido de manera constante en los últimos años: mientras que en 2006 se movilizaron 102 millones de toneladas a través de los puertos colombianos se movilizaron, en el 2012 esta cifra fue de 174 millones de toneladas (Gráfico 24). Del total de movilización para el año 2011 que correspondió a 169 millones de toneladas, el 91,6% correspondió a operaciones de comercio internacional, en su mayoría representados por carbón e hidrocarburos, que constituyen el 80,5% del comercio exterior colombiano movilizado por puertos marítimos (DNP, CONPES 3744 de 2013: Política porturaria para un país más moderno, 2013). Del total de las toneladas de carga transportada por modo marítimo, el 19% corresponde a importaciones, mientras el 81% restante corresponde a exportaciones. Si se analiza el tráfico portuario total por zona portuaria, se observa que el comercio exterior se concentra en el Atlántico en la Zona portuaria de Santa Marta (28,5%), el Golfo de Morrosquillo (20,8%), Cartagena (19%) y La Guajira (18,7%). Buenaventura, el principal puerto en ubicado en el Pacífico, participó con el 8,6% del tráfico portuario nacional (Gráfico 25).

Gráfico 24. Evolución del tráfico portuario



Fuente: El transporte en cifras

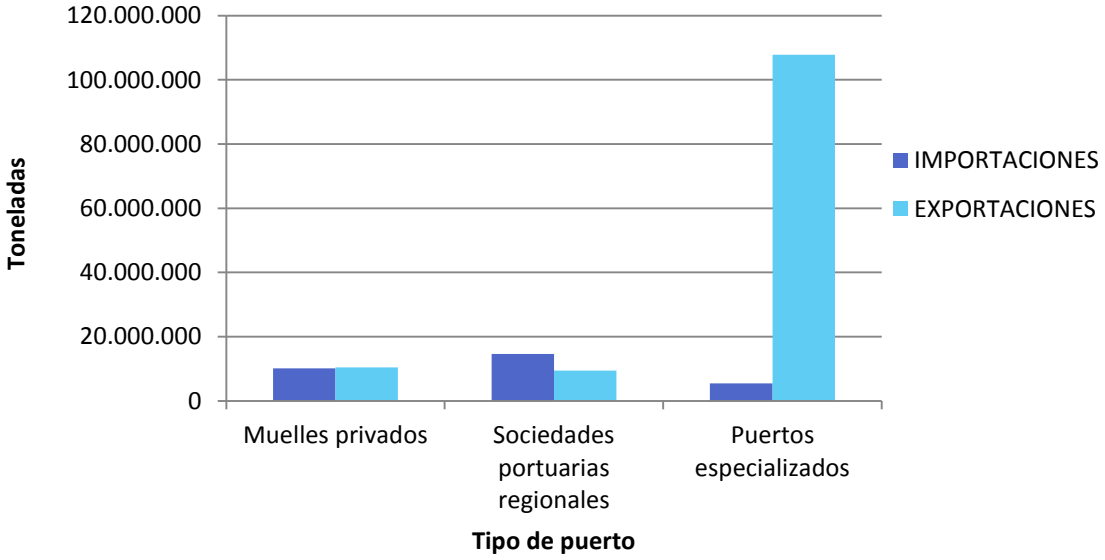
Gráfico 25. Tráfico portuario por zona portuaria



Fuente: El transporte en cifras

El comercio exterior a través del modo marítimo se concentra en puertos especializados. Como se puede ver en el Gráfico 26 el tráfico portuario del comercio internacional, se concentra en los puertos especializados: el 2012, el 72% de la carga del comercio internacional y, en particular, el 84% de las exportaciones se movieron por estos puertos. Por su parte, las importaciones, que son considerablemente inferiores a las exportaciones, se concentran en las sociedades portuarias regionales, con el 48% de la carga que ingresó al país por modo marítimo en el 2012.

Gráfico 26. Tráfico portuario del comercio internacional por tipo de puerto



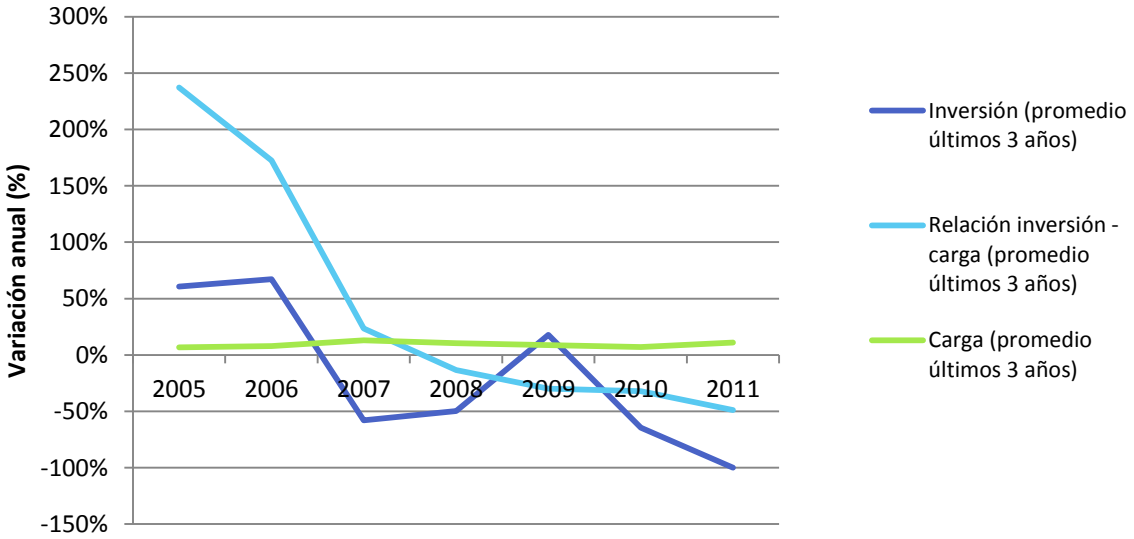
Fuente: El transporte en cifras

6.6.3. Análisis de la relación entre los insumos y los resultados en el modo marítimo

Para analizar la relación entre los insumos y los productos del ciclo de las políticas públicas en el modo marítimo resulta relevante considerar tanto la relación entre la inversión y el número de toneladas transportadas, como la relación que existe entre la inversión y el valor de la carga transportada.

La variación anual de la inversión en el modo marítimo por tonelada transportada fue alta para los años 2004 y 2005, y luego cayó de manera importante. El indicador de inversión por tonelada transportada en el modo marítimo, así como la inversión en el modo de transporte marítimo, presentó una variación anual alta en los años 2004 y 2005, luego esta variación disminuyó alcanzando niveles negativos en los años 2008 y 2009, aumentando en el año 2010 y volviendo a caer hasta el 2012. Por su parte, la variación en las toneladas transportadas en el comercio exterior fue considerablemente inferior a la variación en la inversión. El Gráfico 27 ilustra la relación entre el promedio de la variación de la inversión en los últimos tres años y la variación de la carga en los últimos tres años y como se puede ver, esta variación ha caído constantemente en el tiempo.

Gráfico 27. Relación entre la inversión y carga transportada en el modo marítimo (promedio últimos tres años)



Fuente: elaboración de Fedesarrollo

6.7. Modo aéreo

6.7.1. Infraestructura

Una gran porción del comercio aéreo en se encuentra concentrado pocos grandes aeropuertos. Colombia cuenta con un total de 621 pistas aéreas y 75 aeropuertos[38] en jurisdicción nacional a cargo de la aeronáutica civil. La mayor parte de los pasajeros y la carga se concentra en pocos grandes aeropuertos, mientras que los aeropuertos pequeños tienen una función principalmente social en las regiones aisladas. El tráfico aéreo es contralado públicamente y en general es adecuado, pero muchos aeropuertos carecen de la infraestructura necesaria para manejar de manera eficiente el transporte de carga. Los principales aeropuertos han sido dados en concesión.

De los aeropuertos a cargo de la aeronáutica civil, 18 están en concesión y se encuentran en proceso de reasignación a la ANI. Las concesiones, incluida la del aeropuerto El Dorado de Bogotá, han buscado modernizar y proveer las instalaciones para dar respuesta a los incrementos de pasajeros y del movimiento de carga. Los grandes aeropuertos están, en su mayoría concesionados, mientras que por su parte, los aeropuertos pequeños, que son claves para conectar zonas remotas, pero mueven bajos niveles de carga, no están concesionados son los que más atención requieren para que se mantengan en buen estado.

En la Amazonía, la Orinoquía y la Costa Pacífica el transporte fluvial y aéreo son los modos más importantes de transporte, dadas las restricciones ambientales al desarrollo de una red vial. La región amazónica tiene la menor densidad poblacional del país, en la región de la Orinoquía y en la región pacífica, la densidad poblacional también es baja. Como consecuencia, la red vial colombiana está concentrada en las zonas más pobladas, en las regiones noroccidentales y centrales del país, y escasamente toca la región amazónica. Esto es de esperar, dadas las condiciones ambientales, que incluyen extensas áreas de parques naturales nacionales y resguardos indígenas, que limitan el desarrollo de la red vial y por la baja densidad poblacional y su dispersión espacial, que hace que este desarrollo resulte muy costoso. La ausencia de carreteras es compensada por el la presencia de rutas fluviales y de aeropuertos. Sin embargo, la mayoría de rutas fluviales no son navegables durante todo el año y el transporte aéreo es muy costoso para ser un medio de transporte relevante para toda la población. Por lo tanto, el reto en esta región es asegurar que los modos fluviales y aéreos provean una red que funcione bien y sea accesible para toda la población.

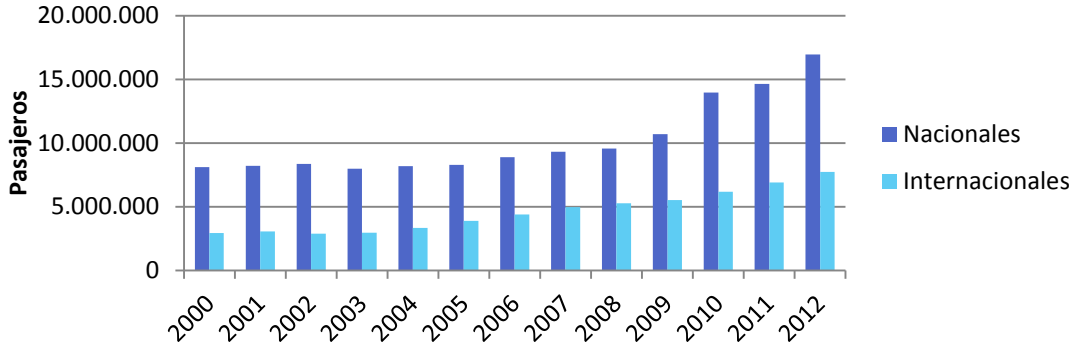
6.7.2. Servicio de transporte aéreo

El uso transporte aéreo de pasajeros es cada vez más frecuente. En los últimos años se ha presentado un crecimiento importante en el número de pasajeros transportados por modo aéreo,

[38] Fedesarrollo. Infraestructura de transporte en Colombia

que puede ser explicado por la entrada de nuevas aerolíneas y por una reducción en el precio de los pasajes. Mientras en 2008 fueron transportados 9.559.140 pasajeros nacionales, en 2012 esta cifra ascendió a 16.943.393. Del total de pasajeros nacionales transportados en 2012, 839.276 se transportaron en aerotaxis o aerolíneas regionales. El número de pasajeros internacionales también ha presenta una tendencia creciente en el tiempo y en el 2012, el total de pasajeros internacionales fue de 7.717.497 (Gráfico 28).

Gráfico 28. Pasajeros transportados por modo aéreo



Fuente: El transporte en cifras

En el caso de las regiones aisladas, se define la necesidad de que un municipio tenga una pista aérea en condiciones adecuadas para su funcionamiento, con base en la importancia que accesibilidad a los servicios de transporte aéreo tena para el municipio. Idealmente, los municipios que deben tener una pista funcionando son aquellos en los que la población, por cualquier modo de transporte tarda más de un tiempo *máximo* en llegar al municipio que tenga el centro médico adecuado u otro tipo de servicio importante.

Tabla 18. Municipios que requieren una pista en condiciones operativas

Departamento	Municipio	Departamento	Municipio	Departamento	Municipio
Amazonas	La Pedrera	Vaupés	Caruru	Vaupés	Mitú
Amazonas	La Chorrera	Vaupés	Yavaraté	Vaupés	Taraira
Amazonas	Leticia	Guainía	Pana Pana	Vaupés	Yavaraté
Amazonas	Tarapacá	Vaupés	Mitú	Vaupés	Pacoa
Caquetá	Solano	Vaupés	Mitú	Vaupés	Mitú
Caquetá	Solano	Vaupés	Yavaraté	Vaupés	Pacoa
Guainía	Mapiripana	Vaupés	Pacoa	Vaupés	Pacoa
Guainía	Barranco Minas	Amazonas	La Victoria	Vaupés	Pacoa
Guainía	Pana Pana	Vaupés	Mitú	Vaupés	Yavaraté
Guainía	Inírida	Vaupés	Papunaua	Vaupés	Mitú
Guainía	San Felipe	Vaupés	Pacoa	Vaupés	Yavaraté
Guaviare	Calamar	Vaupés	Taraira	Vaupés	Yavaraté
Guaviare	Miraflores	Vaupés	Mitú	Vaupés	Mitú
Vaupés	Papunaua	Vaupés	Mitú	Vichada	Cumaribo

Archipiélago de San Andrés	Providencia y Santa Catalina	Vaupés	Mitú	Vichada	Cumaribo
Archipiélago de San Andrés	San Andrés	Vaupés	Pacoa	Vichada	La Primavera
Vaupés	Mitú	Amazonas	La Pedrera	Vichada	La Primavera
Vaupés	Papunaua	Vaupés	Pacoa	Vichada	Cumaribo
Vaupés	Pacoa	Vaupés	Mitú	Vichada	Cumaribo
Vaupés	Pacoa	Vaupés	Mitú	Vichada	Puerto Carre±o
Vaupés	Pacoa	Vaupés	Pacoa	Vichada	Puerto Carre±o
Vaupés	Mitú				

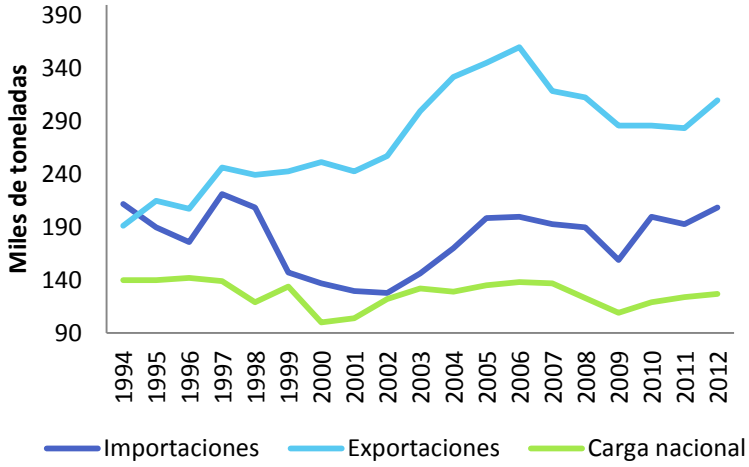
Fuente: elaboración de Fedesarrollo

Desafortunadamente el país no cuenta con información geo referenciada que permita estimar dichos tiempos por rio, y la falta de información sobre las características de la red terciaria hacen que los tiempos en la red vial no sean fáciles de calcular.

Debido a lo anterior, Fedesarrollo calculó la distancia de los municipios con pistas o aeropuertos a todos los municipios con más de 100.000 habitantes. Si el municipio que tiene una pista o aeropuerto tiene una población menor a 100.000 habitantes y está ubicado a más de 300 km de un municipio con 100.000 habitantes, la pista se considera como prioritaria por condiciones de accesibilidad y por ende debe estar en condiciones operativas.

La carga que se mueve por modo aéreo es baja en comparación con otros modos. El volumen de carga que se transporta por modo aéreo es pequeño, pero el valor de las mercancías es alto, debido a que por este modo se transporta oro, esmeraldas y flores, entre otros. La mayor parte del transporte aéreo es se lleva cabo para el comercio exterior: en el año 2012 el total de toneladas transportadas por este modo fue de 645 mil, de las cuales el 80% corresponde a comercio exterior. Del comercio exterior transportado por modo aéreo en el 2012, el 40% fueron importaciones y 60% exportaciones. Adicionalmente, es importante notar que las exportaciones por modo aéreo crecieron entre 1994 y 2006, y a partir del 2007 han presentado una tendencia decreciente, salvo por un aumento en el 2012. Las importaciones han fluctuado en el tiempo, pero en promedio se han mantenido constantes y lo mismo ha sucedido con la carga nacional que se transporta por este modo (Gráfico 29).

Gráfico 29. Carga en el modo aéreo



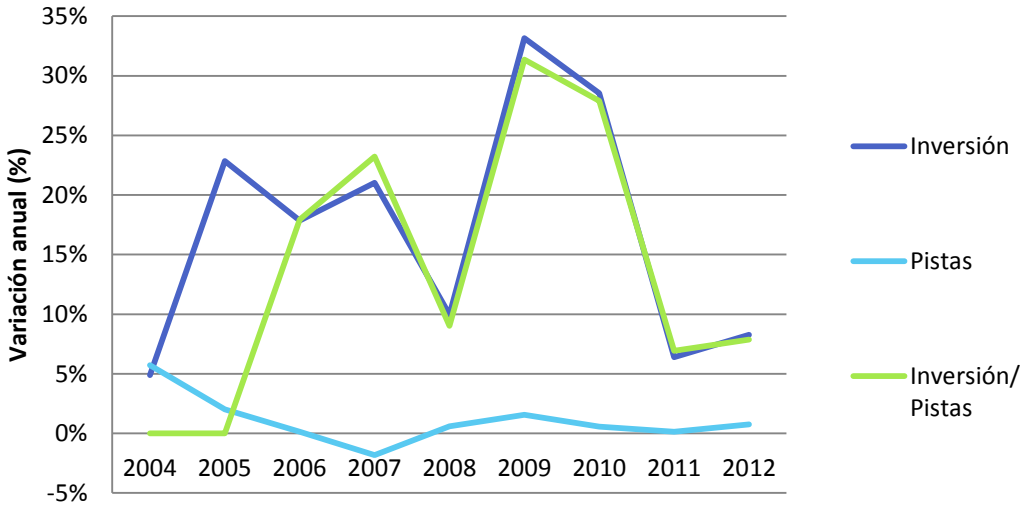
Fuente: El transporte en cifras

6.7.3. Relación entre los insumos, los productos y los resultados en el modo aéreo

En el modo aéreo los principales productos son las pistas de aterrizaje disponibles y la relación que esta variable tiene con la inversión en el sector permite identificar qué tan eficiente es esta inversión. Por otra parte, la relación entre las pistas disponibles y el número de operaciones por pista y el valor de la carga transportada refleja la eficacia de las políticas en el modo aéreo. Por último, la relación entre la inversión y el número de operaciones por pista y el valor de la carga indican qué tan efectiva es esta inversión.

La variación anual en la inversión por pistas de aterrizaje está determinada tanto por la variación en la inversión en el modo aéreo, como por la variación anual del número de pistas disponibles. La variación anual en la inversión en el modo aéreo presenta importantes picos y caídas a lo largo del período 2004 a 2012, alcanzando variaciones del 56% anual en el 2012 y de -49% en el 2011. Adicionalmente, se observa que en los años para los cuales la variación en la inversión por pista aumenta, la variación en el número de pistas disminuye, pero en una proporción considerablemente menor. El Gráfico 30Gráfico 31 presenta la relación entre la inversión y el número de pistas, como el promedio de la variación anual de los últimos tres años, se encuentra dominada por la variación en la inversión que supera ampliamente la variación en el número de pistas disponibles.

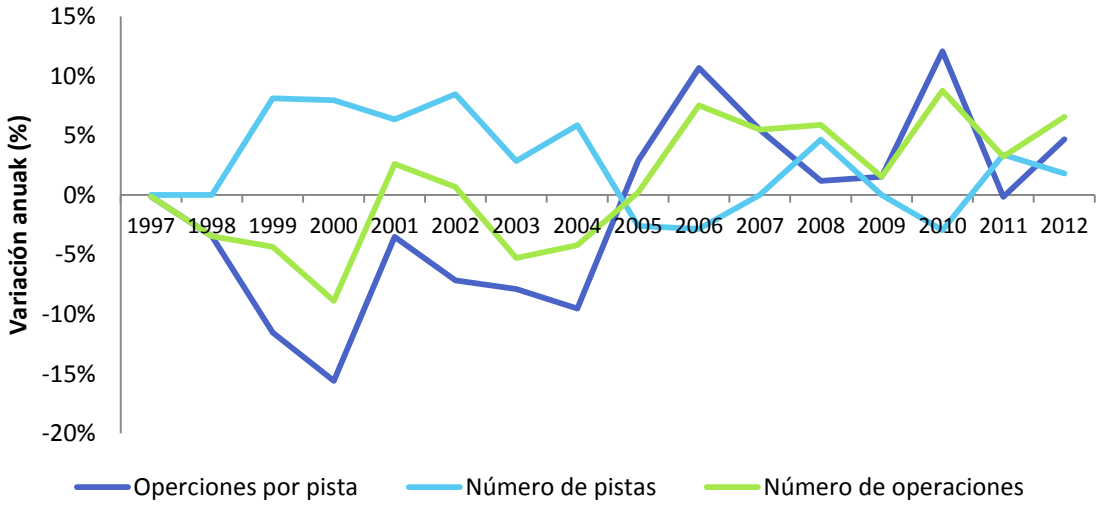
Gráfico 30. Relación inversión y número de pistas disponibles



Fuente: elaboración de Fedesarrollo con base en Transporte en Cifras 2012

En el período de 1997 a 2012 la variación del número de operaciones por pista presenta una tendencia creciente, que se explica tanto por el número de operaciones como por el número de pistas de aterrizaje disponibles. El indicador de eficacia para el modo aéreo fue negativo para el período de 1997 a 2005, cuando el número de pistas presentó una variación positiva y en general, el número de operaciones una variación negativa. A partir del 2006 el número de operaciones presentó una variación positiva, mientras que la variación en el número de pistas disminuyó con respecto al período 1997 – 2005, lo que permitió que la variación del indicador de operaciones por pista aumentara y su variación fuera positiva para el período 2005 a 2012 (Gráfico 31).

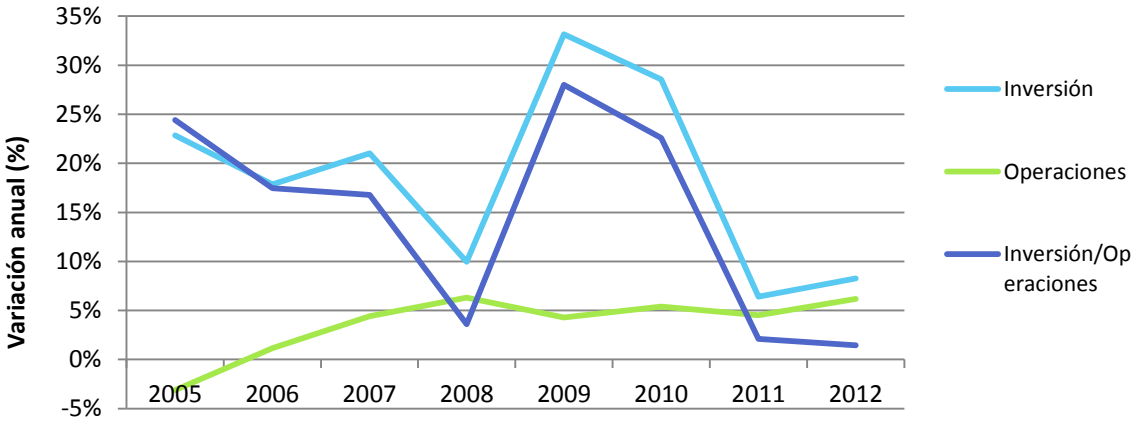
Gráfico 31. Relación entre número de pistas y operaciones por pista



Fuente: elaboración de Fedesarrollo con base en Transporte en Cifras 2012

La variación en inversión por operación aérea es positiva para todos los años entre 2004 y 2012, salvo en el 2006, 2010 y 2011 y está determinado principalmente por la inversión en el modo de transporte aéreo. La variación anual del indicador de efectividad presenta picos importantes y la máxima variación se presenta en el año 2012. La variación anual del número de operaciones ha sido positiva desde el 2005, pero inferior en términos absolutos a la variación de la inversión en el modo de transporte aéreo. Esto indica que la inversión en este sector no se ha visto reflejada en un aumento significativo de la variación del número de operaciones. Como se puede ver en el Gráfico 32 la relación entre la inversión y las operaciones, como el promedio de la variación anual de los últimos tres años, se encuentra dominada por la variación en la inversión que supera ampliamente la variación de las operaciones (Gráfico 32).

Gráfico 32. Relación entre la inversión y el número de operaciones en el modo aéreo



Fuente: elaboración de Fedesarrollo con base en Transporte en Cifras 2012

6.8. Modo fluvial

6.8.1. Infraestructura

La red fluvial todavía no es una alternativa de transporte relevante, pero el río Magdalena es una vía fluvial con potencial para el transporte de carga. En Colombia, la red fluvial está compuesta por 18.225 kilómetros de ríos navegables y 6.500 kilómetros de ríos no navegables. A pesar de que se cuenta con una extensión importante de ríos navegables, su utilización para el transporte de carga y pasajeros es limitada y la red fluvial todavía no es una alternativa de transporte relevante a escala nacional. Con excepción del tránsito por el río Magdalena, este modo beneficia principalmente la conectividad local, pero es muy importante para conectar zonas aisladas. El río Magdalena es el más importante, pues atraviesa el país de sur a norte y cuenta con más de 1000 kilómetros. Sin embargo, este río presenta limitaciones temporales de calado en ciertos puntos, lo que hace imposible la navegación permanente, por lo que se considera estacional.

Existen 32 puertos fluviales de interés nacional y 52 puertos regionales[39]. El país cuenta con 32 puertos fluviales de interés nacional y 52 puertos regionales. Los puertos de interés nacional cumplen funciones de centros de transferencia de carga, sirven de acceso a las capitales departamentales o están localizados en zonas fronterizas. Los puertos de carácter regional, por su parte, cubren necesidades de transporte local y regional. Es importante tener en cuenta que la utilización del transporte fluvial siempre se tiene que dar en un esquema de transporte intermodal (a menos que sea carbón o petróleo entre las 2 refinerías), por lo que es fundamental contar con conexiones adecuadas a los puertos fluviales.

Recuperación de la navegabilidad del río Magdalena

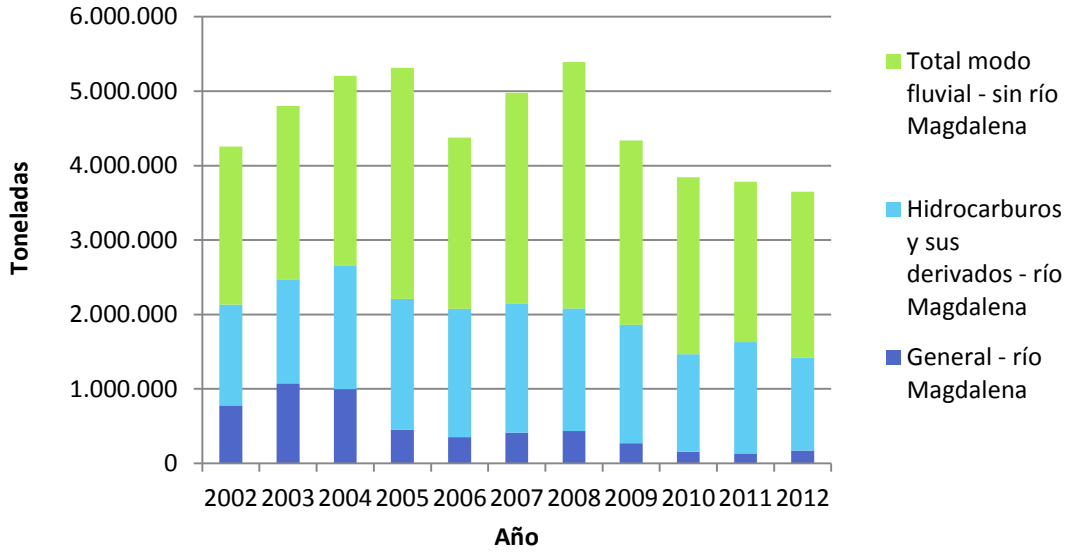
Dada la importancia del río Magdalena para el transporte en el país, en agosto del 2013 se publicó el documento CONPES 3758 que plantea Plan para restablecer la navegabilidad del río Magdalena. Este plan contempla tres líneas de acción. En primer lugar, se plantea adelantar los análisis necesarios para que sea ejecutado bajo un esquema de APP. En segundo lugar, las intervenciones en el río estarán orientadas a la ampliación del número de kilómetros navegables y a mejorar las condiciones de navegabilidad (obras de encauzamiento, dragado y mantenimiento). En tercer lugar, se deberán llevar a cabo acciones complementarias orientadas al desarrollo y fortalecimiento de servicios de transporte, logísticos e intermodales. Actualmente Cormagdalena está adelantando la adjudicación de un consorcio que adelantará las obras necesarias para este objetivo. Se planea que las obras permitan que el Río sea navegable durante todo el año en 886 kilómetros, a 7 pies, desde Puerto Salgar hasta Barranquilla. Para esto, una APP realizará obras de encauzamiento entre Puerto Salgar y Barrancabermeja.

[39] Fedesarrollo - Infraestructura de transporte en Colombia.

6.8.2. Servicios de transporte fluvial

El transporte de carga fluvial representa el 1,2% de las toneladas transportadas y se concentra en el río Magdalena. El transporte por modo fluvial se concentra en el río Magdalena y es usado principalmente para transportar petróleo y sus derivados. En el año 2012 se movieron 3,5 millones de toneladas de carga por este modo, de las cuales el 41% corresponden a carga transportada por el río Magdalena. Adicionalmente, del total de toneladas transportadas por el río Magdalena, el 88% corresponde a carga de hidrocarburos y sus derivados. En cuanto a la evolución del transporte de carga por modo fluvial, es importante notar que, como se muestra en el en el Gráfico 33, la carga transportada por modo fluvial ha disminuido en los últimos años, en particular aquella que es transportada por el río Magdalena.

Gráfico 33. Carga fluvial



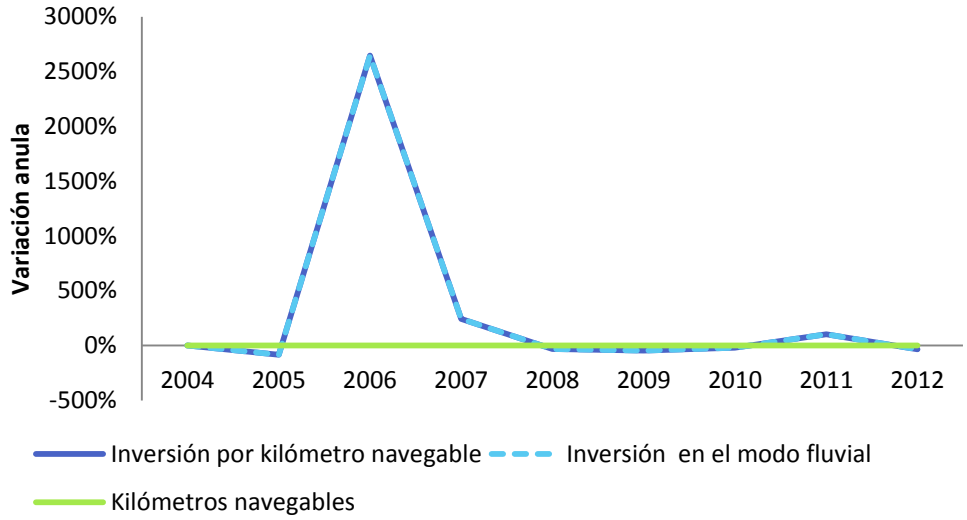
Fuente: El transporte en cifras

6.8.3. Análisis de la relación entre los insumos, productos y resultados en el modo fluvial

En el modo fluvial, la relación entre la inversión y el número de kilómetros navegables, corresponde a la relación entre los insumos y producto en este modo de transporte y es un indicador de eficiencia de la inversión en el sector transporte. La relación entre el producto y el resultado, está dada por la relación entre el número de kilómetros y la carga transportada por este medio y esta relación constituye un indicador que permite evaluar y hacer seguimiento a la eficiencia de la inversión. Por último, la efectividad de la inversión en el modo de transporte fluvial está dada por la relación entre la inversión y el la carga transportada en este modo.

La variación anual del indicador de inversión por kilómetro navegable está determinado por la inversión en este sector, más no por variación de los kilómetros navegables. Tanto la variación en infraestructura como la variación anual de inversión por kilómetro de red férrea fueron negativas para los años 2004 y 2005, y presentaron un pico importante en el 2006 (2600%), indicando grandes inversiones en ese año con respecto a años anteriores. A partir de ese momento, la variación anual en inversión cayó de manera importante y fue negativa para los años 2008, 2009 y 2010, mientras no hubo ningún cambio en los kilómetros navegables, de manera que el indicador de eficiencia se ve determinado únicamente por la inversión en el modo fluvial y no por la variación en los kilómetros navegables (Gráfico 34).

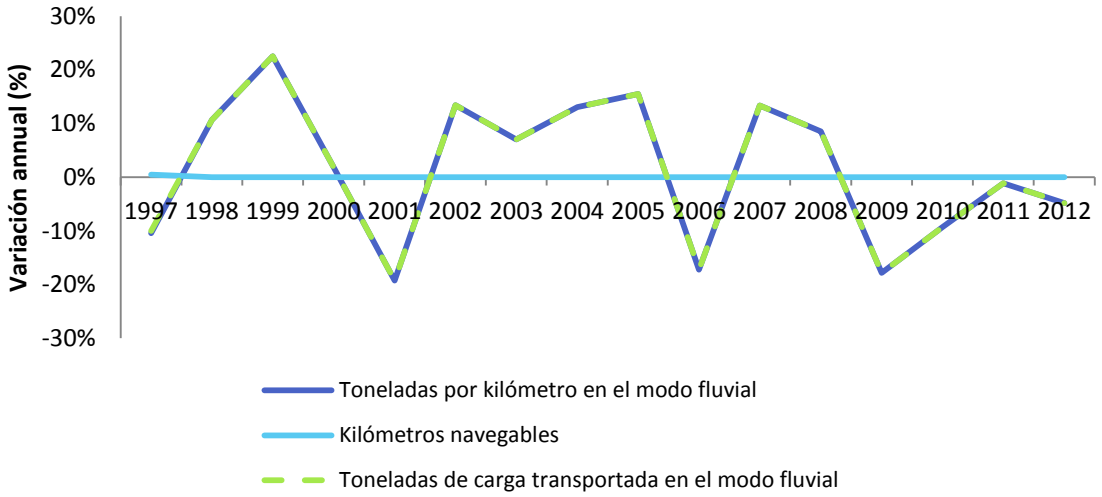
Gráfico 34. Relación inversión y kilómetros navegables



Fuente: elaboración de Fedesarrollo con base en Transporte en Cifras 2012

El indicador de eficacia en el modo fluvial depende completamente de las toneladas transportadas. El indicador de eficacia del modo de transporte fluvial presenta importantes variaciones entre 1997 y 2012, y estas obedecen estrictamente a las variaciones anuales de las toneladas de carga transportadas, pues la variación de kilómetros navegables se mantiene inalterada en el período de análisis. Adicionalmente, en el Gráfico 35 se observa que en los últimos años la variación anual de las toneladas transportadas ha sido negativa.

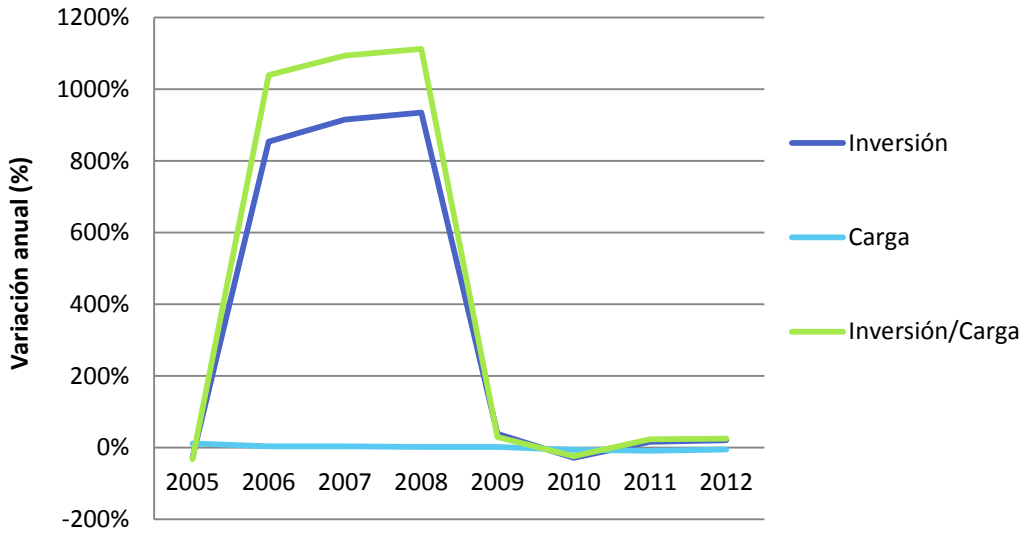
Gráfico 35. Relación las toneladas transportadas por kilómetro y el número de kilómetros navegables.



Fuente: elaboración de Fedesarrollo con base en Transporte en Cifras 2012

La variación de la inversión en el modo de transporte fluvial fue muy importante en el año 2006, pero esta no fue efectiva en aumentar la carga transportada. La inversión por tonelada transportada en el modo fluvial presentó un pico grande en el año 2006 y otro pico importante, aunque menor en el año 2011. Por su parte, la variación de la carga de transporte fluvial fue negativa entre los años 2004 a 2012, lo cual indica que la inversión en este sector no ha sido efectiva para aumentar las toneladas de carga transportada. Como se puede ver en el Gráfico 36 la relación entre la variación de la inversión y de la carga está dominada por la inversión.

Gráfico 36. Relación entre inversión y las toneladas transportadas por modo fluvial (promedio últimos 3 años)



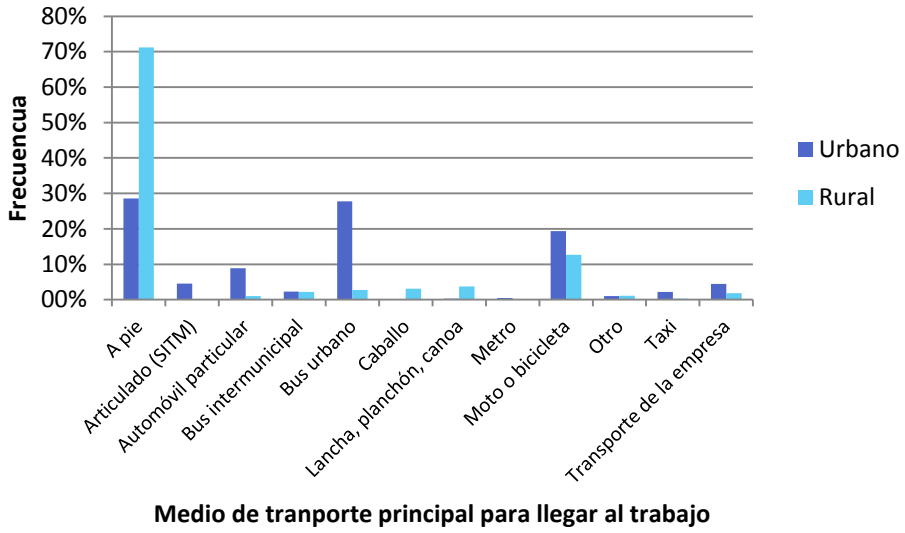
Fuente: elaboración de Fedesarrollo con base en Transporte en Cifras 2012

6.9. El rol de los servicios de transporte en el logro los objetivos sociales: el acceso a los servicios de transporte

Uno de los objetivos de la políticas públicas del sector transporte es proveer acceso a los servicios de transporte a toda la población, pues este es un factor crítico para garantizar el acceso a otros servicios como la educación, la salud y las oportunidades de trabajo. El acceso a los servicios de transporte depende tanto de la oferta de servicios disponible que, en parte, depende de la infraestructura, cómo de la capacidad de pago por estos servicios de las personas. Adicionalmente, es importante tener en cuenta el tiempo de recorrido le toma a las personas desplazarse hacia sus lugares de trabajo, centros de salud o centros educativos, pues si bien el tiempo de desplazamiento depende de varios factores, disponibilidad de servicios de transporte de calidad pueden reducir los tiempos de desplazamiento.

El medio de transporte más usado por las personas para ir al trabajo es la moto o bicicleta en áreas urbanas, mientras que en áreas rurales las personas se desplazan más frecuentemente a pie. En Colombia solo se cuenta con información de los tiempos de viaje al trabajo, por lo tanto las estadísticas de tiempo de transporte corresponden al tiempo de desplazamiento de las personas para llegar a su lugar de trabajo. La principal forma en que las personas se desplazan a su lugar de trabajo, tanto en zonas urbanas como rurales, es a pie: en zonas urbanas el 28,6% de las personas se desplazan de esta forma y en áreas rurales esta cifra es del 71,2%. En áreas urbanas, el 27,8% de las personas usan como medio transporte para llegar al trabajo el bus urbano y el 19,3% moto o la bicicleta. El 4,6% de las personas en zonas urbanas el principal medio de transporte son los buses articulados de los SITM; si bien esta cifra parece baja, es necesario temer en cuenta que no todas las zonas urbanas cuentan con SITM. En cuanto al uso de vehículos particulares se encuentra que para el 8,9% de las personas el automóvil particular es el principal medio de transporte para llegar al trabajo y el taxi lo es para el 2,2%. Para el 4,5% su medio de transporte principal es el transporte de la empresa. En zonas rurales, el 12,7% de las personas se desplaza en moto o en bicicleta a su lugar de trabajo, el 3,7% en lancha, planchón o canoa y 3,1% a caballo. Los buses intermunicipales y urbanos son usados por el 2,2 y el 2,7%, respectivamente, como principal medio de transporte para llegar al trabajo (Gráfico 37).

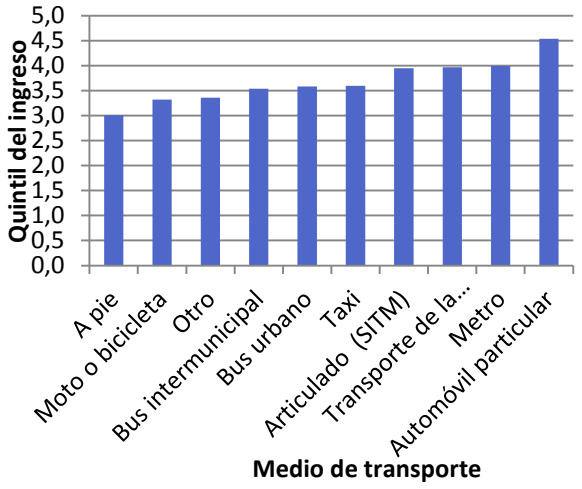
Gráfico 37. Principales medios de transporte para llegar al trabajo



Fuente: ECV 2011 - DANE

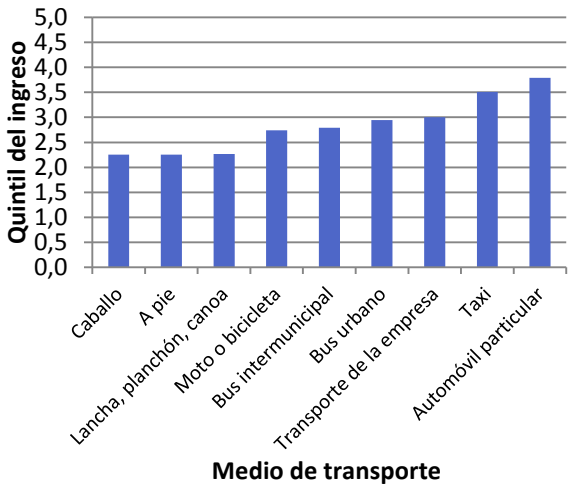
Los patrones de medio de transporte para llegar al trabajo varían considerablemente a lo largo de la distribución del ingreso: el transporte a pie se concentra en los quintiles de ingreso más bajos y el uso de automóvil particular en los más altos. Los patrones de medio de transporte para llegar al trabajo varían considerablemente a lo largo de la distribución del ingreso y como es de esperar, en áreas rurales el promedio de los quintiles de ingreso de las personas que se desplazan al trabajo es menor que en zonas urbanas para todos los medios de transporte. El desplazamiento a pie se concentra en la parte inferior de la distribución del ingreso: en áreas rurales el promedio del quintil de ingreso a al que pertenecen las personas que usan este medio de transporte es 2,3 mientras que en áreas urbanas es de 3,0. En zonas rurales, el promedio de quintil de ingreso al cual pertenecen las personas que se desplazan en bicicleta o moto es 2,74 mientras que en zonas urbanas, es 3,32. Como es de esperar, el uso de automóvil particular y de taxi se concentra en la zona superior de la distribución del ingreso: siendo el quintil promedio 3,79 para las personas que usan automóvil particular en zonas rurales y 4,54 en zonas urbanas. Como es de esperar, el promedio de los quintiles de ingreso para todos los medios de transporte son superiores en las zonas urbanas, debido que allí se concentra la población con mayores ingresos y en zonas rurales la población es más pobre, en promedio. El uso de SITM en zonas urbanas ciudades para llegar al trabajo se concentra en las personas de ingreso medio-alto, siendo el promedio del quintil de ingreso de los usuarios 3,9 (Gráfico 38 y Gráfico 39).

Gráfico 38. Promedio por quintil de ingreso de los usuarios urbanos (2011)



Fuente: ECV -DANE

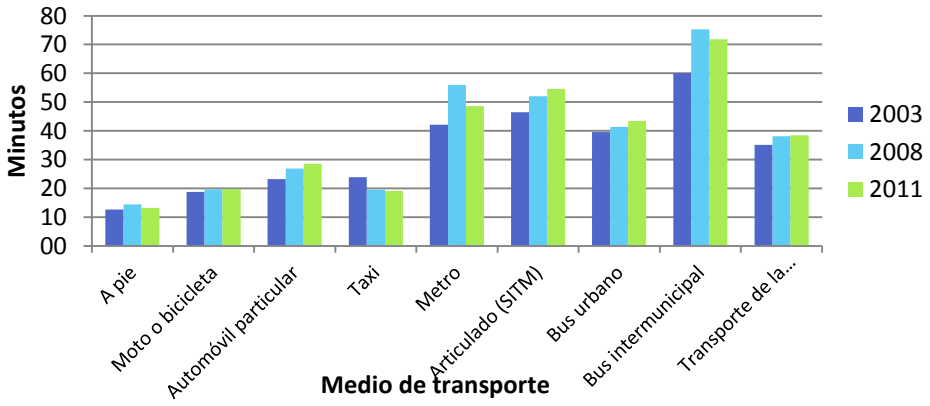
Gráfico 39. Promedio por quintil de ingreso de los usuarios rurales (2011)



Fuente: ECV -DANE

En áreas urbanas el tiempo de recorrido promedio trabajo por medio de transporte es menor para las personas que usan medios de transporte privados. En promedio, en zonas urbanas, las personas que menos tiempo requieren para llegar al trabajo son aquellas que se desplazan a pie (y seguramente recorren menores distancias) y aquellas que usan medios transporte particulares, como automóvil, moto, bicicleta o taxi, y les toma, en promedio, menos de 30 minutos para llegar al trabajo. Las personas que hacen uso de los servicios de transporte público, en promedio, tardan más de 40 minutos para llegar al trabajo. En particular, quienes usan los SITM o los buses intermunicipales tardan, en promedio, más de 50 minutos en llevar al trabajo. Esto se puede explicar porque las personas que usan estos medios de transporte recorren mayores distancias que aquellas que se desplazan en otros medios de transporte público o a pie. Adicionalmente, se observa que entre 2003 y 2011 los tiempos promedio de transporte al trabajo de todos los medios de transporte, salvo metro, bus intermunicipal y taxi aumentaron.

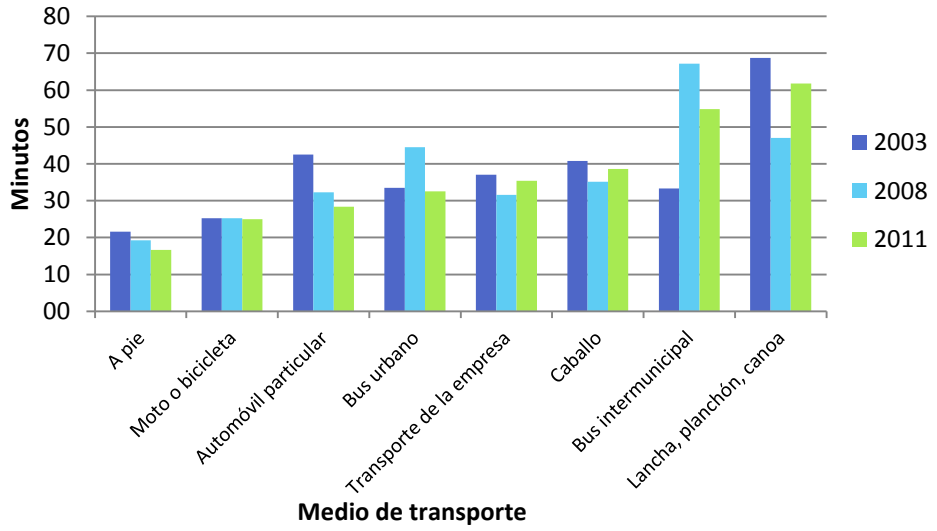
Gráfico 40. Tiempo de recorrido al trabajo promedio por medio de transporte (urbano)



Fuente: ECV - DANE

En áreas rurales, con excepción de las personas que se transportan al trabajo en buses intermunicipales o medios fluviales, el tiempo de recorrido al trabajo promedio por medio de transporte, es menor que en áreas urbanas. En áreas rurales se observa que las personas que se transportan a pie y en moto o bicicleta son las que menos tiempo requieren para llegar al trabajo y, en promedio, tardan menos de 25 minutos. Quienes se transportan a caballo tardan, en promedio, 38,6 minutos en llegar al trabajo. Los medios de transporte que en promedio representan un mayor tiempo de recorrido a las personas rurales son el bus intermunicipal y la lancha, planchón o canoa, con 54,8 y 61,8 minutos de recorrido respectivamente. En cuanto a la evolución en los tiempos promedio de recorrido por medio de transporte, se observa que entre los años 2003 y 2011 disminuyeron para el caso de las personas que se desplazan a pie, a caballo, en automóvil particular y en el transporte de la empresa. La caída en los tiempos de recorrido al trabajo de las personas que se desplazan en automóvil particular puede indicar que ahora las personas que se encuentran ubicadas a menor distancia del trabajo se desplazan en automóvil particular, como resultado de un aumento en el nivel de ingresos (Gráfico 41).

Gráfico 41. Tiempo de recorrido al trabajo promedio por medio de transporte (rural)

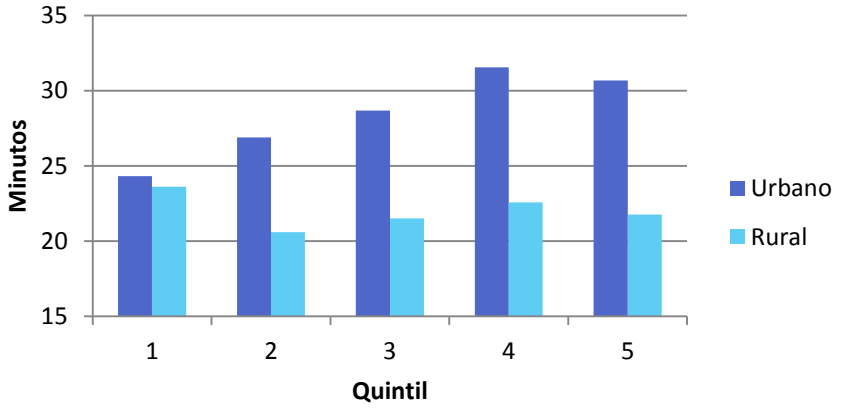


Fuente: ECV - DANE

Las personas más pobres tardan más en llegar al trabajo para todos los quintiles de ingreso, salvo para el primero, el tiempo de recorrido al trabajo es mayor en zonas urbanas. Cuando se compara el tiempo de recorrido al trabajo por quintil de ingreso, se observa que en zonas rurales este indicador es inferior que zonas urbanas para todos los quintiles de ingreso. Adicionalmente se observa que en zonas urbanas el tiempo de recorrido aumenta a medida que aumenta el quintil del ingreso, salvo para el quintil 5 que es 1 minuto menor que para el quintil 4 del ingreso. Para el caso de las áreas rurales esta relación no es clara: se observa que, en promedio, las personas más pobres (quintil 1 del ingreso) son las que más tiempo requieren para llegar al trabajo, mientras que las personas que son pobres, pero menos pobres que las que se ubican en el quintil 1 del ingreso, son las que menos tiempo de recorrido para llegar al trabajo reportan. Las personas que

pertenecen a los quintiles 4 y 5 del ingreso, tardan más en llegar al trabajo que las que pertenecen a los quintiles 3 y 4, en zonas rurales (Gráfico 42).

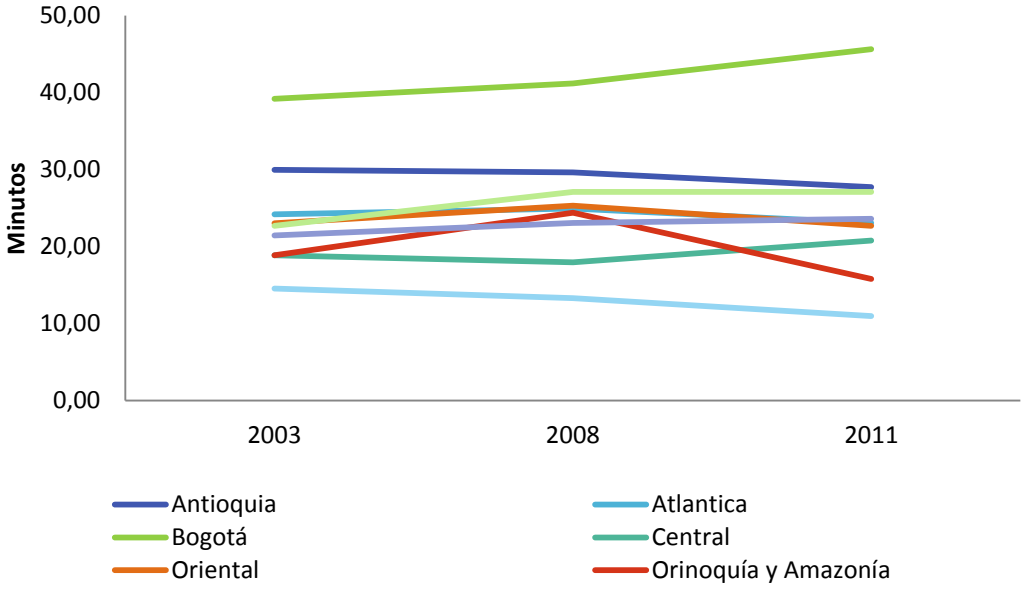
Gráfico 42. Tiempo de recorrido al trabajo por quintil de ingreso (2011)



Fuente: ECV-DANE

En Bogotá el tiempo de recorrido al trabajo es mayor que en el resto de zonas urbanas de otras regiones del país y presentó un aumento considerable entre los años 2003 a 2011. En Bogotá, que es la región en donde el tiempo de recorrido promedio al trabajo es mayor, se presentó un aumento significativo en el tiempo de recorrido entre los años 2003 y 2011, pasando de 39 a 45 minutos. En el Valle del Cauca, en la región Central y en la región Pacífica, también se presentó un aumento en el tiempo de recorrido al trabajo en zonas urbanas en este período del tiempo, mientras que en el resto de regiones hubo una caída en el tiempo de recorrido al trabajo (Gráfico 43).

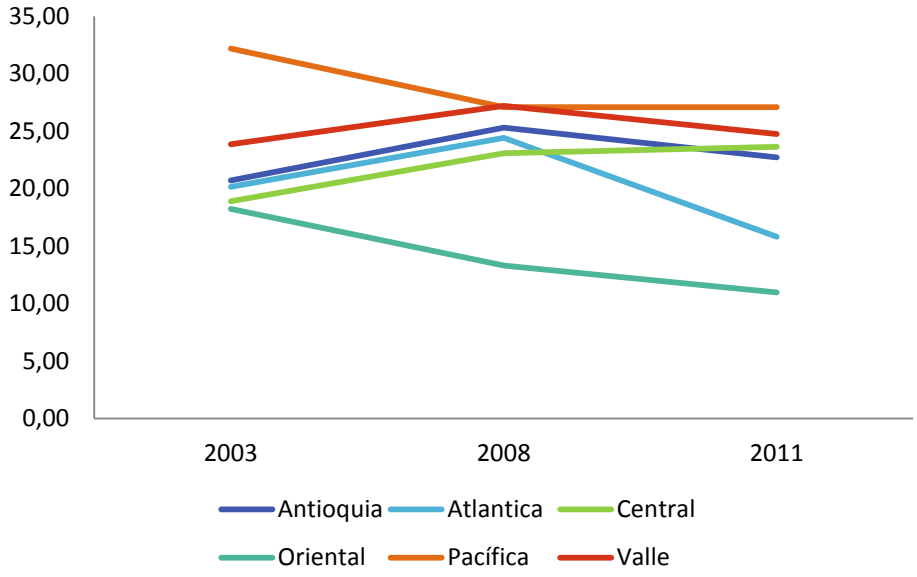
Gráfico 43. Minutos de recorrido al trabajo en las regiones (urbano)



Fuente: ECV- DANE

En general se observa una disminución en el tiempo de recorrido al trabajo en zonas rurales, con excepción de las regiones Central. La región oriental que es la que presenta menores tiempos de recorrido al trabajo fue la que más redujo este indicador, que pasó de 18 minutos en el año 2003 a menos de 11 minutos en el año 2011. La región Pacífica disminuyó los tiempos de recorrido al trabajo, pero se mantuvo como la región que presenta el mayor tiempo de recorrido. En la región Central el tiempo de recorrido al trabajo ha aumentado de manera constante entre los años 2003 y 2011 (Gráfico 44).

Gráfico 44. Minutos de recorrido al trabajo en las regiones: rural

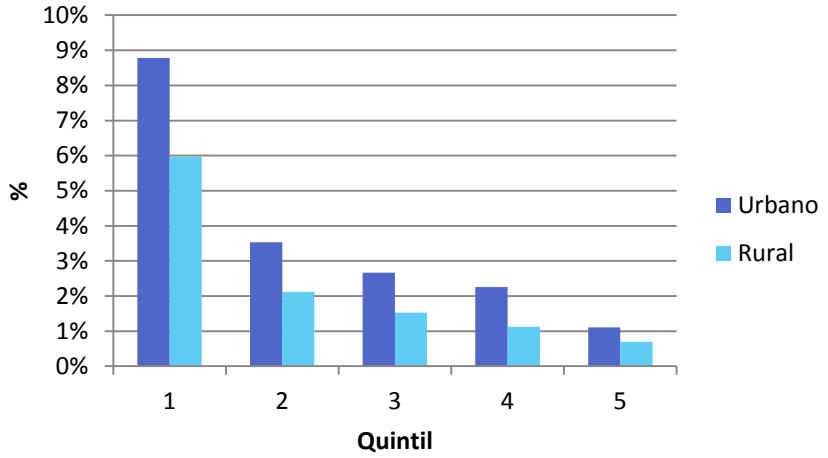


Fuente: ECV- DANE

6.9.1. Gasto como porcentaje del ingreso

El gasto en transporte por como porcentaje del ingreso por quintil es superior en áreas urbanas, salvo para el quintil 1 del ingreso, y disminuye a medida que aumenta el ingreso. Como es de esperar, en promedio, el gasto en transporte es mayor para las personas más pobres con relación a su ingreso. En particular, para las personas que pertenece al quintil 1 del ingreso, el gasto en transporte supera el 8,8% de sus ingresos para zonas urbanas y el 6,0% en zonas rurales, siendo esta cifra considerablemente superior que para el resto de quintiles, pues para el quintil 2 del ingreso, estos valores son del 3,5% y del 2,1% respectivamente. Para el resto de quintiles del ingreso, el gasto en transporte como porcentaje de los ingresos es menor a medida que aumenta el ingreso (Gráfico 45).

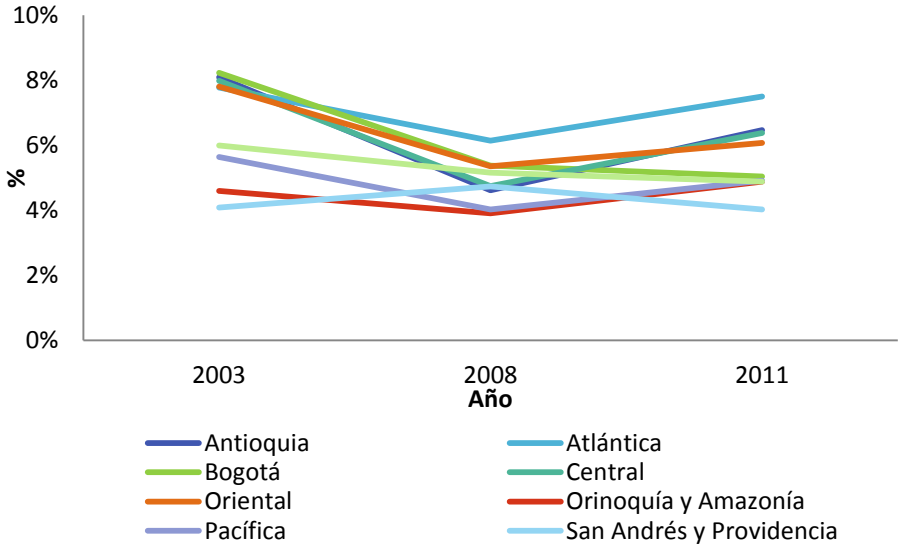
Gráfico 45. Gasto en transporte como porcentaje del ingreso (2011)



Fuente: DANE - ECV

El gasto en transporte como porcentaje del ingreso de los hogares urbanos se ha mantenido relativamente constante. Entre los años 2003 y 2008 el gasto en transporte como porcentaje del ingreso de los hogares urbanos disminuyó en todas las regiones con excepción de San Andrés y Providencia, donde pasó del 4% al 5%. De 2008 hasta 2011 hubo un incremento de menos de un punto porcentual en las regiones de Antioquia, Atlántico Central, Oriental y Amazónica. En San Andrés y Providencia vuelve a caer a 4% en 2011 y en la región del Valle del Cauca se reduce en 0,2 puntos porcentuales (Gráfico 46).

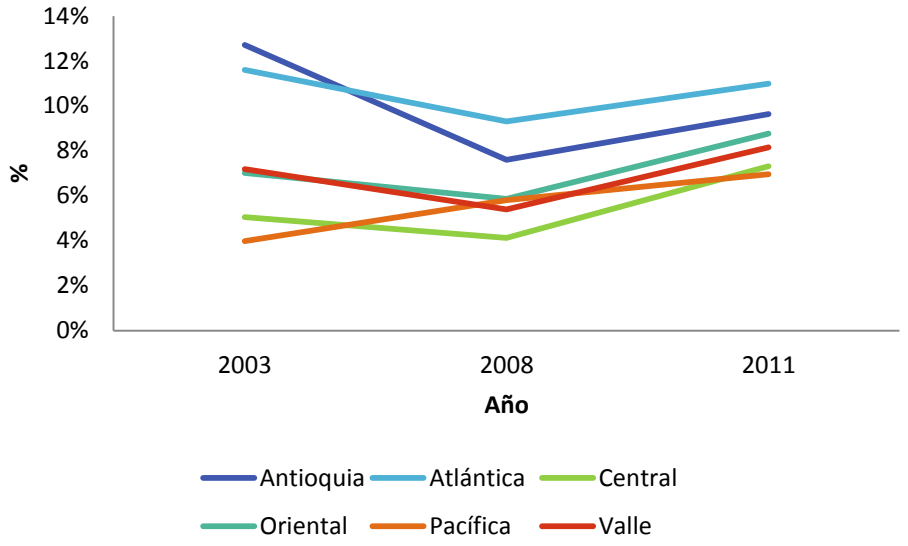
Gráfico 46. Gasto en transporte como porcentaje del ingreso del hogar: urbano



Fuente: DANE- ECV

En general hubo una disminución del gasto en transporte como porcentaje de los ingresos de hogares rurales de 2003 a 2008, mientras que entre 2008 y 2011 se percibe un incremento. Entre los años 2003 y 2008 el gasto en transporte como porcentaje del ingreso del hogar disminuyó en todas las regiones con excepción de la región del Pacifico, donde pasó del 4% al 6%. De 2008 hasta 2011 hubo un incremento del 1% la región del Pacífico. Un aumento del 2% en las regiones de Antioquia y Atlántico y del 3% en Central, Oriental y Valle (Gráfico 47).

Gráfico 47. Gasto en transporte como porcentaje del ingreso del hogar: rural



Fuente: ECV- DANE

7. Insumos para la agenda del Comité de Sistemas

7.1. Kilómetros de la red vial

Este documento presenta la situación actual de la red vial nacional de Colombia. Busca por una parte, plasmar un referente de línea base a la fecha y por otra, mostrar las diferentes definiciones que permiten clasificar la red vial de acuerdo a su funcionalidad[40].

El punto de partida es el contraste entre las clasificaciones que usan las diferentes entidades. Por un lado existe una "clasificación funcional" y por el otro una "clasificación administrativa". La primera está asociada al *orden* que tiene una vía según el servicio que presta, definido por: el transito promedio diario, las características geométricas y la población que se beneficia directamente de esta. La segunda, determina a qué entidad está a cargo de la respectiva gestión vial.

El documento está compuesto por tres secciones. La Sección 1 presenta la estructura de entidades que administran el inventario vial nacional. La Sección 2 muestra las definiciones que ha adoptado el gobierno para clasificar la red vial. La Sección 3 describe el inventario actual y lo compara con lo que es reportado por los viales, y se presenta la línea base de la red vial nacional en la actualidad.

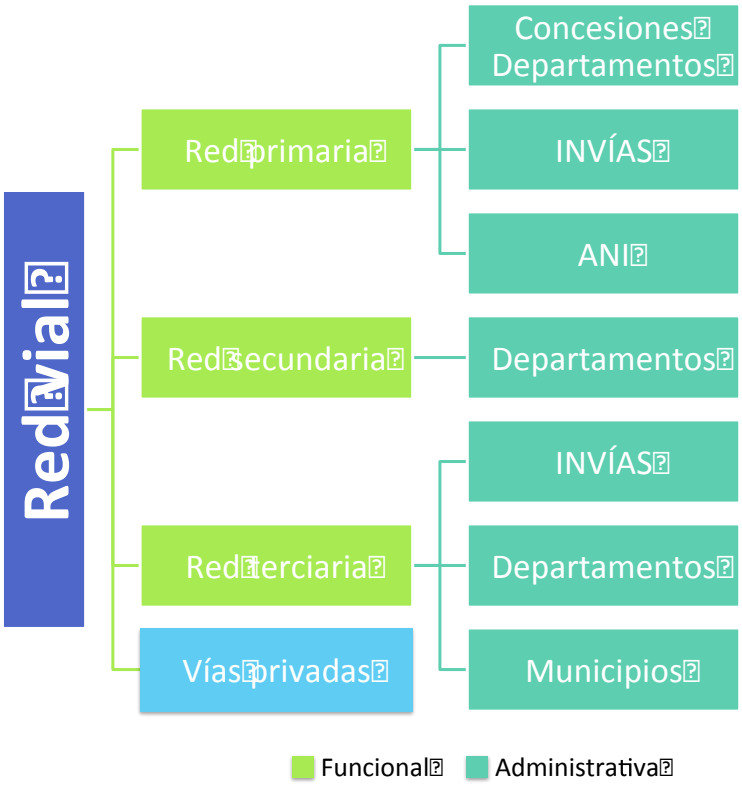
7.1.1. Administradores viales

"Las vías que conforman el Sistema Nacional de Carreteras o Red Vial Nacional se denominan arteriales o de primer orden, intermunicipales o de segundo orden y veredales o de tercer orden. Estas categorías podrán corresponder a carreteras a cargo de la Nación, los departamentos, los distritos especiales y los municipios. El Ministerio de Transporte será la autoridad que mediante criterios técnicos, determine a qué categoría pertenecen" Artículo primero de la Ley 1228 de 2008.

El Diagrama 9 muestra la clasificación funcional y administrativa de la red vial nacional en la actualidad. La red primaria (o de primer orden) se encuentra a cargo de los departamentos, el INVÍAS y la ANI. La red secundaria (o de segundo orden) a cargo de los departamentos y la terciaria (o de tercer orden) a cargo del INVÍAS, algunos departamentos y los municipios. Sin embargo, es importante tener presente que el proceso de inventariado que permitirá identificar la clasificación funcional de cada vía aún se encuentra en ejecución y por lo tanto, el gobierno aún no tiene total certeza de que esta sea la clasificación funcional de la red vial nacional.

[40] Estas categorías corresponden a las vías de Primer Orden, Segundo Orden y Tercer Orden de que habla la Ley 1228 de 2008

Diagrama 9. Clasificación funcional y administrativa de la red vial nacional



Fuente: Ministerio de Transporte.

7.1.2. Definiciones de la clasificación funcional y administrativa

El artículo primero de la Ley 1228 de 2008 le dejó al gobierno la tarea de clasificar la red vial según criterios técnicos (clasificación funcional). De esta tarea nace la Resolución 1240 del 25 de abril de 2013, que en su artículo primero fija los siguientes criterios para categorizar las vías que conforman el Sistema Nacional de Carreteras o Red Vial Nacional.

1. Funcionalidad de la vía
2. Transito Promedio Diario (TPD)
3. Diseño y/o características geométricas de la vía
4. Población beneficiada

El artículo segundo de la misma resolución establece que se debe adoptar una matriz y una guía metodológica para clasificar cada vía en primer (primaria), segundo (secundaria) o tercer (terciaria) orden, de acuerdo con los criterios mencionados. En la matriz las columnas corresponden a cada una de las características de la vía (funcionalidad, TPD, características geométricas y población) y las filas al tipo de vía (de primer, segundo o tercer orden).

Para identificar la clasificación funcional de una vía, se suman los puntajes de las filas. El tipo de vía que tenga un puntaje mayor a 60 puntos, determina su clasificación funcional. En el ejemplo de la Tabla 19, se tiene una vía primaria o de primer orden.

Tabla 19. Ejemplo de cómo funciona la matriz para caracterizar las red vial nacional

Orden de la vía	Funcionalidad	TPD	Características geométricas	Población	Total
Primero	40			20	60
Segundo		20			20
Tercero			20		20

Fuente: elaboración de Fedesarrollo.

A continuación se describen los criterios técnicos que tiene en cuenta la matriz para asignar los puntajes.

Funcionalidad

El criterio de funcionalidad identifica las siguientes características de la vía:

a) ¿Es una vía troncal o transversal?
b) ¿El tramo une dos capitales departamentales?
c) ¿Conecta un paso fronterizo principal con una ciudad capital o zona de producción o de consumo?
d) ¿Conecta una ciudad principal con una zona de producción o de consumo o con algún puerto marítimo o puerto fluvial que genere trasbordo intermodal?
e) La vía conecta: 1) Una capital de departamento con una cabecera municipal o 2) dos o más municipios entre sí o se encuentra incluida dentro de las vías clasificadas en el plan vial regional del departamento.
f) La vía realiza interconexión únicamente a nivel veredal o entre la vereda y la capital de departamento o la vereda y una cabecera municipal o la vereda y una vía de primer o segundo orden.

De acuerdo con lo definido en el artículo 12 de la Ley 105 de 1993, si la vía cumple con una o varias condiciones de los literales *a)* a *d),* la vía por funcionalidad aplica a la categoría de primer orden. Si la vía, por el contrario, cumple con la condición del literal *e),* la vía pertenece a la categoría de segundo orden. Por último, si la vía cumple con la condición del literal *f)*, la vía aplica para la categoría de tercer orden.

En consecuencia, si la vía cumple con uno o varios de los literales de la a) a la d), se le asignan 40 puntos a la casilla que intercepta la columna de funcionalidad con la fila de la categoría

correspondiente al primer orden[41]. Por el contrario, si la vía cumple con las condiciones del literal e), se le asignan 40 puntos a la casilla correspondiente a la columna de funcionalidad que cruza con la fila de la categoría de segundo orden.

Transito Promedio Diario TPD

Una vez identificado el TPD de una vía, se hace la siguiente asignación en la matriz metodológica.

- Si el TPD de la vía es mayor de 700 vehículos, se procederá a asignarle 20 puntos de ponderación a la casilla correspondiente a la intersección de la columna *TPD* con la fila de vías de primer orden.

- Si el TPD de la vía se encuentra dentro del rango de 150 a 699 vehículos, se le asignan 20 puntos de ponderación a la casilla correspondiente a la intersección de la columna *TPD* con la fila de vías de segundo orden.

- Si el TPD de la vía es menor de 150 vehículos se asignan 20 puntos de ponderación a la casilla correspondiente a la intersección de la columna *TPD* con la fila de vías de tercer orden.

Por consiguiente, la clasificación de la vía en cuanto al TPD se realiza verificando en cual rango se encuentra el valor estimado. Por ejemplo, si el TPD es 550 vehículos por día (VPD), entonces se trata de una vía de segundo orden y se asignan los puntos a esta fila en la matriz.

Diseño geométrico

Los puntajes asociados al diseño geométrico de la vía está determinado por dos variables: la primera corresponde al tipo de calzada de la vía (sencilla o doble) y la segunda, al ancho de la calzada.

Para asignar el puntaje de ponderación se procede de la siguiente manera:

- Se determina si la vía es de doble calzada o si es de calzada sencilla. Si la vía cumple con el primer caso (calzada doble), se asignan 20 puntos de ponderación a la casilla correspondiente a la intersección de la columna de *Diseño Geométrico* con la fila de vías de primer orden. Se hace lo mismo si la vía es de calzada sencilla y tiene un ancho de calzada igual o superior a 7,30 metros.

- Si el ancho de la vía cumple dentro del rango mayor a 6 metros y menor de 7,30 metros, se le asignan 20 puntos de ponderación a la casilla correspondiente a la intersección de la columna Diseño Geométrico con la fila de vías de segundo orden.

[41] Para mayor claridad remítase a la resolución 1240 de abril de 2013.

- Si el ancho de la vía es menor de 6 metros se le asignan 20 puntos de ponderación a la casilla correspondiente a la intersección de la columna Diseño Geométrico con la fila de vías de tercer orden.

Por consiguiente, el criterio de ponderación del diseño geométrico se califica teniendo en cuenta el ancho de calzada. Por ejemplo, si la calzada es de 5 metros entonces se tiene una vía de tercer orden y se asignan los puntos en la matriz.

Población

La asignación del puntaje de ponderación se determina de la siguiente forma:

- Si la vía conecta un paso fronterizo o un puerto marítimo con un puerto fluvial que genere trasbordo intermodal, o si la vía conecta una ciudad capital de departamento, independientemente del nivel de población, se asignan 20 puntos de ponderación a la casilla correspondiente a la intersección de la columna de población con la fila de vías de primer orden.

- Si la vía conecta cabeceras municipales con menos de 15.000 habitantes, veredas o corregimientos, se asignan 20 puntos de ponderación a la casilla correspondiente a la intersección de la columna de población con la fila de vías de tercer orden.

Uso de la matriz

Por último se procede a sumar por filas (primer, segundo o tercer orden) el puntaje asignado y la fila que tenga un puntaje igual o superior a sesenta puntos determinará la categoría de la vía.

El criterio de población se califica teniendo en cuenta las poblaciones más cercanas a la carretera.

Un mayor detalle sobre el mecanismo de clasificación puede obtenerse en la resolución 001240 de abril de 2013.

7.1.3. El inventario vial

Esta sección muestra el inventario de la red vial nacional consolidado por Fedesarrollo con ayuda del Ministerio de Transporte (MT) y sus entidades adscritas. Este inventario comenzó a hacerse en mayo de 2013 con la resolución 1860, donde se adopta la metodología para reportar información sobre la red vial para crear el Sistema Integrado Nacional de Información de Carreteras (SINC). Adicionalmente, se compara la información consolidada hasta el momento por fuera del SINC[42] con lo que el MT considera que es la red vial nacional[43].

[42] Ya que la información consolidada en este es muy poca

[43] Lo que el MT considera, corresponde lo reportado por las entidades adscritas, pero no necesariamente se encuentra inventariado o medido sistemáticamente.

El SINC permitirá mejorar la toma de decisiones por parte del gobierno y los responsables de la administración vial, ya que se tendrá información detallada sobre las siguientes características de las vías:

- Punto inicial y final de las vías.
- Eje de la vía
- Puntos de referencia
- Carriles y ancho de calzada
- Tipo de superficie
- Bermas
- Tipo de terreno
- Daños en asfalto
- Daños en pavimento rígido
- Daños en afirmado
- Alcantarillas
- Cuentas
- Inspecciones de drenajes subterráneos
- Muros de contención
- Puentes y pontones
- Sitios críticos
- Ubicación de cuencas y fuentes de material
- Túneles
- Tránsito promedio diario (TPD)

Cabe resaltar que este inventario no solo mejora la toma de decisiones por parte del gobierno, además permite alcanzar el objetivo central de la resolución 1240 de 2013: determinar la clasificación funcional de las vías. De aquí surge una duda: si la clasificación administrativa y la funcional son diferentes ¿quién debe hacerse cargo de la vía?

La información consolidada en el SINC aún es limitada, es por esto que Fedesarrollo ha recopilado información de los inventarios que tiene el INVÍAS (red primaria y terciaria), la ANI (red primaria) y el Plan Vial Regional (PVR) (red secundaria) para proveer una línea base provisional, mientras se consolida toda la información en el SINC. Esta información hace referencia a la clasificación administrativa, ya que la clasificación funcional solo podrá consolidarse una vez se cuente con la información en el SINC, como se argumenta en el párrafo anterior.

La información de la red secundaria proviene de los departamentos. La Oficina del Plan Vial Regional (PVR), se encarga de apoyar a las gobernaciones en la realización del respectivo inventario, que es el mismo que debe ser consolidado en el SINC. La idea del MT es que una vez se consolide la totalidad del inventario en el PVR, este pase a manos del SINC.

La falta de información sobre el inventario de la red terciaria es preocupante. Con la reforma del Sector Transporte iniciada a partir de la expedición de la Ley 105 de 1993, el Fondo Nacional de Caminos Vecinales (FNCV) fue suprimido y los caminos que estaban a su cargo debían transferirse a los municipios. Sin embargo este proceso fue suspendido y la red que no se había alcanzado a transferir (26.969,55 km), fue trasladada al INVÍAS. Actualmente esta red junto con la que está a cargo de los distintos municipios, constituyen la red de tercer orden o red terciaria.

En cuanto a la longitud total y a las características geométricas de esta red, existe casi total desconocimiento debido a que el inventario que debe ser hecho para su consolidación en el SINC se encuentra atrasado. Esto se debe en parte al costo de hacerlo: según el PVR, inventariar un km de carretera tiene un costo de 160.000 pesos, por lo cual es poco probable que los municipios ejecuten y completen un inventario vial con los mismos criterios técnicos que los departamentos y la nación. Para contar con una aproximación de la longitud de la red terciaria, Fedesarrollo utilizó la herramienta "*openstreets*", que es un sistema que funciona como un Wiki, en el cual los usuarios de las vías reportan la existencia de estas.

La Tabla 20 presenta la longitud de la red vial estimada por el gobierno (sin hacer el inventario), de acuerdo con la información que reportan los distintos administradores viales. Adicionalmente, contiene el inventario que Fedesarrollo ha consolidado de acuerdo con la información suministrada por las diferentes entidades adscritas al MT.

Tabla 20. Información reportada y consolidada

Clasificación administrativa	Administrador	Información reportada	Información consolidada por Fedesarrollo	Diferencia
Primaria	Concesiones departamentales	305 km		
	INVÍAS	11.682 km	10.834,59 km	847,41
	ANI	5262 km	5.262 km	0
Secundaria	Departamentos	42.954 km	23.152,91 km	19.801,09
Terciaria	INVÍAS	26.969,55 km	26.969.,55 km	0
	Departamentos	14.194,5 km		
	Municipios	100.780,95 km		

Fuente: elaboración de Fedesarrollo con base en Ministerio de transporte y Openstreets

Se observa que lo que no existe una gran diferencia entre la información estimada por el gobierno y la información consolidada por Fedesarrollo a partir de información suministrada por entidades adscritas al MT: esta es de tan solo 847,41 km en el INVÍAS.

En la red secundaria se observa una diferencia importante entre la información reportada y la información consolidada (19801,09km). Esta diferencia se puede explicar por dos razones: la primera es que aún no se ha inventariado la totalidad de la red y la segunda consiste en que el inventario que efectivamente se ha llevado a cabo no ha sido consolidado por el equipo técnico del PVR en su base de datos.

Como se argumenta anteriormente, la información de la red terciaria es mínima, debido a esto, en vez de utilizar los km del INVÍAS, Fedesarrollo utiliza información proveniente de "Openstreets" y considera que es una alternativa viable hasta el momento dados los altos costos de ejecución del inventario (160.000 pesos por km).

La Tabla 21 muestra la línea base de la red vial nacional a la fecha.

Tabla 21.Línea base de la red vial nacional (km)

INVÍAS	10.834,59
ANI	5.262
PVR	23.152
Openstreets	126.153,75
Total	165.402,34

Fuente: *INVÍAS, ANI, PVR, Openstreets*

7.2. Calidad de la red vial

Este documento analiza la calidad de la red vial nacional en Colombia. La información sobre la calidad de la red vial proviene de los administradores de la malla vial y es analizada desde su funcionalidad (características). Sin embargo, como la información proviene de cada administrador vial y estos no miden las características de las vías de forma homogénea, el análisis se hace por separado (por cada entidad) para no sumar "peras con manzanas".

En la actualidad, la información de la red primaria está a cargo del INVÍAS, la ANI y algunos departamentos. La información de la red secundaria está a cargo de los departamentos y es consolidada a nivel nacional por la Oficina del Plan Vial Regional (PVR) del Ministerio de Transporte (MT). La información de la red terciaria se encuentra a cargo de los municipios,

departamentos y del INVÍAS. Desafortunadamente, no existe información sobre la calidad de la red terciaria y por lo tanto no se evalúa el estado de la calidad de las vías para esta red.

Este documento se divide en dos secciones. La primera sección describe la superficie y el estado de la red primaria. La segunda sección lo hace para la red secundaria.

7.2.1. La red primaria

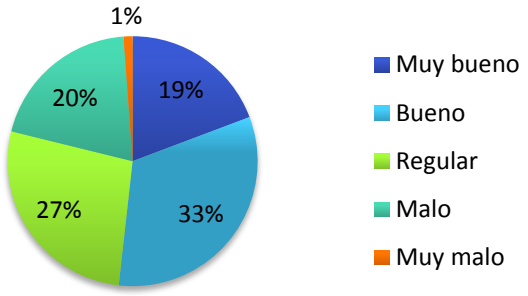
La red primaria[44] se encuentra a cargo del INVÍAS, la ANI y los departamentos. Actualmente Fedesarrollo no tiene esta información de la calidad de las vías de los departamentos[45] y el análisis de las vías a cargo del INVÍAS y de la ANI se hace por separado.

Calidad de la red vial a cargo del INVÍAS

El INVÍAS mide la calidad de su red mediante un procedimiento de revisión técnica visual, que consiste en recorrer cada tramo vial y calificar su estado mediante el análisis de diferentes variables como: el estado de la superficie, las bermas, las alcantarillas, las cunetas, la señalización vertical y la demarcación, entre otras. Este procedimiento lo realizan los administradores viales cada seis meses aproximadamente.

El 76% de la red primaria a cargo del INVÍAS está pavimentada, el 24% restante no está pavimentada. Como se observa en el Gráfico 48 la mayor parte de la red vial pavimentada a cargo del INVÍAS se encuentra en buen estado. El 33% de la red vial pavimentada a cargo del INVÍAS está en buen estado, el 19% en muy buen estado, el 27% en estado regular, el 20% en mal estado y el 1% en muy mal estado.

Gráfico 48. Distribución del estado de la red primaria pavimentada a cargo del INVÍAS

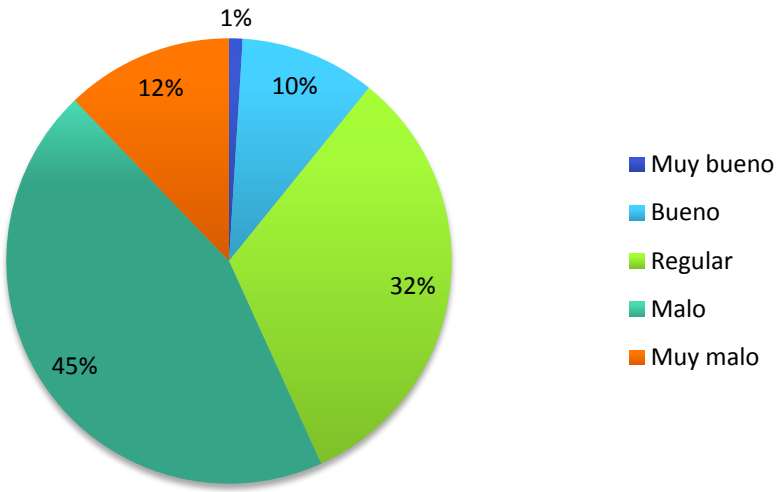


Fuente: INVÍAS

[44] Esta red es equivalente a la denominada como "Arterial o de Primer Orden" en la Ley 1228 de 2008.
[45] Dentro de la red secundaria existen vías que cumplen funciones de vías de la red primaria. Por ejemplo, en Cundinamarca esta la carretera Chía - Cota - Funza - Mosquera, la cual tiene uno de los mayores volúmenes de tránsito en el país.

La mayor parte de la red primaria no pavimentada se encuentra en mal estado. El 45% de la red vial no pavimentada a cargo del INVÍAS se encuentra en mal estado, el 32% en estado regular, el 12% en muy mal estado, él se encuentra en buen estado 10% y el 1% en muy buen estado (Gráfico 49).

Gráfico 49. Distribución del estado de la red primaria no pavimentada a cargo del INVÍAS



Fuente: INVÍAS

Calidad de la red vial a cargo de la ANI

Actualmente Fedesarrollo no cuenta con información sobre la calidad de la red. Sin embargo, en los contratos de concesión se establece un sistema de calificación basado en un índice de estado[46]. En este índice de estado uno de los factores de medición es el "Índice de Rugosidad Internacional – IRI" que refleja el estado o condición del pavimento. Si las vías pavimentadas tienen un IRI inferior a 2,5 implica que la vía entra en la categoría de buen estado[47]. La mayor parte de la red primaria a cargo de la ANI, el 98%, se encuentra pavimentada.

7.2.2. La red secundaria

La red secundaria se encuentra a cargo los departamentos. Actualmente los departamentos están haciendo el inventario de las características funcionales de las vías con la asesoría del Plan Vial Regional (PVR). El proceso de inventariado de la calidad de la red se hace mediante un procedimiento de revisión técnica visual a través del cual se recorre cada tramo vial y se va calificando su estado mediante el análisis de diferentes variables como son por ejemplo, el estado

[46] En cada contrato es diferente
[47] Un IRI superior a 6 indica que la vía está en muy mal estado

de la superficie, las bermas, las alcantarillas, las cunetas, la señalización vertical y la demarcación, entre otras. Para el efecto se dispone de un manual de orientación.

La mayor parte de la red secundaria no se encuentra pavimentada. El 74% de la red secundaria no se encuentra pavimentada, mientras que el 26% se encuentra pavimentada. La mayor parte de la red secundaria pavimentada se encuentra en estado regular. El 67% se encuentra en estado regular, el 27% en buen estado y el 6% en mal estado (Gráfico 50). Por su parte, la mayor parte de la red secundaria no pavimentada se encuentra en estado regular. El 65% de la red secundaria se encuentra en estado regular, el 29% se encuentra en mal estado y el 6% se encuentra en buen estado (Gráfico 51).

Gráfico 50. Distribución del estado de la red secundaria pavimentada consolidada por el PVR

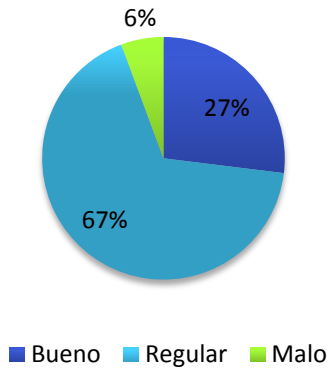
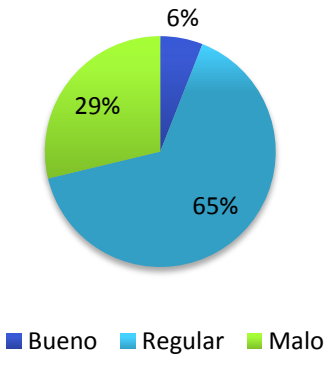


Gráfico 51. Distribución del estado de la red secundaria no pavimentada consolidada por el PVR



Fuente: PVR

7.3. Malla vial urbana

Este documento presenta un inventario de la malla vial en el casco urbano de los municipios de Colombia. Debido a la falta de información disponible, tanto a nivel nacional como a nivel de los municipios, fue necesario utilizar una metodología alternativa para estimar la cantidad de vías en el país, desagregada por tipo.

7.3.1. Estado de la información

Las vías al interior de las ciudades se encuentran a cargo de las administraciones locales. En algunos casos, hay una parte de la malla vial que corresponde a la nación: un segmento de la red primaria o secundaria sobre el que se fue desarrollando la ciudad, que por lo general ocurre en las

ciudades más pequeñas. En este sentido, para conocer la totalidad de la red vial en un municipio es necesario que el municipio cuente con esa información, lo cual no siempre ocurre.

A pesar de esto, hay aproximaciones al tema por parte de entidades como el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, que alimentan los sistemas de información de mapas que se encuentran disponibles en Google Maps o en la iniciativa OpenStreetsMap. Los ejercicios realizados para este documento utilizan la información que habilita OpenStreetsMap en el formato de sistemas de información geográfico para Colombia. A continuación se hace una descripción de las características de la información disponible.

7.3.2. Definiciones

El Instituto de Desarrollo Urbano de la ciudad de Bogotá propone la distinción entre vías arteriales, intermedias y locales de la siguiente manera:

"*El Subsistema Vial está compuesto por la malla vial arterial, intermedia y local. La malla vial arterial es la red de vías de mayor jerarquía, que actúa como soporte de la movilidad y la accesibilidad urbana y regional y de conexión con el resto del país. Igualmente, facilita la movilidad de mediana y larga distancia como elemento articulador a escala urbana. La malla vial intermedia está constituida por una serie de tramos viales que permean la retícula que conforma la malla vial arterial, sirviendo como alternativa de circulación. Permite el acceso y la fluidez de la ciudad a escala zonal. La malla vial local está conformada por los tramos viales cuya principal función es la de permitir la accesibilidad a las unidades de vivienda.*"

La base de datos disponible a través de OpenStreetsMap caracteriza cada una de las vías según su tamaño y función. La caracterización utilizada en este estudio para los diferentes tramos se desagrega de la siguiente manera

1.1.1. Red arterial. Está compuesta por vías troncales y primarias. Las vías troncales son aquellas que comparten carril con sistemas de transporte masivo y que por ende tienen un alto tráfico. Las vías primarias son autopistas al interior de las ciudades. En el caso de las ciudades más pequeñas, la red nacional primaria que las atraviesa no hace parte de los cálculos.

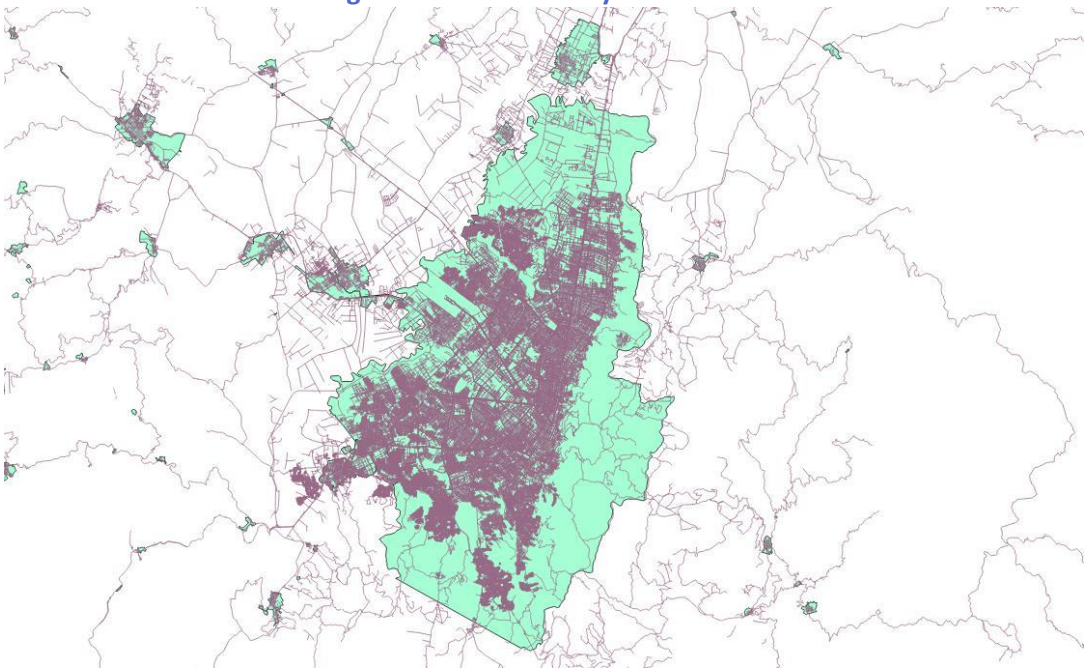
1.1.2. Red intermedia. Corresponde a las vías que manejan el flujo de la ciudad de manera zonal.

1.1.3. Red residencial. Está compuesta por las vías denominadas terciarias, residenciales y de servicio. En general estos tres tipos de vías cumplen la función de llegar a los hogares y proveer la estructura barrial de las ciudades. Las vías de servicio son aquellas que dan acceso a las zonas industriales.

7.3.3. Metodología

La base de datos disponible en OpenStreetMap muestra la totalidad de la red vial del país, la malla vial urbana junto con la red vial nacional. Para estimar el número de kilómetros de malla vial, utilizando métodos de sistemas de información geográfico, se sobrepuso una imagen del casco urbano de cada municipio. El Diagrama 10 muestra la malla vial y el casco urbano de Bogotá y sus municipios cercanos. Las líneas en la imagen corresponden a las vías, y los polígonos verdes los cascos de los municipios. Todas las vías que se encuentran al interior del casco urbano son consideradas como parte de la malla vial.

Diagrama 10. Malla vial y casco urbano



Fuente: OpenStreetMap

7.3.4. Kilómetros en cada red

La totalidad de la malla vial al interior de los municipios de Colombia es de 88.847 kilómetros/carril. La mayoría de la red está compuesta por kilómetros de vías terciarias, para un total de 65%, mientras que la red primaria y secundaria corresponde 25% y 10%, respectivamente (Tabla 22).

Tabla 22. Kilómetros de la malla vial al interior de los municipios por nivel de servicio

Malla vial (km)		
Arteriales	**Intermedias**	**Residenciales**

21.660	9,028	58.159

Fuente: Fedesarrollo con base en OpenStreetMap

Al hacer una desagregación por municipios, se puede observar una de las falencias de la metodología utilizada: Los municipios considerados más rurales reportan una menor cantidad de vías, sin embargo, no es posible determinar si hay una menor cantidad de vías, o si la medición no las incluye por ser municipios más alejados y rurales. A continuación en la Tabla 23, se presentan los kilómetros de vías por nivel de servicio para las 20 ciudades con mayor población en Colombia.

El número de kilómetros/carril de las cuatro ciudades más grandes de Colombia por número de habitantes, Bogotá, Cali, Medellín y Barranquilla, suman alrededor de 34% de las vías totales del país, del cual Bogotá tiene más del 50%. Asimismo, las vías terciarias o residenciales suman 18.076, lo cual corresponde a casi el 60% de la suma de las vías de estas cuatro ciudades. Es importante anotar que la metodología calcula kilómetros por carril, es decir, que 1 km de una autopista de 8 carriles cuenta 8 veces en estos cálculos.

Tabla 23. Malla vial por Ciudad

Ciudad	Malla vial (km)		
	Arteriales	Intermedias	Residenciales
Barranquilla	970	342	2.419
Bello	158	48	408
Bogotá D.C.	4.538	1.839	10.136
Bucaramanga	334	225	1.026
Buenaventura	162	17	404
Cali	1.417	1.075	3.525
Cartagena	611	96	2.120
Cúcuta	175	36	1.843
Ibagué	749	161	764
Manizales	606	51	791
Medellín	882	1.142	1.996
Montería	216	21	559
Neiva	389	238	432
Pasto	113	129	908
Pereira	442	266	646
Santa Marta	409	186	1.083
Soacha	137	45	380
Soledad	217	32	1.081
Valledupar	145	0	1.222
Villavicencio	422	88	971
Resto	8.568	2.991	25.444

Fuente: Fedesarrollo con base en OpenStreetMap

7.3.5. Calidad (Km pavimentados y estado de las vías)

La calidad de las vías es una medida difícil de obtener pues es responsabilidad de cada municipio hacer un adecuado inventario, no solo del número y tipo de vías de su casco urbano, sino también de su estado. En este sentido, es necesario que cada uno de los municipios del país cuente con esta información detallada, pero no siempre es el caso. A pesar de esto, el Instituto de Desarrollo Urbano de Bogotá hace un inventario del número y estado de sus vías. A modo de ejemplo se presenta la información recopilada por el IDU en su inventario:

Tabla 24. Estado de la malla vial

Estado de la Malla Vial		
Bueno	**Regular**	**Malo**
37%	19%	44%

Fuente: Fedesarrollo con base en OpenStreetMap

Bogotá tiene 44% de sus vías en mal estado, 37% en buen estado, y el restante 19% en estado regular. El estado de las vías se establece usando el Índice de Condición del Pavimento, parámetro que califica el estado superficial de las vías. Este índice se basa en los resultados de un estudio visual de la condición del pavimento, en el que se identifican la clase, la extensión y la severidad del daño que se presenta (Tabla 24).

7.4. Carga

El siguiente documento hace un análisis descriptivo de los flujos de carga en Colombia con la información disponible actualmente. Además discute las dificultades que existen para recoger y tener acceso a información detallada de la carga que se mueve tanto en al interior del país, como en el comercio exterior.

La información descrita es consolidada por la Oficina Asesora de Planeación del Ministerio de Transporte en el anuario "El Transporte en Cifras". La otra parte de la información proviene del Sistema Estadístico de Comercio Exterior (SITEX) de la DIAN, a partir del cual se estima un indicador importante para la evaluación del sector transporte: "el valor implícito de la carga"[48].

El documento está compuesto por seis secciones incluyendo esta sección introductoria. La segunda sección analiza los problemas y posibles soluciones relacionados con la recolección y acceso a la información de carga en Colombia. La tercera hace un análisis de la carga desde una perspectiva intermodal para el comercio interior y luego para el comercio exterior. La cuarta sección describe la información sobre la carga en el modo carretero, la quinta en el modo férreo, la sexta en el modo fluvial, la séptima en el modo marítimo y la octava en el modo aéreo.

[48] El valor implícito de la carga se define como el valor por tonelada de carga.

7.4.1. Dificultades y retos para la consolidación de información de carga

La información de la carga transportada dentro y fuera del país es importante para evaluar la capacidad del sector transporte de servir como dinamizador de la economía nacional. Cuando se analiza la carga es necesario tener en cuenta tanto la cantidad de toneladas transportadas, como el tipo y el valor de las mercancías que se transportan al interior del país, así como de aquellas que se importan y se exportan. Esta necesidad surge de que el número de toneladas transportadas no necesariamente refleja las ventajas que ofrece una mejor infraestructura de transporte a la competitividad del comercio, pues esta también depende de otros factores como la mejora de los procesos logísticos, la capacitación del personal, la integración de maquinaria y equipos en las organizaciones que facilitan el comercio y la innovación que ocurre en el país, entre otros. Por esta razón, Fedesarrollo considera relevante que se tenga en cuenta el tipo y el valor de la carga transportada y no solo su peso.

Sin embargo, la información disponible actualmente en el país sobre la carga y sus características no es completa y no se cuenta con una recolección periódica y sistemática de la misma. En particular, cuando se trata de la carga transportada al interior del país.

Desde 1994 el Ministerio de Transporte ha venido aplicando una encuesta de carga que recoge información sobre el tipo de vehículo que transporta la carga, el lugar origen y de destino de la carga, la mercancía que se transporta y si esta corresponde a carga general o carga transportada en contendedores, entre otros. Sin embargo, el levantamiento de la información no se ha realizado de manera periódica y sistemática. Mientras que en los primeros años se recogieron varias muestras al año para evitar tener sesgos de estacionalidad y contar con una información más precisa, en los últimos años se ha realizado una única muestra al año. Además, mientras que en un comienzo se establecieron lugares estratégicos para realizar las encuestas, debido a problemas de seguridad los lugares de aplicación de la encuesta se trasladaron a algunos peajes.

Por otra parte se han presentado demoras en la actualización de la información y la información disponible más reciente corresponde a la encuesta del 2008, a pesar de que se han realizado encuestas en los años siguientes. La información de carga ha sido actualizada, pero no a partir de encuestas. Una de las causas de estas dificultades surge en la metodología usada para expandir la muestra de las encuestas, para lo cual se usan conteos de tráfico en carreteras que se realizan una o varias veces al año, pero que resultan costosos y su aplicación no es sencilla.

Como solución al problema de la complejidad de la aplicación de las encuestas de carga, se está evaluando la posibilidad de procesar la información contenida en los manifiestos de carga, que detallan el tipo de carga transportada. Sin embargo, una limitante de esta solución es que algunas cargas, como la de carbón, no tienen la obligación de llevar un manifiesto y por lo tanto la información no sería homogénea para todas las cargas. Como solución para expandir la muestra, existen iniciativas que proponen en uso de la información de los peajes, que es diaria y completa, en lugar de los conteos de tráfico terrestre.

Sin embargo, es importante tener en cuenta que este no es un problema que aqueja particularmente a Colombia, sino que la recolección de carga es un reto al que se ven enfrentados todos los países, en particular en el modo vial, y que para solucionar el problema se han tomado diferentes medidas. Por ejemplo, en el caso de la Unión Europea se hace uso de los manifiestos de carga, mientas que en Estados Unidos se hace una encuesta a los camioneros a partir de la cual se hacen proyecciones de carga.

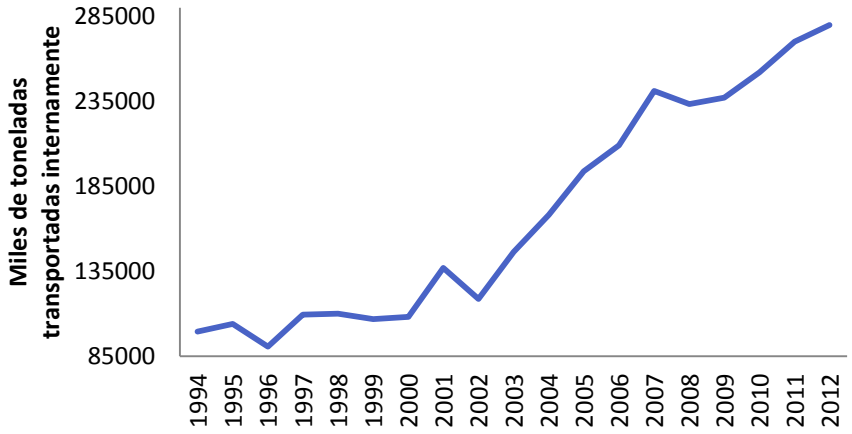
Por el lado de la carga de comercio internacional, la DIAN cuenta con una información detallada de la carga que se exporta y que se importa; tanto del tipo de carga como de su valor. Sin embargo, la información desagregada entre la carga a granel y la carga en contenedores no se encuentra disponible al público, pero está en el sistema de información de la DIAN. Por lo tanto se recomienda hacer un acuerdo con la DIAN para la obtención de dicha información.

A continuación se presentan estadísticas de carga en el país, en donde se puede ver la importancia de contar con información que describa la carga más allá de su magnitud en toneladas, para poder analizar este indicador de resultado de manera adecuada.

7.4.2. La carga al interior del país desde una perspectiva intermodal

La carga transportada al interior del país ha crecido significativamente. Esta evidenció una tasa de crecimiento anual del 10% en los últimos años, pasando de 99.516 miles de toneladas en 1994 a 279.760 en 2012.

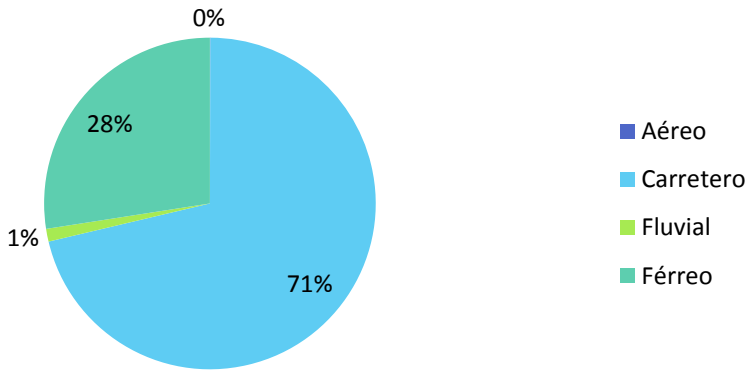
Gráfico 52. Carga transportada al interior de Colombia



Fuente: El Transporte en Cifras

La mayor parte de la carga se moviliza al interior del país en el modo carretero. El 71 % de la carga transportada al interior del país se moviliza por carretera, el 28% en las vías férreas, el 1% a través de los ríos y menos del 0,5% en avión.

Gráfico 53. Distribución de la carga transportada internamente en el país (2012)

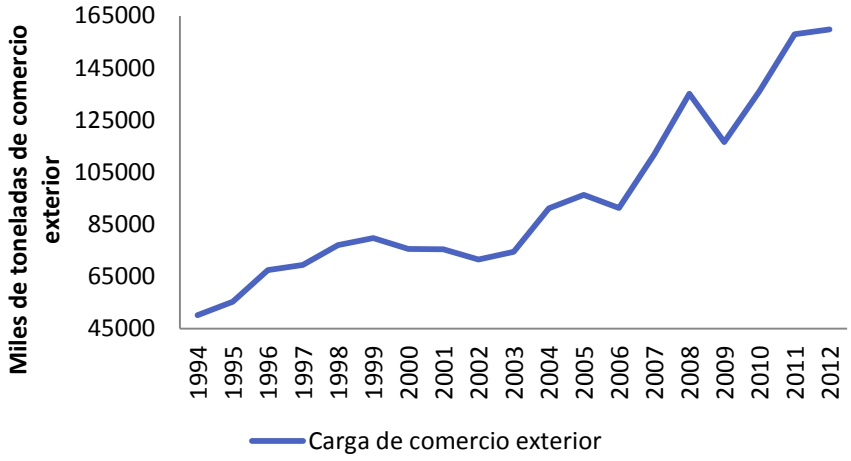


Fuente: El transporte en cifras

La carga de comercio exterior desde una perspectiva intermodal

La carga de comercio exterior ha crecido significativamente. Esta evidenció una tasa promedio de crecimiento anual del 7,2%, pasando de 50.174 miles de toneladas en 1994 a 159.769en 2012.

Gráfico 54. Carga de comercio exterior

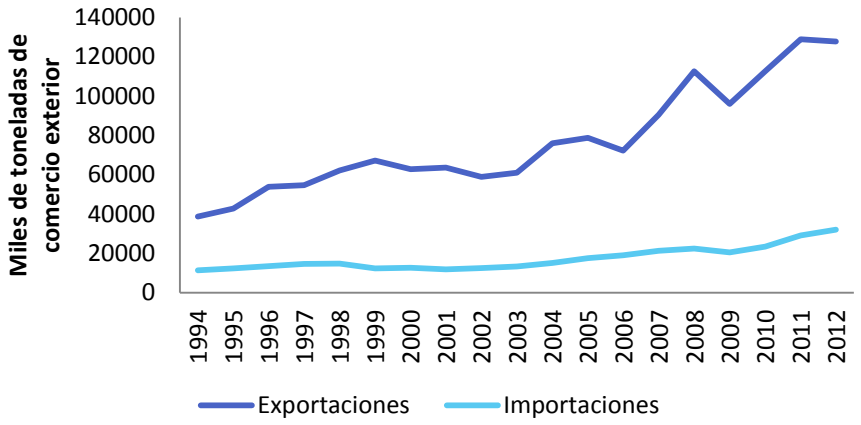


Fuente: El transporte en cifras

El crecimiento de la carga de comercio exterior se explica por el incremento de las importaciones, pero sobre todo al de las exportaciones. Durante el periodo de análisis las toneladas exportadas superan a las importadas, esta diferencia ha aumentado a medida que pasan los años. En 1994 se exportaron 38.777 miles de toneladas mientras que en 2012 se exportaron 127,6 millones de toneladas, lo que representa una tasa de crecimiento anual del 13%. Por el otro lado, en 1994 se

importaron 12.458 miles de toneladas mientras que en 2012 se importaron 32.112 millones de toneladas, lo cual representa una tasa de crecimiento anual del 10%.

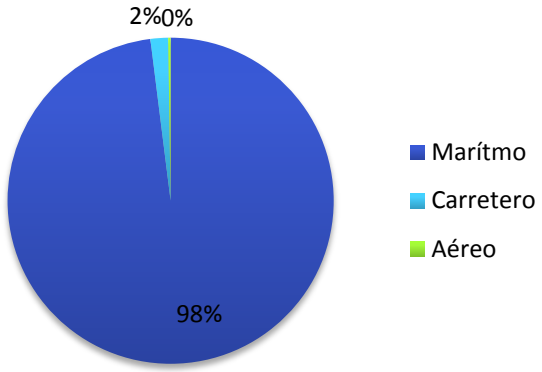
Gráfico 55. Carga de comercio exterior: exportaciones e importaciones



Fuente: El transporte en cifras

La mayor parte de la carga de comercio exterior se moviliza en el modo marítimo. El 98 % de la carga de comercio exterior se moviliza en el modo marítimo, el 2% en el modo carretero y menos del 0,5% en el modo aéreo[49].

Gráfico 56. Distribución de la carga importada al país (2012)

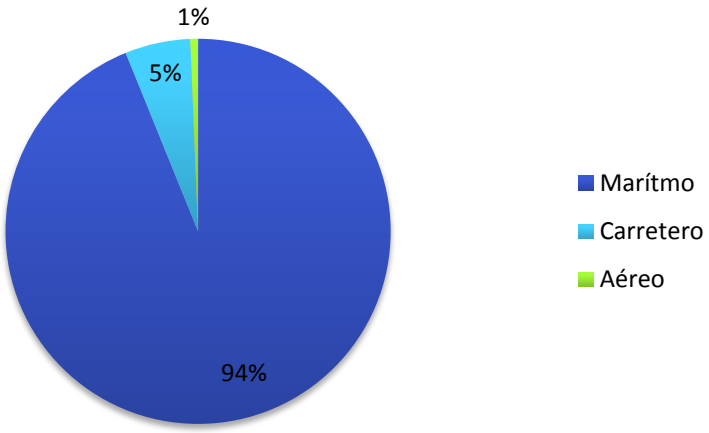


Fuente: El trasporte en cifras

La mayor parte de las toneladas de carga de importación ingresan a través de los puertos marítimos. El 94% de la carga de importación se moviliza en el modo marítimo, el 5% a través de las fronteras terrestres y el 1% en el modo aéreo.

[49] Cuando se analiza el valor de la carga, la participación del modo aéreo aumenta. Por ejemplo, la carga de flores tiene un bajo peso en toneladas pero un alto valor unitario por tonelada.

Gráfico 57. Distribución de la carga importada al país (2012)



Fuente: El transporte en cifras

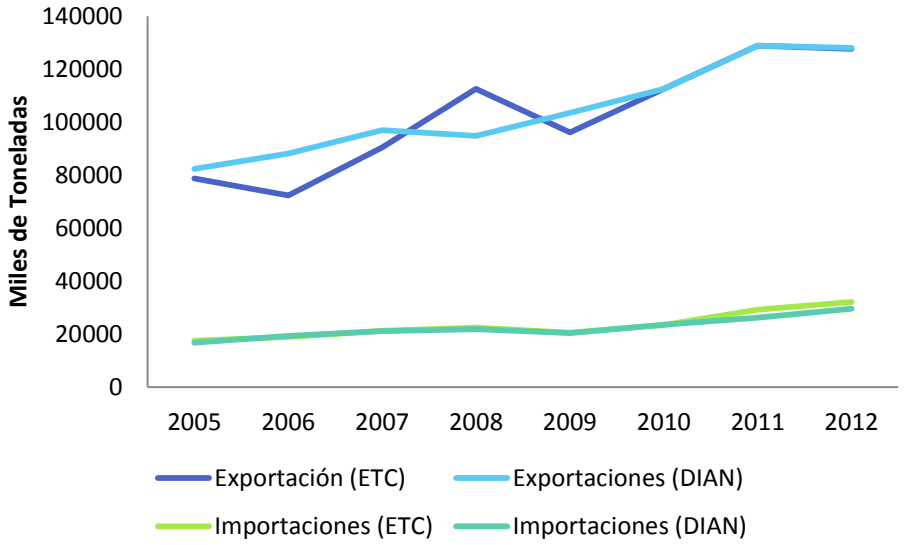
El valor implícito de la carga de comercio exterior

El número de toneladas transportadas no necesariamente refleja las ventajas que ofrece una mejor infraestructura de transporte a la competitividad del comercio. Esta también depende de otros factores como la mejora de los procesos logísticos, la capacitación del personal, la integración de maquinaria y equipos en las organizaciones que facilitan el comercio y la innovación que ocurre en el país, entre otros.

Debido a lo anterior, pensar que mejorar la competitividad del comercio implica maximizar el número de toneladas que se movilizan en la red de transporte puede llevar al país a concentrarse en la exportación de materias primas que ocupan grandes volúmenes y toneladas, pero descuidar el comercio de otro tipo de cargas de alto valor que son importantes para el desarrollo de la economía nacional. Es por esto que Fedesarrollo considera relevante que también se tenga en cuenta el valor de la carga transportada, no solo su peso.

Las toneladas exportadas son mayores que las importadas. El Gráfico 58 compara las toneladas importadas y exportadas en el país utilizando como fuentes de información el Sistema Estadístico de Comercio Exterior (SITEX) de la DIAN y El Transporte en Cifras. La pequeña diferencia que existe entre las dos series de datos proviene de las fuentes de información, ya que El transporte en cifras no solo utiliza la información de la DIAN, también utiliza información proveniente de la Aeronáutica Civil y de la Súper Intendencia de Puertos y Transporte.

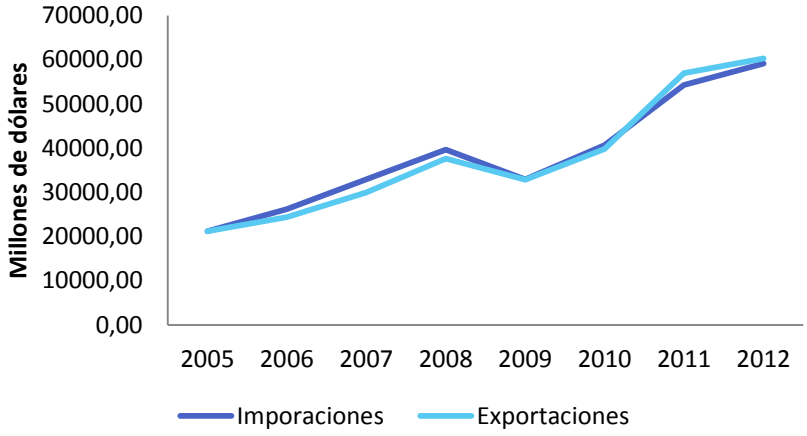
Gráfico 58. Comparación entre las toneladas de comercio exterior entre El Transporte en Cifras y el SITEX



Fuente: El transporte en cifras, DIAN.

El valor monetario de las exportaciones y de las importaciones es muy similar. A pesar de que Colombia exporte un número de toneladas considerablemente superior al número de toneladas que importa, el valor monetario de las importaciones y las exportaciones prácticamente el mismo, lo que quiere decir que el valor de cada tonelada importada es mayor que el valor de cada tonelada exportada.

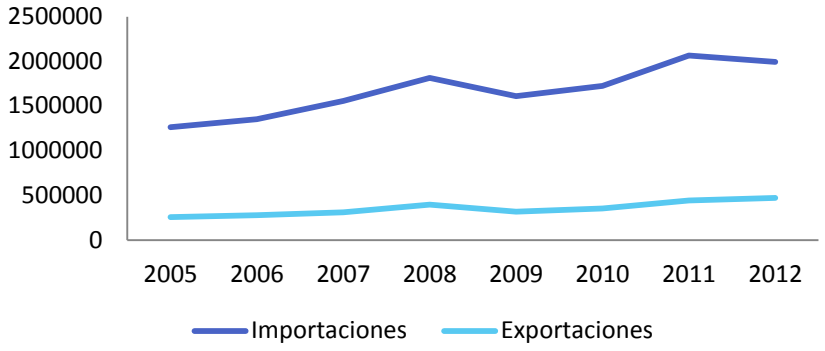
Gráfico 59. Valor del comercio exterior



Fuente: DIAN

El valor implícito de la carga importada es superior al de la carga exportada. En 2012 una tonelada de importación tenía un valor de 1.992.409 dólares, mientras que una tonelada de exportación valía tan solo 470.849 dólares. Esta diferencia se ha mantenido en el tiempo.

Gráfico 60. Valor implícito por tonelada de comercio exterior

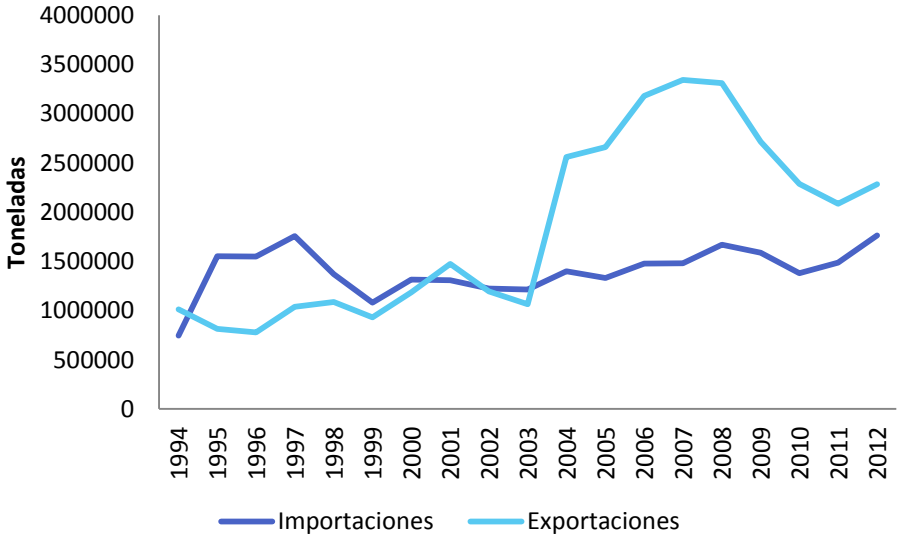


Fuente: Dian

7.4.3. La carga en el modo carretero

Actualmente se exportan más toneladas de carga en el modo carretero de las que se importan. Dese 1994 hasta 2003 el número de toneladas exportadas e importadas de carga por carretera fue muy similar. A partir de 2003 esta tendencia cambió y las toneladas exportadas superaron significativamente a las importadas. En 2012 las toneladas exportadas por carretera fueron 2281258 y las importadas 1762499.

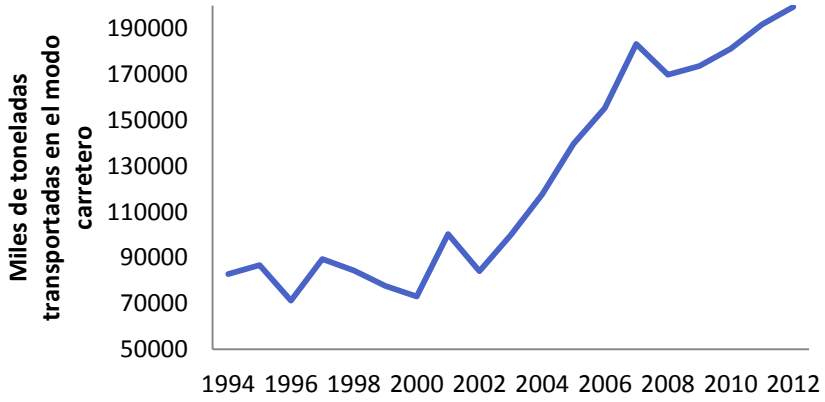
Gráfico 61. Toneladas de comercio exterior en el modo carretero



Fuente: El transporte en cifras

Desde 1994 la carga transportada al interior del país en el modo carretero ha aumentado significativamente. La mayor tasa de crecimiento de las toneladas transportadas (24% anual) se evidenció entre los años 2002 y 2007, cuando la carga pasó de 84.019 miles de toneladas a 183.126 miles de toneladas, lo que implica una tasa de crecimiento anual de 24%.

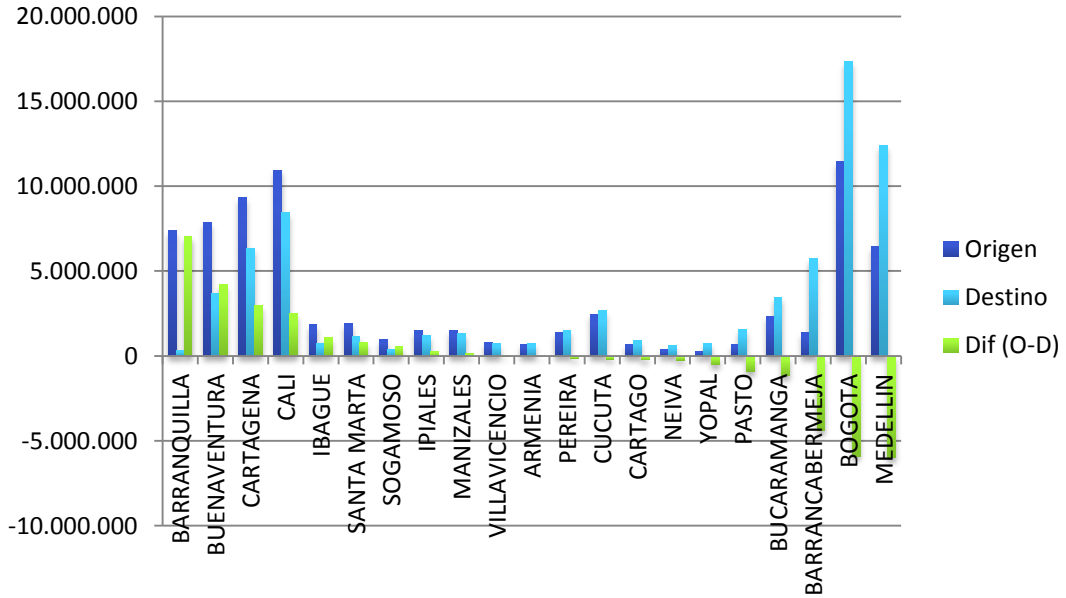
Gráfico 62. Carga transportada al interior del país en el modo carretero



Fuente: El transporte en cifras

En Colombia se movilizan más toneladas de carga de la costa al interior del país que del interior a la costa el modo carretero. Al ordenar las ciudades de la encuesta de carga según la diferencia entre la carga que "sale" y la que "entra" a cada ciudad, se encuentra que en las grandes ciudades cercanas a los puertos salen más toneladas de carga que las que le entran, mientras que en las ciudades del interior entran más toneladas de carga que la que salen.

Gráfico 63. Ciudades de origen de la mercancía transportada al interior del país (2008)



Fuente: Encuesta de carga 2008

No existe una relación directa entre el peso de las mercancías transportadas en la red vial y el número de viajes realizados por cada tipo de mercancía. El Gráfico 64 muestra los seis bienes que más viajes hacen en Colombia. El Gráfico 65 muestra los bienes que generan un mayor peso sobre la red vial. En general las mercancías que requieren un mayor número de viajes para ser transportadas no son las que causan un mayor peso sobre la red vial. Por ejemplo, los productos manufacturados requieren un mayor número de viajes para ser transportados y no son el tipo de bien que ejerce un mayor peso sobre la red vial. Mientras que el carbón que no es el bien que más viajes hace al interior de país, es el tipo de mercancía que genera un mayor peso sobre la red vial.

Gráfico 64. Viajes por tipo de mercancía

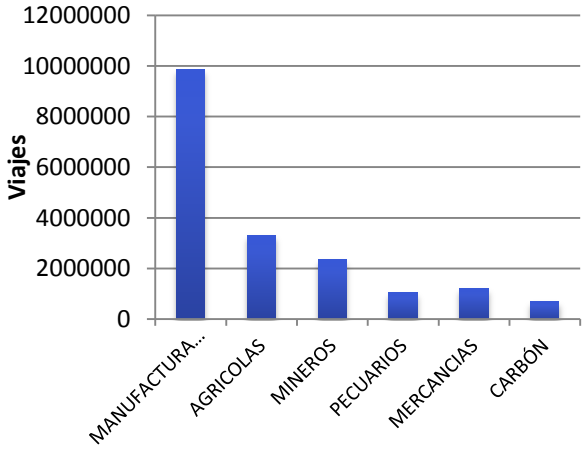
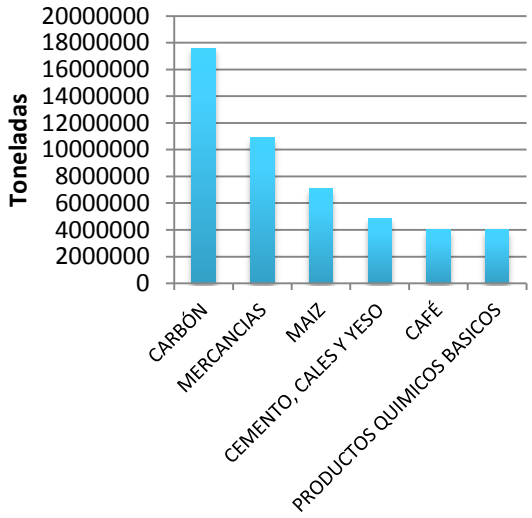


Gráfico 65. Toneladas por tipo de mercancía

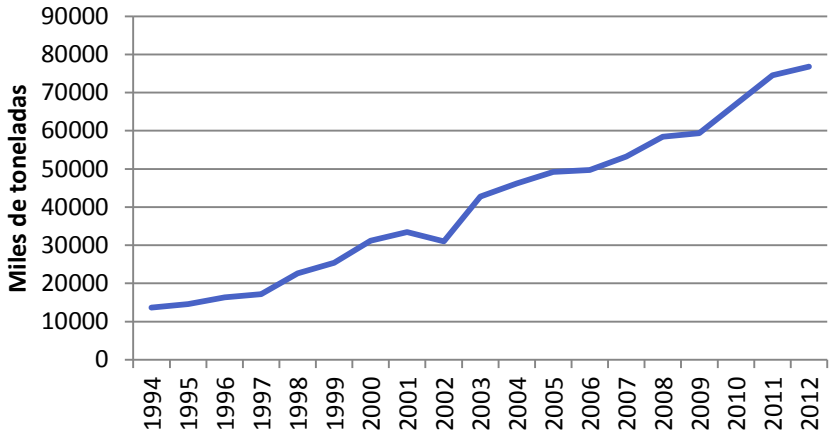


Fuente: Encuesta de carga 2008

7.4.4. Carga en el modo férreo

Las toneladas de carga transportadas en el modo férreo han crecido significativamente. En 1994 se movilizaron 13.645 miles de toneladas, mientras que en 2012 se movilizaron 76.800 miles de toneladas, lo que implica un crecimiento del 463% en ese período.

Gráfico 66. Toneladas transportadas en la red férrea

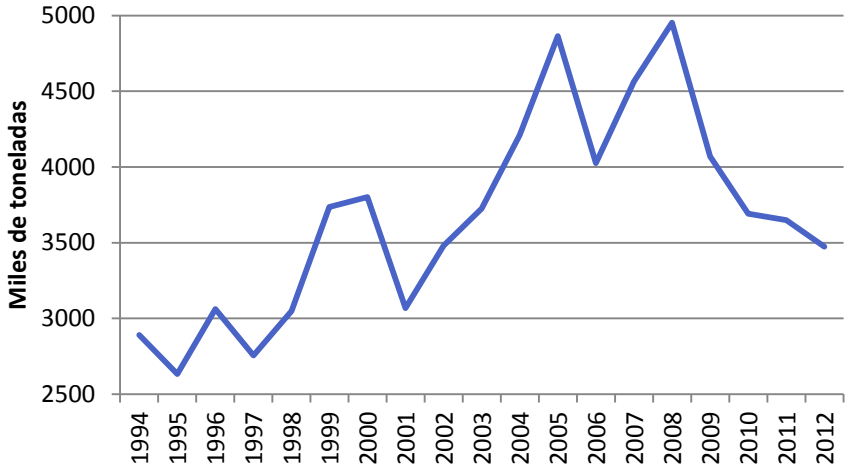


Fuente: con base en Transporte en Cifras 2012.

7.4.5. Carga en el modo fluvial

Aunque las toneladas de carga transportadas en el modo fluvial aumentaron entre 1994 y 2008, la tendencia no se mantuvo y han disminuido desde entonces. La carga transportada en el modo fluvial creció al 6% anual entre 1994 hasta el 2005, cuando se estancó su crecimiento hasta 2008. A partir de entonces, se observa una tasa de crecimiento de -11% anual.

Gráfico 67. Carga en el modo fluvial



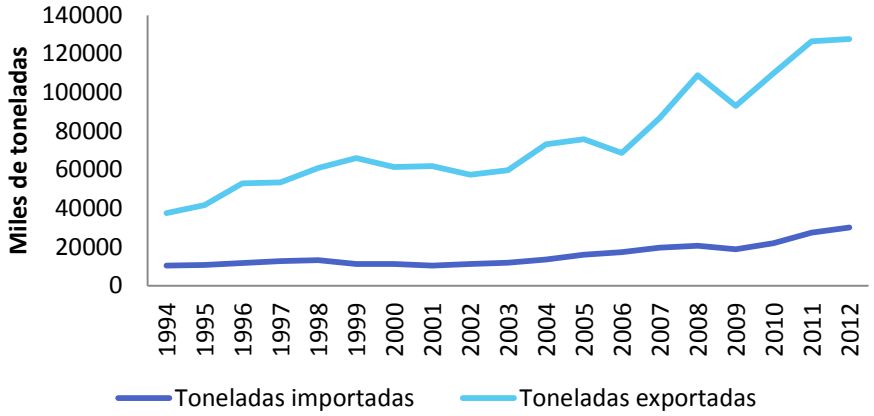
Fuente: El transporte en cifras

7.4.6. Carga en el modo marítimo

Las toneladas de carga exportadas a través de los puertos son significativamente mayores a las toneladas importadas. A partir de 2003 hubo un aumento de las toneladas exportadas e

importadas. El crecimiento de las importaciones fue del 6% anual, pasando de 11.958 a 30.141 toneladas. La carga exportada creció al 5% anual, pasando de 59.732 a 127.656 toneladas.

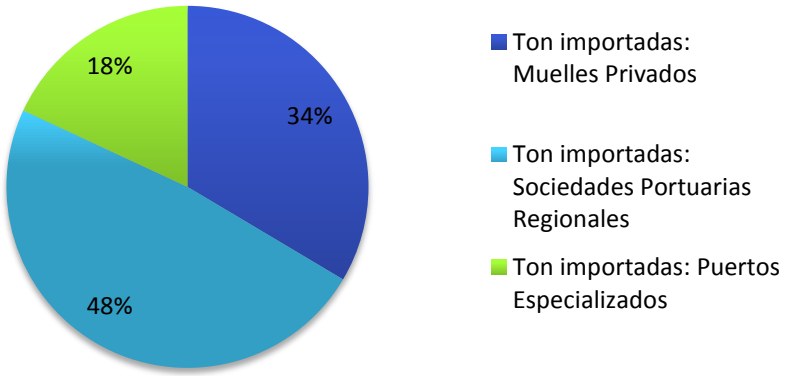
Gráfico 68. Carga de comercio exterior en el modo marítimo



Fuente: El transporte en cifras

La mayor parte de las toneladas de carga en el modo marítimo entran al país por las sociedades portuarias regionales. El 48% de las toneladas importadas entran a Colombia por las sociedades portuarias regionales, el 34% por los muelles privados y el 18% a través de los puertos especializados.

Gráfico 69. Toneladas importadas por tipo de puerto (2012)

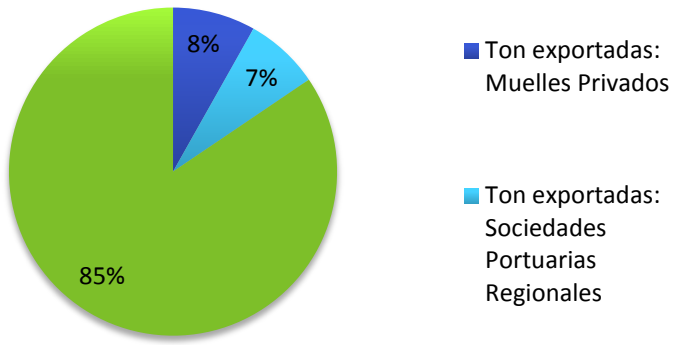


Fuente: El transporte en cifras

La mayor parte de las toneladas de carga en el modo marítimo salen del país a través de los puertos especializados. El 85% de las toneladas exportadas salen de Colombia por los puertos

especializados, el 8% por los muelles privados y el 7% a través de las sociedades portuarias regionales.

Gráfico 70. Toneladas exportadas por tipo de puerto (2012)

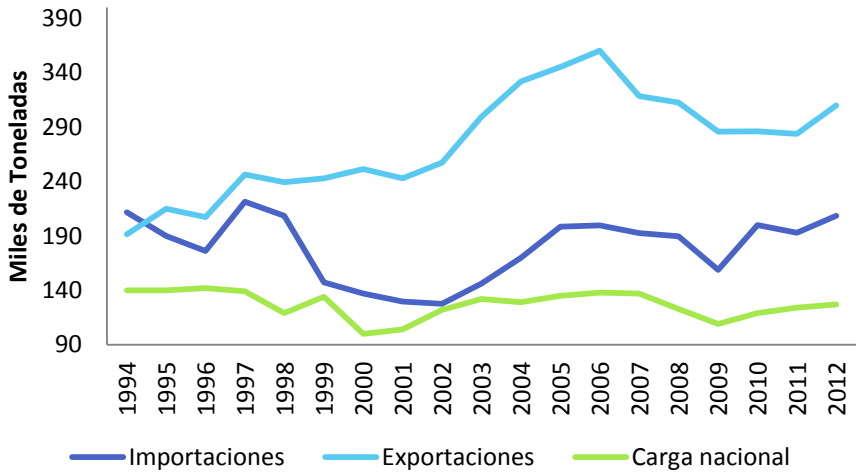


Fuente: Transporte en Cifras 2012.

7.4.7. La carga aérea

La mayor parte de la carga en el modo aéreo es de comercio exterior. En 2012 la diferencia entre la carga de comercio exterior y de comercio interior fue de 391.548 toneladas. Las toneladas de comercio exterior fueron aproximadamente 518.000, mientras que las toneladas transportadas al interior fueron 127.000. A partir de 1995 las toneladas exportadas superaron a las importadas. Actualmente la diferencia entre exportaciones e importaciones es de 101.366 toneladas.

Gráfico 71. Carga en el modo aéreo



Fuente: El transporte en cifras

7.5. Inversión pública en infraestructura de transporte

Este documento busca establecer cuál es la inversión en infraestructura de transporte en Colombia. Para esto, primero se miran las fuentes de información disponibles para obtener estos indicadores y se explora los datos consolidados reportados para el sector.

7.5.1. Las fuentes de la información de la inversión

Es importante hacer dos distinciones en las fuentes de los datos de inversión en infraestructura del país: i) la inversión puede ser pública o privada, y ii) la inversión puede hacerse desde las entidades territoriales o desde el nivel nacional. La inversión en infraestructura de transporte a nivel municipal se centra, principalmente, en vías terciarias y malla vial, y en puertos en algunas ciudades con salida al mar o aledañas a ríos.

La inversión privada del nivel nacional es difícil de consolidar. Esta es recogida por la ANI pero no es de acceso público. Hasta el 2012 el DNP tenía un sistema menos riguroso para cumplir esta tarea: enviaba trimestralmente cartas a los concesionarios y consolida la inversión de quienes dan respuesta. Los datos recogidos tampoco son de acceso público. No se conocen posibles fuentes de inversión privada a nivel municipal. Esta inversión no se reporta en esta sección.

La inversión pública debe ser reportada por los municipios y la nación en las ejecuciones de gasto de inversión. A nivel nacional la información de inversión en infraestructura de transporte está consolidada en el Banco de Proyectos de Inversión de la Nación del DNP (BPIN), los proyectos con apropiaciones están incluidos en el en el Presupuesto General de la Nación presentado por el Ministerio de Hacienda. Por su parte, los municipios están en la obligación de reportar sus ejecuciones de gasto en inversión a la Dirección de Desarrollo Territorial del DNP. Las fuentes se resumen en la Tabla 25.

El problema de contar con un indicador único de inversión pública radica principalmente en cómo se hace la agregación de los datos. A nivel nacional dos entidades hacen esta agregación: el Ministerio de Transporte en Transporte en Cifras y el DNP, que no publica la información pero la utiliza internamente. Existe menos información publicada sobre la inversión municipal. Como con los datos nacionales, el DNP hace una agregación para el manejo al interior de la entidad. Esta nota discute los datos del nivel nacional.

Tabla 25. Fuentes de información

	Pública	Privada
Fuentes de información		
Nacional	• Ejecución del gasto de la Nación; BPIN • INVÍAS	• Cartas a concesionarios– DNP • ANI - Concesiones
Departamental/Municipal	• Ejecuciones de gastos de inversión municipal	ND
Indicadores agregados		
Nacional	• MFMP • Transporte en Cifras -MT • DNP	• DNP
Departamental/Municipal	• DNP	ND

Fuente: elaboración de Fedesarrollo. ND: No disponible.

7.5.2. Las diferencias de las fuentes a nivel nacional

El BPIN reporta la inversión de la nación por proyecto, además hace una clasificación de la entidad responsable de la ejecución y del sector al que esta pertenece. No obstante, hacer la agregación requiere de una revisión detenida y rigurosa de los proyectos porque no todos son de infraestructura. Además, en ocasiones es necesario conocer en detalle los proyectos para poder hacer la clasificación, por ejemplo, no se sabe si el "Apoyo estatal a los puertos a nivel nacional" corresponde a inversión en infraestructura o en capacidades institucionales. El ejercicio se hace más complejo cuando se busca agregar la información por sectores, e incluso más cuando se busca obtener la información por regiones o tipo de inversión (mantenimiento, reconstrucción y adición de capital; o infraestructura y dotaciones).

La consolidación de las dos fuentes de los datos a nivel nacional es una caja negra para el lector, no hay criterios específicos de qué tipo de proyectos se deben incluir como inversión en infraestructura. No obstante, tuvimos acceso a los datos de la consolidación por modos de Transporte en Cifras para el año 2012; de este se puede saber qué tipo de proyectos se incluye en la información reportada.

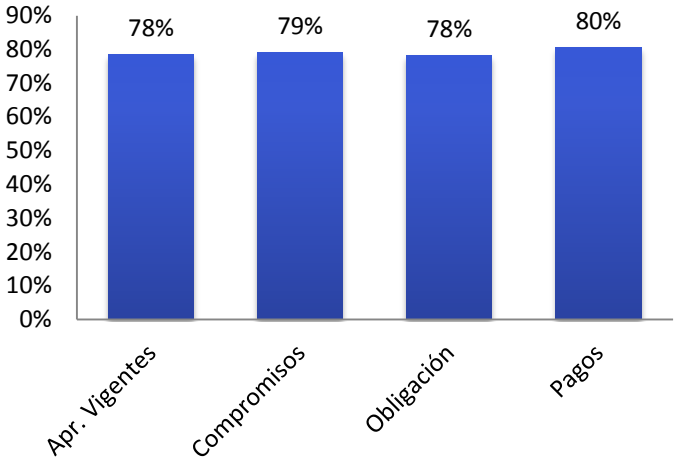
Los proyectos incluidos en las mediciones de Transporte en Cifras para el año 2012 incluyen proyectos de infraestructura y de dotaciones. Dentro de los rubros de infraestructura se incluyen proyectos de adquisición de terrenos, construcción, mejoramiento, recuperación, conservación, estudios y diseños de obra. Las dotaciones dependen del tipo de infraestructura, por ejemplo, en el modo aéreo se incluyen equipos para las redes de telecomunicaciones, carros y sistemas informáticos; y en el modo carretero se incluyen casetas de peaje y señalización en las vías.

No obstante, hay algunas acciones que, a pesar de contribuir a la ejecución de estos proyectos, no deberían incluirse como inversión en infraestructura de transporte. Entre estas se encuentran estudios que no hagan parte del ciclo de la construcción como "Investigación y estudio para la determinación de estructuras tarifarias en los modos fluvial y terrestre", "Levantamiento, actualización y divulgación de información de políticas, acciones y servicios del sector transporte" o "Asistencia técnica al programa de desarrollo vial departamento en el territorio nacional". También se incluyen proyectos de capacitación o de administración, recaudo y control de peajes, que a pesar de su importancia, no deben considerarse inversión en infraestructura.

Cabe mencionar que las cifras reportadas por transporte en cifras excluyen todos los gastos en nómina, pensiones, impuestos y multas, sentencias y conciliaciones, y adquisición de bienes y servicios.

El Gráfico 72 muestra el porcentaje de la inversión remanente tras eliminar los rubros que se considera no deben incluirse en la inversión de transporte. Aproximadamente el 20% de la inversión reporta está en estos rubros. Vale la pena recalcar que existen varios rubros de apoyo que no pueden clasificarse, estos rubros generan las mayores diferencias en los valores.

Gráfico 72. Inversión corregida como porcentaje de la inversión reportada, 2012



Fuente: elaboración de Fedesarrollo con base en Ejecuciones Presupuestales del Ministerio de Hacienda y clasificaciones del Ministerio de Transporte y Fedesarrollo.

Es necesario que exista una definición clara sobre qué debe considerarse como infraestructura y qué tipo de proyectos o gastos no deben contabilizarse en este tipo de inversión.

Además de discutir el tipo de proyectos que deben incluirse como inversión en infraestructura, es importante definir cuáles partidas presupuestales deben utilizarse. Usualmente se reportan las apropiaciones vigentes o los pagos. Es posible utilizar las apropiaciones vigentes porque se crean cuando se autoriza un pago para un proyecto, es decir, garantizan que el proyecto cuenta con el presupuesto para ser ejecutado. Sin embargo, esto no garantiza que el presupuesto sea ejecutado por lo que es posible que al final de la vigencia (el 31 de diciembre del año) el presupuesto no ejecutado deje de estar asignado al proyecto específico y vuelva a la bolsa general del Presupuesto General de la Nación. En este sentido, los pagos dan una mejor aproximación a la inversión que efectivamente se está haciendo en el sector.

7.5.3. La fuente de los datos de la inversión pública a nivel municipal

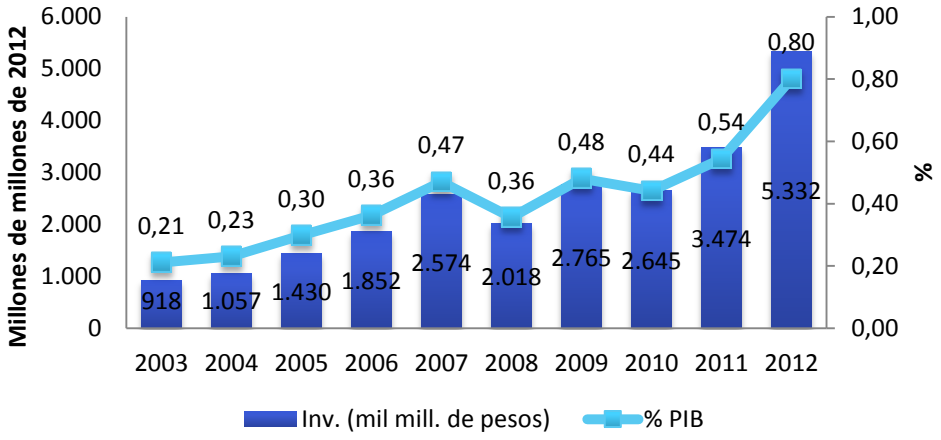
Los formatos de Ejecución de gasto en inversión municipal recogidos por el DNP tienen dos problemas que dificultan obtener información precisa de la inversión. En primer lugar, el DNP no parece tener filtros sobre la calidad de la información que reciben. Existen problemas que se pueden reconocer con facilidad como la unidad en la que los municipios reportan las cifras, por ejemplo, los datos se piden en miles pero las personas reportan el valor completo generando una distorsión al momento de agregar los valores. En segundo lugar, los formatos de recolección de la información cambian casi anualmente, en consecuencia se vuelve una tarea ardua agregar la información de forma compatible año a año. La definición de los formularios también dificulta desagregar la inversión rural de la urbana, este es un problema en especial para conocer la inversión en malla vial y vías terciarias de los municipios.

7.5.4. Inversión del nivel nacional por modos de transporte

A pesar de incluir algunos rubros que no deberían incluirse en la inversión en infraestructura, Transporte en Cifras hace una limpieza de los proyectos incluidos en los formatos del Ministerio de Hacienda para definir la inversión en los diferentes modos de transporte. Teniendo claridad sobre la información incluida, la inversión en infraestructura se presenta a continuación.

La inversión en infraestructura ha crecido exponencialmente durante los últimos 9 años tanto en niveles como como porcentaje del PIB. La inversión pública en infraestructura llegó a 5.332 mil millones en 2012, 0,80% del PIB siendo ambas las más altas del periodo. El Gráfico 73 muestra la inversión en niveles y como porcentaje del PIB y la Tabla 26 resume esta información.

Gráfico 73. Inversión total en infraestructura (Miles de millones de pesos de 2012)



Fuente: elaboración de Fedesarrollo con base en Transporte en Cifras 2012 y PIB de Banco de la República.

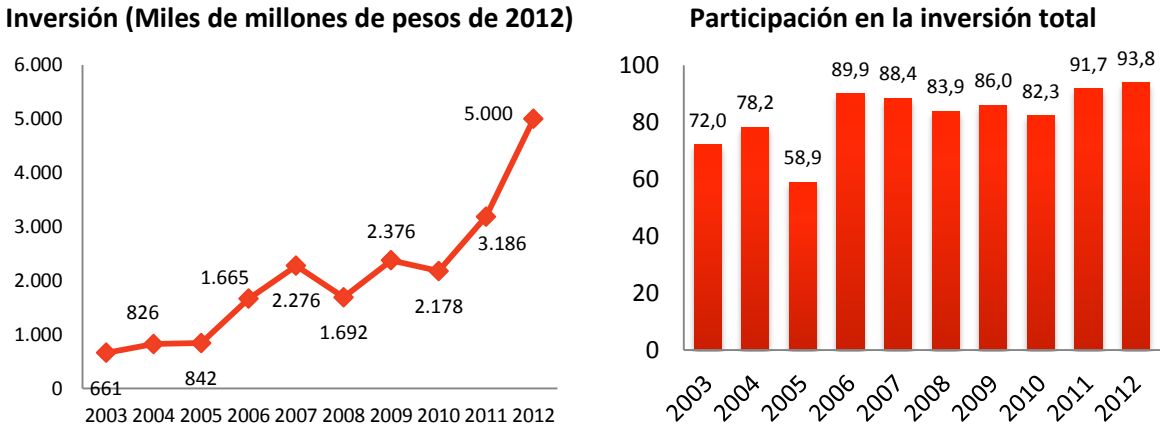
Tabla 26. Inversión en infraestructura de transporte

Año	Carretero	Férreo	Fluvial	Aéreo	Marítimo	Otros*	Total	*%PIB*
Inversión (Millones de pesos constantes de 2012)								
2003	661.058	95.036	10.634	67.852	999	82.425	**918.004**	***0,21***
2004	826.083	101.537	10.080	72.529	4.077	42.356	**1.056.661**	***0,23***
2005	842.140	42.110	1.390	105.704	19.993	418.276	**1.429.613**	***0,30***
2006	1.664.917	6.660	36.073	85.000	28.506	30.867	**1.852.024**	***0,36***
2007	2.276.205	4.961	97.944	100.451	56.135	38.534	**2.574.229**	***0,47***
2008	1.692.087	46.932	67.754	112.759	26.754	71.503	**2.017.789**	***0,36***
2009	2.376.369	23.516	36.392	168.571	11.204	148.645	**2.764.697**	***0,48***
2010	2.177.757	31.558	29.033	179.082	15.002	212.143	**2.644.575**	***0,44***
2011	3.185.665	36.033	56.790	90.883	5.818	98.620	**3.473.809**	***0,54***
2012	4.999.586	35.622	37.734	141.684	0	117.448	**5.332.073**	***0,80***
Promedio anual	**2.070.187**	**42.396**	**38.382**	**112.452**	**16.849**	**126.082**	**2.406.347**	***0,42***
Participación de los modos en la inversión total (%)								
2003	72,0	10,4	1,2	7,4	0,1	9,0	100	
2004	78,2	9,6	1,0	6,9	0,4	4,0	100	
2005	58,9	2,9	0,1	7,4	1,4	29,3	100	
2006	89,9	0,4	1,9	4,6	1,5	1,7	100	
2007	88,4	0,2	3,8	3,9	2,2	1,5	100	
2008	83,9	2,3	3,4	5,6	1,3	3,5	100	
2009	86,0	0,9	1,3	6,1	0,4	5,4	100	
2010	82,3	1,2	1,1	6,8	0,6	8,0	100	
2011	91,7	1,0	1,6	2,6	0,2	2,8	100	
2012	93,8	0,7	0,7	2,7	0,0	2,2	100	

Fuente: Transporte en Cifras.

Históricamente, en su mayoría la inversión pública se ha destinado al modo carretero. La participación de este modo en la inversión total creció aún más después del 2005, desde entonces se ha situado entre el 82% y el 94% de la total. La inversión en este modo, por lo tanto, sigue de cerca la inversión total en el sector. Para el 2012 la inversión en el modo alcanzó 5 billones de pesos de 2012, un crecimiento de 25% contante anual desde 2003. El Gráfico 74 muestra la inversión en este modo y su participación en la inversión total.

Gráfico 74. Inversión en infraestructura del modo carretero

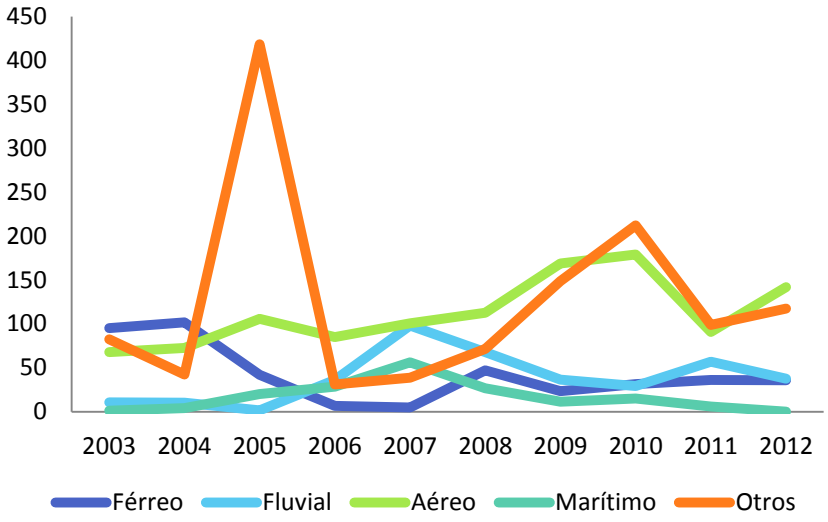


Fuente: elaboración de Fedesarrollo con base en Transporte en Cifras 2012.

Los demás modos tienen una participación menor en la inversión total. El modo férreo tuvo un pico de inversión: en 2003-2004 la inversión alcanzó a ser del 9,6% de la inversión total. Para el resto de años la inversión en el modo se ha mantenido por debajo del 3% del total.

Los modos fluvial y marítimo presentan las menores fluctuaciones. La participación de la inversión en estos modos como porcentaje de la total tuvo su pico en el 2007 siendo de 2,2% para el modo marítimo y 3,8% para el fluvial.

Gráfico 75. Inversión en otros modos de transporte (Miles de millones de pesos de 2012)



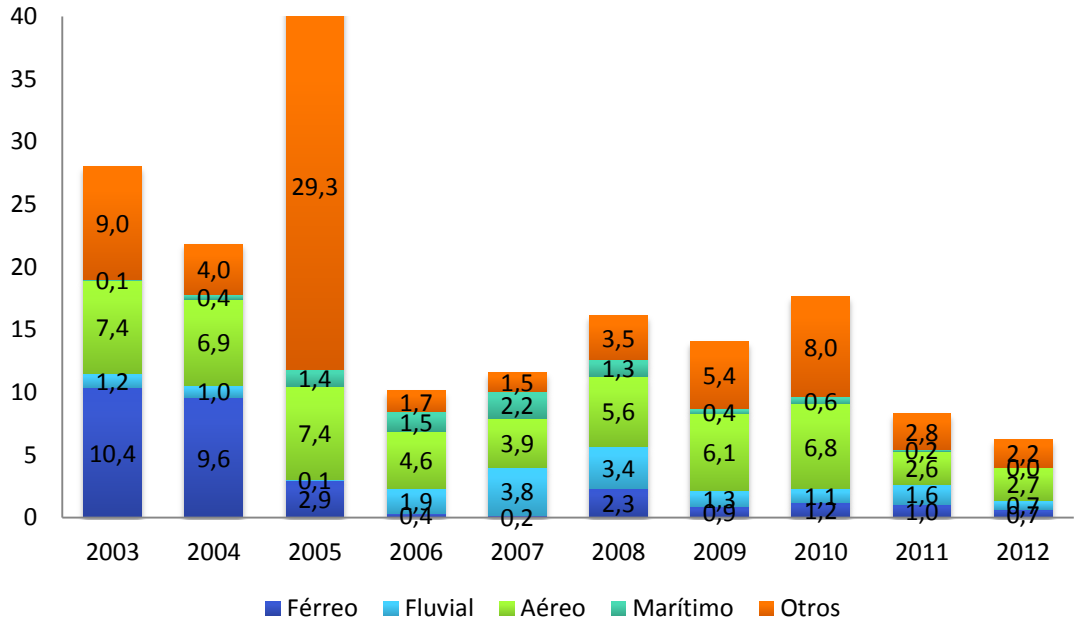
Fuente: elaboración de Fedesarrollo con base en Transporte en Cifras 2012.

El modo aéreo tuvo una tendencia creciente hasta el 2010. Pasó de 68 mil millones en 2003 a 179 mil millones de pesos en 2010, luego cayó situándose en 142 mil millones en 2012. Su

participación en la inversión total alcanzó los menores valores en los últimos dos años: 2,6% en 2011 y 2,7% en 2012.

El componente otros tiene una alta volatilidad, alcanza el 29% de la inversión total en 2005 mientras que el 2007, cuando su participación es más baja, solo representa el 1,5%.

Gráfico 76. Participación de la inversión en otros modos de transporte en la inversión total (%)

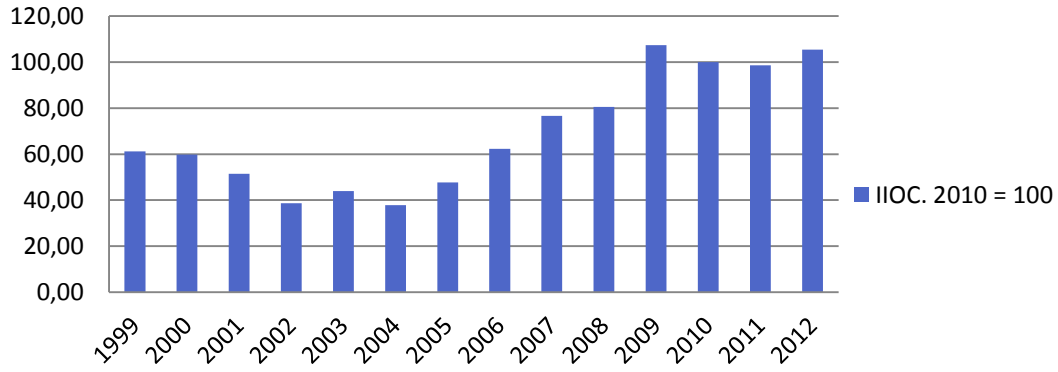


Fuente: elaboración de Fedesarrollo con base en Transporte en Cifras 2012.

7.6. Inversión en obras civiles

El indicador de inversión en obras civiles se utiliza para alimentar las cuentas nacionales con las cuales se hace el cálculo del PIB. En la medida en que la inversión en infraestructura se ha ido convirtiendo en uno de los motores del crecimiento económico, el indicador ha ido tomando una mayor relevancia en las estadísticas del sector transporte. La inversión en obras civiles aumentó entre los años 2004 y 2009 y en los últimos años se ha mantenido en niveles altos (Gráfico 6).

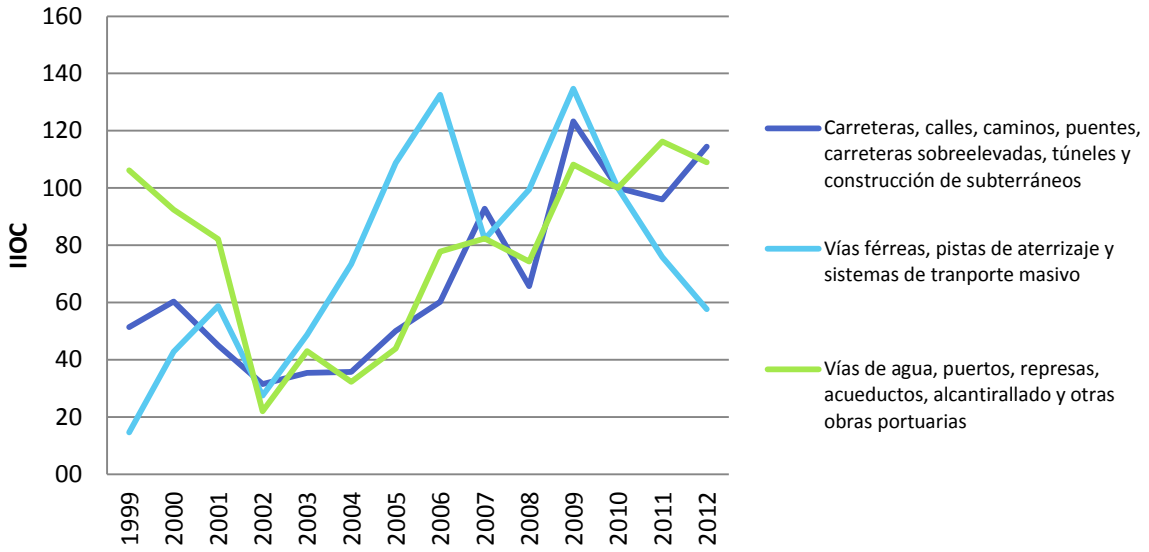
Gráfico 77. Inversión en obras de ingeniería civil



Fuente: DANE (2013)

El componente de inversión en obras civiles de carreteras, caminos, puentes y demás relacionados, presentó una caída entre 2000 y 2002, pero desde entonces ha presentado una tendencia creciente. La inversión en obras civiles de puertos, represas, acueductos, ente otros, ha tenido un comportamiento similar, presentando una caída más severa entre 1999 y 2002. Por su parte, la inversión en vías férreas, pistas de aterrizaje y sistemas de transporte masivo presenta grandes picos en el período de análisis: creció de manera constante entre 2002 y 2006, luego cayó de manera importante en el 2007, se recuperó en el año 2009 y desde entonces ha presentado una tendencia a la baja y en el 2012 se ubicó en 58. Este último componente explica porque el agregado no crece más en el período reciente a pesar del aumento en la inversión en vías.

Gráfico 78. Inversión en obras civiles desagregada



Fuente: DANE (2013)

El concepto principal detrás del indicador de inversión en obras civiles del DANE está asociado a la amplitud del ciclo de los proyectos de infraestructura. Hay tres etapas principales a saber: planeación, pre contractual y contractual. La primera etapa tiene que ver con los planes de desarrollo y la identificación de prioridades de inversión. En esta se identifica el programa de obras y se desarrolla la planeación fiscal que la debe acompañar para asegurar el financiamiento de la agenda. En la segunda etapa, la pre contractual, las políticas pasan a las manos de las entidades ejecutoras como la ANI o el INVIAS. Al interior de ese componente se pueden observar tres fases de acuerdo con la Ley de Infraestructura: pre factibilidad, factibilidad y diseño definitivo. Por último viene la etapa contractual que inicia con la licitación y adjudicación y en la cual se hace la construcción de la obra.

Efectivamente el ciclo es largo. Desde que se determinan las prioridades de inversión hasta que efectivamente se hace la construcción pasan varios años. Incluso al interior de la etapa contractual pueden existir diferencias de tiempo y nivel de actividad importantes entre las fechas en que efectivamente se hace la construcción de la obra y las fechas en las que se hacen los pagos. Esas diferencias cambian dependiendo del esquema contractual porque se utilizan diferentes esquemas de financiación para los proyectos. Cuando se trata de una contratación tradicional por Obra Pública a través del INVIAS se pueden dar pagos anticipados y pasar mucho tiempo hasta que la obra se materialice. En el caso de las concesiones pasa lo contrario. Se construyen las obras y hasta que se completan segmentos se hacen los pagos. Por supuesto esto no es una regla y en ambos casos pueden existir variaciones. Lo concreto es que medir el avance real de las obras es complejo porque los pagos no siempre reflejan el avance físico de las obras. Entonces en necesario hacer un seguimiento al avance de las obras para saber cuál es el nivel de inversión de cada periodo de tiempo.

El DANE utiliza una metodología basada en recopilar confidencialmente información de los pagos que hacen las entidades públicas y las empresas privadas a los constructores. Actualmente 244 fuentes participan en la investigación del DANE. Esta metodología hace un seguimiento trimestral que permite solucionar parcialmente el problema de la diferencia entre el momento de construcción de la obra y el pago. Sin embargo, aún puede tener el sesgo que los pagos solo se realicen hasta varios meses después.

Situación especialmente importante para los contratos de concesión donde la financiación de los proyectos no está fundamentada en el aporte del presupuesto público al flujo de caja. En estos es el concesionario quién desarrolla su propio esquema de financiamiento y cobra con base en la construcción de segmentos previamente acordados o en los ingresos por peajes. La investigación entonces debería centrarse en la ejecución del flujo de caja por parte del concesionario. Esto sin embargo no es fácil de implementar porque los concesionarios tienen en la información sobre su flujo de caja una de las piezas fundamentales de accionar empresarial. En el caso de los contratos de obra pública es mucho más sencillo porque se puede vincular al manual de interventoría la obligación de alimentar un sistema de seguimiento de pagos atados a la ejecución de las obras.

7.6.1. Un indicador de obras civiles producido con información del sector

El problema de las estadísticas de obra pública es que no describen la situación real que se observa en campo. Una alternativa para el mecanismo de seguimiento a pagos que desarrolla el DANE bajo la oportunidad de la reserva estadística sería tomar información de las interventorías de los contratos.

La información proviene de las interventorías de obra, sin embargo, estas no reportan de manera oportuna y verídica la información de las obras. Lo que debería ocurrir es la información reportada por las interventorías al INVIAS, respecto del avance de las obras y como resultado del objeto de sus contratos, pueda ser agregada y reportada a los diferentes usuarios como DANE, DNP, etc.

En Fedesarrollo habíamos considerado, con base en entrevistas anteriores, que el problema venía de la falta de claridad legal sobre la formulación de Planes de Obra en cada uno de los contratos. En principio si el contrato no establece un plan de obra la interventoría no tendría manera de reportar porcentajes de avance o contrastar los hitos alcanzados. Sin embargo, el levantamiento de información realizado por el consultor José Fernando Botero para los contratos de concesión y el contrato de obra revisado demuestra que efectivamente sí se tienen definidos los planes de obra.

El INVIAS cuenta con un Manual de interventoría que orienta la ejecución de los proyectos no concesionados. El seguimiento de este manual está definido como una obligación legal y contiene el plan de obra. Por ejemplo, al revisar el contrato número 1724 de 2012 del INVÍAS para el "Mantenimiento y rehabilitación de las carreteras Barbosa – Cisneros – Puerto Berrío - Cruce ruta 45, ruta 62, tramo 6205, y 6206, departamento de Antioquia y Santander" se encuentra que en la cláusula sexta se obliga al contratista a realizar las obras del contrato de acuerdo con el programa de inversiones presentado para aprobación del interventor, dentro del plazo establecido en el Manual de interventoría[50]. Así mismo, en el contrato 2210 de 2012 que pacta la interventoría para el módulo 4 de esta obra se obliga, en la cláusula primera, al interventor a seguir el Manual de interventoría[51].

En los contratos de concesión revisados por el consultor Botero se encuentra que todas las obras tienen definidos los planes de obra, con lo cual exigir su cumplimiento no representaría ningún cambio para esos contratos. En el Anexo 5 se relaciona el levantamiento de información hecho por el Consultor a partir de los contratos de cada una de las concesiones.

Allí se reporta textualmente la cláusula donde se define el compromiso de tener un programa de obra. Se podría haber considerado que los concesionarios solo tendrían obligaciones sobre las obras entregadas pero queda claro del análisis que está definido un seguimiento regular, lo que en principio permitiría armar el indicador de obra civil con información real de campo. Ni en los contratos no concesionados ni en los concesionados existen restricciones legales para que las interventorías reporten a la entidad correspondiente el avance relativo al programa de obra contratado.

Los problemas están entonces en otro lado. El siguiente sospechoso para que no se cuente con información primaria sobre la obra pública sería la falta de un protocolo que recoja sistemáticamente la información de las interventorías. Por lo menos en el INVIAS esto ya tiene solución. Por un lado, con el Manual de Interventoría y por el otro complementado con el Sistema de Información TCQ2000. Ese sistema funciona como cualquier otro administrador de proyectos e incluso se integra con otros paquetes competidores, lo que permitiría a los contratistas e interventores usar el de su elección y alimentar el elegido por el INVIAS. En general, las entidades del sector podrían adoptar cualquier paquete de software para acompañar las interventorías. En Fedesarrollo no tenemos las capacidades técnicas para valorar ese sistema en comparación con otros del mercado y tampoco es ese el objetivo de este Convenio. Sin embargo, es claro que el sistema puede ser cualquiera y que el avance alcanzado hasta el momento con el TCQ2000 no

[50] La cláusula sexta del contrato 1724 de 2012 dice: "CLAUSULA SEXTA: PROGRAMA DE INVERSIONES Y CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.-Las obras objeto del contrato se deben realizar de acuerdo con el Programa de Inversiones presentado para aprobación del Interventor, dentro del plazo establecido por el Manual de interventoría. Este programa debe corresponder al presentados en la Propuesta…"

[51] La cláusula primera del contrato 2210 de 2012 dice: "CLAUSULA PRIMERA: OBJETO.- EL INTERVENTOR se obliga para con el INSTITUTO a realizar la INTERVENTORIA PARA EL MANTENIMIENTO Y REHABILITACION DE LAS CARRETERAS BARBOSA-CISNEROS-PUERTOS BERRIO-CRUCE RUTA 45, RUTA 62 TRAMO 6205 Y 6206, DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA Y SANTANDER, MODULO 4 de conformidad con el respectivo Pliego de Condiciones, el Manual de Interventoría y la propuesta técnica y económica presentada por EL INTERVENTOR revisada y aprobada por EL INSTITUTO…"

tendría por qué ser diferente si se hubiese elegido otro programa. Dicho de otra manera, no tenemos ninguna evidencia de que el grado de avance haya sido favorecido o desfavorecido por la elección de TCQ2000. Seleccionar otro paquete debería estar condicionado a su completa alimentación y la determinación de limitantes técnicos estructuralmente no susceptibles de ser mejorados.

Entonces saltando el eventual inconveniente que pueda representar el mecanismo (TCQ2000) de recolección de información, usamos la información del avance en su implementación para entender otras razones que estén limitando el flujo de información desde las obras al INVIAS y por ende a la estadística de obra pública. En la Tabla 27 se observa que la totalidad de los contratos habían cargado información al sistema, con lo cual se logra el cumplimiento de las obligaciones legales. Sin embargo, los problemas parecen estar en la calidad con la que se hace la programación de las obras. Solamente 4 de los 24 que incluyeron el presupuesto en TCQ2000 tienen un plan de trabajo y ninguno de ellos ha hecho la asociación con el manejo económico (financiero) del proyecto. Es decir, no es posible saber si la secuencia que lleva el proyecto va a llevar a la terminación de las obras en el tiempo y presupuesto previsto. Tampoco cuál es la ejecución de inversiones para los determinados logros físicos de obra. Es claro que el problema está en la falta de un estándar en el programa de obra. Aunque se comprobó que ya existe la obligación legal, sería conveniente fortalecer el estándar del programa de obra en el manual de interventoría y además introducir la obligación que se alimente a través de un programa de administración de proyectos como TCQ2000 u otro.

No obstante estas falencias, es muy importante resaltar que la implementación del sistema ha venido avanzando. El Consultor Botero reporta que en su informe anterior el problema era que las interventorías no estaban haciendo uso del sistema TCQ2000. En el último informe reporta que los problemas ahora son más de calidad mientras la frecuencia de alimentación del sistema también aumentó con atrasos relativamente cortos. Es decir se ha pasado de un problema de cantidad a uno de calidad de la información. El mismo consultor resalta que se observan algunos contratos que han venido mejorando significativamente en la administración.

No obstante esos avances, en el diálogo con las Entidades del sector se evidencia que el programa TCQ2000 plantea unos requerimientos poco realistas que fácilmente lo pueden llevar a ser abandonado. Al haber incluido la totalidad del manual de interventoría y estar orientado a la gestión contractual en prospectiva implica unos requerimientos de datos y detalles que son muy complejos. Pensar que la totalidad de los contratos va a ser gestionada mediante ese sistema no parece viable. Se sugiere que el sistema pase a ser direccionado por el Comité de Sistemas que se propone en este documento, tomando decisiones sobre módulos que deben ser desconectados en una primera etapa. Es una decisión que debe estar en manos de ese Comité. Por ejemplo, se puede considerar que varios de los anexos continúen en versión de papel y que se suspenda la prospección para el seguimiento contractual. En una primera etapa el TCQ2000 sería básicamente un sistema de seguimiento a contratos y tener menos capacidades de gestión contractual. De esta forma se podría tener información para el seguimiento de la obra civil. En etapas posteriores, una vez consolidada la primera para todos los contratos, se irían activando otros módulos.

En el frente de las concesiones aunque se cuenta con la obligación contractual para tener un plan de obra, la estandarización sobre su estructura y utilización va a tomar más tiempo mientras la ANI avanza en la conformación de su sistema de información[52]. Por ejemplo, en el contrato de la Ruta Caribe muestra en la cláusula séptima del Adicional 2 un ajuste al programa de obra. Como lo evidencia el contrato las actividades no tienen especificación técnica más allá del tiempo que estas tardarán y son muy generales, por lo que el interventor no puede identificar de forma sistemática el atraso en estas actividades. Es decir, existe la exigencia de plan de obra que permitiría hacer el seguimiento y construir el indicador, pero la definición del plan de obra es muy general y efectivamente no tiene el detalle necesario.

Sin embargo, el contrato para la interventoría técnica, administrativa, operativa y financiera de la misma concesión se subdivide la evaluación en las siguientes actividades: terraplenes, sub-base granular, base granular, asfalto MDC-2, obras de drenaje, demarcación horizontal, demarcación horizontal calzada nueva y parcheo. Se observa una aproximación más cercana a lo que se necesitaría, pero evidencia que aún al interior de una misma concesión hay dificultades en las definiciones que hacen muy difícil considerar que solamente la exigencia legal de un programa de obra sea la solución. Se requiere una estandarización y un trabajo en el desarrollo del esquema de seguimiento que hace inviable en el corto plazo imponer las obligaciones legales sin causar un traumatismo innecesario.

Tabla 27. Información cargada a TCQ 2000
Corte 30 de Agosto de 2013

	CORREDORES DE MANTENIMIENTO	CORREDORES DE PROSPERIDAD
TOTAL PROYECTOS	27	16
Programas de obra cargados	27	16
Programas de Obra TCQ 2000	24	15
Programas TCQ2000 con Presupuesto	24	15
Programas TCQ2000 con Plan de Trabajo	4	7
Programas TCQ2000 con Asociación Económica	0	4
Programa de Obra con Otro Software	24	14
Programa de Obra con Otro Software Técnicamente Elaborado	2	2
Programa de Inversiones	24	10
Programa de Inversiones Técnicamente Elaborado	1	1

Fuente: Botero, José Fernando "Informe de actividades realizadas Contrato 103 de 2013". Septiembre 23 de 2013.

[52] Además, cada contrato de concesión es diferente

Este proceso de definición de estándares que va avanzando no debe precipitarse porque el esquema contractual de cuarta generación se está consolidando. Aunque la ANI debe procurar porque los contratos fijen el obligatorio seguimiento de un manual de interventoría, este podrá ajustarse en el futuro. La ANI ya tiene un mecanismo de Seguimiento a Proyectos que se verterá a un Sistema de Información –SIANI-. Es conveniente que este empiece con la lógica de seguimiento a proyectos y no como uno de gestión contractual. Al igual que el caso del TCQ2000 del INVIAS es muy importante el proceso de mejorar el sistema de información y no solo el sistema en sí mismo.

Mientras el INVIAS revisa el proceso del sistema de información empezando por el seguimiento y mientras la ANI construye el sistema de seguimiento a proyectos, consideramos que el indicador de obras civiles debe continuar con la metodología del DANE. Hay que anotar, sin embargo, que el DANE debe considerar en el caso de las concesiones estudiar tanto los pagos como los gastos operacionales y las inversiones de los concesionarios.

8. Bibliografía

Acevedo, J. (2009). *El transporte como soporte al desarrollo en Colombia. Una visión al 2040.* Bogotá, D.C. : Universidad de los Andes.

ANI. (29 de 05 de 2013). *Inauguran oficialmente el muelle marítimo de Puerto Nuevo - See more at: http://www.ani.gov.co/nota-de-interes/general/inauguran-oficialmente-el-muelle-maritimo-de-puerto-nuevo-blu-radio-4611#sthash.VJnpWRGN.dpuf*. Recuperado el 7 de 11 de 2013, de Agencia Nacional de Infraestructura: http://www.ani.gov.co/nota-de-interes/general/inauguran-oficialmente-el-muelle-maritimo-de-puerto-nuevo-blu-radio-4611

Banco Mundial. (2013). *Motor vehicles per 1000 people*. Recuperado el 14 de 11 de 2013, de World Bank - Data: http://data.worldbank.org/indicator/IS.VEH.NVEH.P3/countries?display=default

Bernal, R., & Peña, X. (2012). *Guía Práctica para la evaluación de impacto.* Bogotá, D.C.: Universidad de los Andes.

Bouckaert, G., & Halligan, J. (2008). *Managing Performance - International Comparisons.* London: Routledge.

Bureau of Transportation Statistics. (2005). *RITA.* Recuperado el 20 de noviembre de 2013, de http://apps.bts.gov/programs/statistical_policy_and_research/bts_statistical_standards_manual/html/chapter_04.html

CCI. (2012). *Seguimiento a proyectos de infraestructura: Sistema Férreo Nacional.* Cámara Colombiana de Infraestrucutra.

DANE. (2011). *Caracterización temática del transporte.* Bogotá, D.C.: Departamento administrativo nacional de estadística.

DANE. (2011). *Metodología de Aseguramiento de la Calidad de la Información Estadística Versión 2.0.* Departamento Administrativo Nacional de Estadística.

DANE. (2013). *Indice de Inversión en Ingeniería Civil.* Departamento Administrativo Nacional de Estadística.

DANE. (s.f.). *Encuesta de Transporte Urbano (ETUP).* Obtenido de Departamento Administrativo Nacional de Estadística: http://www.dane.gov.co/index.php/comercio-y-servicios/comercio-interno/encuesta-de-transporte-urbano-de-pasajeros/113-boletines/servicios/4568-transporte-urbano-automotor-de-pasajeros

Departamento de Gestión Vial. (2011). *La red vial nacional: dimensionamiento y características.* Chile.

DIAN. (2013). *Reporte de comercio exterior.* Obtenido de Sistema de información del comercio exterior (SITEX): websiex.dian.gov.co

DNP. (2010). *Plan Nacional de Desarrollo 2010 -2014.* Bogotá, D.C.: Departamento Nacional de Planeación.

DNP. (2012). *Consultoría Ivarsson & Asociados – Moffat & Nichol a partir de la información de 2010.*

DNP. (2013). *CONPES 3744 de 2013: Política porturaria para un país más moderno.* Bogotá D.C.: Departamento Nacional de Planeación, Ministerio de Transporte, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Hacienda y Crédito Público, Ministerio de Minas y Energía, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.

DNP. (2013). *Documento 12-08 - Informe de Fase: Sistema Gerencial de Seguimiento a Proyectos de Inversión del Sector.* Bogotá, D.C.: Departamento Nacional de Planeación.

Estadísticas, I. N. (2009). *Informe anual de transoporte y telecomunicaciones.* Chile.

EUROPEAN COMISSION. (2012). *Official Journal of the European Union.* EUROSTAT.

IGBE. (2011). *Anuario Estadístico do Brasil.* Brasil: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

Instituto Mexicano de Transporte. (2012). *Manual estadístico.* Obtenido de www.imt.gov.mx

INVIAS. (2013). *Manual de interventoría de obra pública.*

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES. (1992). *Decreto 2171 del 30 de diciembre de 1992.*

Ministerio de Transporte. (2000). *Plan estratégico de Transporte.* Bogotá, D.C.

Ministerio de Transporte. (2011). *Decreto 4165 de 2011.* Bogotá, D.C.

Ministerio de Transporte. (2013). *El transporte en cifras.* Bogotá, D.C.

Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. (2010). *Anuario Estadístico del Sector Transporte.* Perú.

Mundial, B. (2004). *Colombia: Recent Economic Developments in Infrastructure (REDI).* Washington, D.C.: The World Bank.

Pollitt. (2011). *Public Managment Reform: a comparative analysis.* Oxford: Oxford University Press.

RITA - Bureau of Transportation Statistics. (2005). *Statistics Standars Manual.* EEUU.

Yepes, T., Ramirez, J. M., Villar, L., & Aguilar, J. (2013). Infraestructura de transporte en Colombia. *Cuadernos de Fedesarrollo*(46).

ANEXOS

Anexo 1: Cumplimiento de los términos de referencia del contrato

Términos de Referencia del contrato		En el documento entregado	
Fase	**Actividad**	**Sección del documento**	**Páginas**
1	1.1. El análisis de las experiencias tanto nacionales como internacionales relacionadas con la consolidación de un sistema de información sectorial, con el fin de retroalimentar la estructuración y el desarrollo del sistema de información a desarrollar en el Ministerio de Transporte, sustentados con toda la documentación consultada.	**4.1. Protocolos internacionales para los sistemas de información**	**36-43**
1	Consultar casos similares en otros países que tengan características similares y mejores que Colombia en cuanto a infraestructura de transporte y servicios logísticos.	**3.1. Los indicadores disponibles en el país en comparación con los internacionales**	**17-29**
1	Revisar las iniciativas que con anterioridad se habían propuesto y no fueron exitosas, con el fin de identificar los aspectos en los cuales se falló y no permitieron implementar de manera exitosa dichos proyectos.	**4.3. Los sistemas de información del sector transporte**	**45-55**
1	1.2. Los protocolos necesarios para la recolección y procesamiento de la información requerida para la construcción y sostenimiento del sistema de información, teniendo en cuenta: formatos en los que se debe reportar la información, periodicidad, tipo de información a reportar, entre otros.	**4.4.1. Protocolos de calidad estadística** **4.4.2. Protocolos seguidos por el DANE** **Anexo 3. Fichas Técnicas**	**55-59** **Anexos**
1	1.3. La revisión de un contrato tipo de obra pública y su interventoría, y un contrato tipo de concesión y su interventoría. Plantear la necesidad de modificaciones cuando haya lugar, con el fin de que la información que se reporte en cada contrato sea la requerida para el óptimo funcionamiento del sistema de información. Así mismo, deberá evaluar la viabilidad jurídica de incluir estos requerimientos como obligación contractual para el contratista o para el interventor.	**4.5 Los contratos como cimiento de la recolección de la información primaria**	**61-64**
2	2.1. La identificación de los diferentes sistemas actuales de información del sector de transporte para la construcción de los indicadores y documentos guía, así como de la información secundaria disponible para cumplir con los objetivos del Sistema de Información Gerencial.	***Sistemas de información disponibles:*** **4.3. Los sistemas de información del sector transporte.** ***Información secundaria:*** **Anexo 3. Fichas técnicas.**	**45-55** **Anexos**

Términos de Referencia del contrato		En el documento entregado	
Fase	**Actividad**	**Sección del documento**	**Páginas**
2	2.2. La recolección de la información secundaria, siguiendo los protocolos establecidos, y su correspondiente análisis y procesamiento.	**4.4. Calidad de la información.**	**55-61**
2	2.3. La revisión y diagnóstico de la calidad de la información recolectada de manera que los datos con los que se trabaje sean confiables	**4.6.1.Calidad de los datos** Tabla 12. Calidad y fuentes de la batería de indicadores	**64-65** **666-68**
2	2.4. El análisis de la periodicidad con la que se puede o debe recaudar la información, ya que el indicador debe ser medible.	**4.6.2. Periodicidad en la publicación de la información** Tabla 12. Calidad y fuentes de la batería de indicadores	**65** **666-68**
2	2.5. El análisis de la facilidad con la que se puede recolectar la información y a través de qué medio, en este caso deberá presentar un diagnóstico que incluya las posibles entidades que estén en la capacidad de suministrar la información que se requerirá para mantener actualizados los indicadores.	**4.6.3. Facilidad en la recolección de la información** Tabla 12. Calidad y fuentes de la batería de indicadores **Anexo 3. Fichas técnicas**	**65-66** **666-68** **Anexos**
3	3.1. La construcción de una línea base de acuerdo con la información consolidada.	**Anexo 4. Batería de indicadores**	**Anexos**
3	3.2. La definición y cuantificación de los indicadores para los sectores de infraestructura y servicios de transporte que sirvan como referente para la evaluación de Políticas Públicas y para la implementación de medidas regulatorias adecuadas en Colombia, en línea con las experiencias internacionales observadas de manera que se garantice su sostenibilidad en el tiempo, para lo cual como mínimo deberá considerar: Diseño del indicador, clasificación del indicador, qué permitirá verificar el indicador propuesto, y cómo se medirá el indicador propuesto, entre otros.	***Definición de los indicadores:*** **Anexo 3. Fichas técnicas.** ***Cuantificación de los indicadores*:** **Anexo 4. Batería de indicadores**	**Anexos**
		Descripción de los resultados de los indicadores: **Capítulo 6. El sector transporte en Colombia**	**88-134**
3	3.3. La elaboración de una ficha técnica por cada indicador, la cual deberá contener entre otros: Nombre del indicador, unidad de medición del indicador, fórmula para calcularlo, concepto, frecuencia, observaciones	**Anexo 3. Fichas técnicas**	**Anexos**
3	3.4. La caracterización de los diferentes modos (carretero, fluvial, férreo, marítimo/portuario, aéreo, y transporte urbano masivo) y las actividades conexas como los servicios, de acuerdo con lo observado en la línea base.	**Capítulo 6. El sector transporte en Colombia**	**88-134**
3	3.5. Las tendencias y cambios del sector a lo largo del tiempo permitiendo identificar la importancia relativa de cada subsector, los grados de articulación y las interrelaciones entre los	**Capítulo 6. El sector transporte en Colombia**	**88-134**

Términos de Referencia del contrato		En el documento entregado	
Fase	**Actividad**	**Sección del documento**	**Páginas**
	modos		
3	3.6. El análisis de la línea base con las matrices que cruzan modo por la secuencia insumo, producto y resultado.	***Matriz de indicadores: Tabla 8. Batería de indicadores del sector transporte en Colombia*** ***Análisis de indicadores:* Capítulo 6. El sector transporte en Colombia**	**30** **88-134**
3	3.7. Los requerimientos funcionales o los requerimientos de calidad (no funcionales) del sistema de información.	**Capítulo 4. Gobierno de datos desde la sección 4.2.**	**43-68**
3	3.8. Los diagramas del modelo conceptual del sistema de información y el diagrama de la base de datos.	**Diagrama 4. El flujo de la información en el sector transporte en Colombia** **Diagrama 8. Transmisión de la información en los sistemas de información del sector transporte**	**44** **81**
4	4.1. El desarrollo de las bases para la creación del Instituto Colombiano del Transporte, incluyendo los pasos para la transición desde el momento actual hasta su creación.	**Capítulo 5. Instituto de transporte y Comité de Sistemas**	**69-87**
4	4.2. La identificación de los actores y entidades clave para que el sistema de información tenga continuidad en el tiempo.	**5.4. ¿Cómo hacer la transición hacia el ICT?**	**74-78**
4	4.3.La identificación y desarrollo de los aspectos institucionales incluyendo opciones de tercerización del servicio y sus respectivos ANS necesarios que permitan garantizar la sostenibilidad del sistema de información	**Capítulo 5. Instituto de transporte y Comité de Sistemas**	**69-87**
4	4.4. La matriz de riesgos de la implementación del Sistema de Información Gerencial	**Tabla 14. Riesgos en la implementación del ICT**	**82**
4	4.5. El análisis que evidencie el proceso de coordinación, armonización y producción de estadísticas	**5.4. ¿Cómo hacer la transición hacia el ICT?**	**74-78**
4	4.6. El suministro de toda la información recopilada y los análisis realizados en medios de almacenamiento digital, con el propósito de facilitar su posterior uso.	**CD anexo**	**CD anexo**

Anexo 2: Estadísticas por entidad

Variables	Nacional Internacional	Entidad Responsable
Movimiento de Pasajeros por modo de transporte, Terrestre	N	MT – SDT
Movimiento de Pasajeros por modo de transporte, Aéreo Regular	N	UAEAC
Movimiento de Pasajeros por modo de transporte, Aerotaxis	N	UAEAC
Movimiento de Pasajeros por modo de transporte, Fluvial	N	MT – SDT
Movimiento de Pasajeros por modo de transporte, Marítimo	I	SP y T
Movimiento de Pasajeros Llegados	I	UAEAC
Movimiento de Pasajeros Salidos	I	UAEAC
Movimiento de Carga Nacional por Carretera	N	MT – SDT
Movimiento de Carga Nacional por Ferrocarril sin carbón	N	ANI
Movimiento de Carga Nacional por Ferrocarril Carbón	N	ANI
Movimiento de Carga Nacional Fluvial	N	MT – SDT
Movimiento de Carga Nacional Aérea	N	UAEAC
Tráfico Portuario por Zona Portuaria	N,I	SP y T
Carga Internacional en SPR Exportaciones	I	SP y T
Carga Internacional en SPR Importaciones	I	SP y T
Carga Internacional en SPR: Exportaciones + Importaciones	I	SP y T
Carga de Comercio Exterior Terrestre (Exportaciones + Importaciones)	I	DANE – DIAN
Carga de Comercio Exterior Aérea (Exportaciones + Importaciones)	I	UAEAC
Carga de Comercio Exterior Marítima (Exportaciones + Importaciones)	I	SP y T
Movimiento de Carga y Pasajeros por el Rio Magdalena	N	MT – SDT
Consumo de Combustible en el Sector Transporte	N	Ecopetrol

Variables	Nacional Internacional	Entidad Responsable
Sistemas Integrados de Transporte Masivo	U	MT – UCTM
Tránsito en la Infraestructura de Transporte TPD Promedio	N	INVIAS
Tránsito en la Infraestructura de Transporte Veh – km/año	N	INVIAS
Despacho de Vehículos Terminales de Pasajeros	N	MT – SDT
Operaciones Aéreas Nacionales	N	UAEAC
Operaciones Aéreas Internacionales	I	UAEAC
Naves atendidas SPR	I	SP y T
Naves arribadas a puertos	I	DIMAR
Naves Mayores llegadas a puertos fluviales	I	MT – SDT
Conteo Manual de Vehículos en Carreteras Km con Conteo	N	INVIAS
Conteo Manual de Vehículos en Carreteras No de estaciones	N	INVIAS
Conteo Manual de vehículos en Carreteras Km/estación	N	INVIAS
Conteo Manual de vehículos en Carreteras Miles veh-km/día por tipo vehículo	N	INVIAS
Distribución Red de Carreteras por TPD	N	INVIAS
Accidentalidad en el Transporte Carreteras	N	Instituto Medicina Legal IML
Accidentalidad en el Transporte Férreo	N	Instituto Medicina Legal IML, ANI
Accidentalidad en el Transporte Fluvial	N	MT – SDT
Accidentalidad en el Transporte Aéreo	N	Instituto Medicina Legal IML, UAEAC
Participación Departamental en Lesiones Fatales por accidentes de transito	N	Instituto Medicina Legal IML
Infraestructura de Transporte, Modo Carretero, Primarias	N	INVIAS, ANI
Infraestructura de Transporte, Modo Carretero, Secundarias	N	MT – PVR
Infraestructura de Transporte, Modo Carretero, Terciarias a cargo Nación	N	INVIAS
Infraestructura de Transporte, Modo Carretero, Terciarias a	N	Departamentos

Variables	Nacional Internacional	Entidad Responsable
cargo Departamentos		
Infraestructura de Transporte, Modo Carretero, Terciarias a cargo Municipios	N	Municipios
Infraestructura de Transporte, Modo Carretero, Terciarias a cargo Particulares	N	Particulares
Infraestructura de Transporte Modo Férreo	N	INVIAS, ANI
Infraestructura de Transporte Modo Fluvial	N	MT – SDT
Infraestructura de Transporte Modo Aéreo	N	UAEAC
Estado de la Red Concesionada	N	ANI
Red Primaria de Carreteras – Estado	N	INVIAS
Distribución Porcentual Red Primaria de Carreteras INVIAS – Estado	N	INVIAS
Infraestructura Fluvial – Longitud red	N	SDT – MT
Infraestructura de los Sistemas Integrados de Transporte Masivo SITM	U	UCTM – MT
Infraestructura Férrea	N	INVIAS, ANI
Empresas de cubrimiento Nacional de Pasajeros y Carga – Terrestre	N	MT – SDT
Empresas de cubrimiento Nacional de Pasajeros y Carga – Terrestre Internacional	I	MT – SDT
Empresas de cubrimiento Nacional de Pasajeros y Carga – Ferrocarril	N	MT – SDT, ANI, INVIAS
Empresas de cubrimiento Nacional de Pasajeros y Carga – Fluvial	N	MT – SDT, DIMAR
Empresas de cubrimiento Nacional de Pasajeros y Carga – Aéreo	N	UAEAC
Unidades de transporte por modo – Terrestre	N	Registro Único Nacional de Transito RUNT
Unidades de transporte por modo – Ferroviario	N	ANI, SDT –MT

Variables	Nacional Internacional	Entidad Responsable
Unidades de transporte por modo – Fluvial	N	MT – SDT
Unidades de transporte por modo – Marítimo	N	DIMAR
Unidades de transporte por modo – Aéreo	N	UAEAC
Parque Automotor de Vehículos – Total Nacional	N	Registro Único Nacional de Transito RUNT, MT
Parque Automotor de Vehículos – Servicio Publico	N	Registro Único Nacional de Transito RUNT, MT
Parque Automotor de Vehículos – Servicio Oficial	N	Registro Único Nacional de Transito RUNT, MT
Parque Automotor de Vehículos – Servicio Particular	N	Registro Único Nacional de Transito RUNT, MT

Fuente: elaboración de Fedesarrollo

Anexo 3: Fichas técnicas

A continuación se presentan las fichas técnicas de los datos y los indicadores del sector transporte en Colombia. Las fichas técnicas son 57, sin embargo, esto no quiere decir que la batería de indicadores sea 57, el total de indicadores son 24, el resto son las fichas de los datos con los que se crean los indicadores y de algunos datos que se consideran relevantes para el estudio (como la capacidad en hora pico del aeropuerto El Dorado, los aeropuertos, los aeropuertos prioritarios por condiciones de accesibilidad y los aeropuertos donde debe incentivarse el acceso de las aerolíneas).

Los indicadores fueron elegidos estratégicamente para poder hacer un análisis completo de la cadena de generación de valor público (eficiencia, eficacia y efectividad) para cada modo de transporte por separado. Esto implica que al ser 6 modos: aéreo, carretero, férreo, fluvial, marítimo y sistemas integrados de transporte urbano masivo. El número mínimo de indicadores debe ser 18 (3 por modo).

Como los resultados finales son analizados desde una perspectiva intermodal, este grupo no pertenece a ningún modo de transporte en particular. El total de indicadores de este tipo son 4.

Hay dos indicadores extra que pertenecen al modo carretero y fueron incluidos debido a que son temas recurrentes en la revisión de los objetivos de política del primer informe. Estos son los siniestros por vehículo, en general, se espera que a medida que mejora la infraestructura de transporte, debe disminuir la siniestralidad por vehículo, haciendo que el costo de aseguramiento de la carga sea menor, lo que mejora la competitividad del comercio.

El otro indicador es el de muertes por 100.000 habitantes. Este responde al objetivo de política que busca mejorar seguridad vial.

Los datos

Los indicadores son compuestos por datos, estos datos pueden tener problemas de calidad y su frecuencia determina la frecuencia con la cual pueden ser actualizados los indicadores. Por ende, la ficha técnica de los datos es diferente a la de los indicadores. Los datos por si solos no dicen mucho, mientras que los indicadores son elegidos estratégicamente para el análisis de la cadena de generación de valor público. Es por esto que la ficha técnica de los datos incluye: la unidad de medida, el modo, la frecuencia, su clasificación en la cadena de valor, si el dato se encuentra certificado por el DANE o no, quien consolida la información, de donde proviene y los problemas que presenta en su producción.

Vínculo para acceder a los datos necesarios para la construcción de indicadores

Modo	Indicador	Vínculo
Aéreo	Inversión en el modo	https://www.mintransporte.gov.co/documentos.php?id=15
	Accesibilidad en el modo aéreo	AEROCIVIL
	Operaciones aéreas	http://www.aerocivil.gov.co/AAeronautica/Estadisticas/TAereo/EOperacionales/Paginas/EOperacionales.aspx
Carretero	Inversión en el modo	https://www.mintransporte.gov.co/documentos.php?id=15

Modo	Indicador	Vínculo
	Km de red vial por categoría , estado y superficie	La información utilizada fue entregada a Fedesarrollo por el ministerio, la página no se encuentra actualizada actualmente. http://web.mintransporte.gov.co/sinc/
	Muertes en el modo vial por 100.000 habitantes	http://www.dane.gov.co/index.php/poblacion-y-demografia/proyecciones-de-poblacion
	Toneladas transportadas en el modo carretero	https://www.mintransporte.gov.co/documentos.php?id=15
	Inversión en obras civiles viales	http://www.dane.gov.co/index.php/es/construccion-alias/indicador-de-inversion-en-obras-civiles-iioc/108-boletines/construccion-y-vivienda/4555-indicadores-de-obras-civiles
Fluvial	Inversión en el modo	https://www.mintransporte.gov.co/documentos.php?id=15
	Canales navegables, ríos y lagos usados para transporte (km)	https://www.mintransporte.gov.co/documentos.php?id=15
	Toneladas transportadas en los ríos	http://www.youblisher.com/p/557260-Please-Add-a-Title/
Férreo	Inversión en el modo	https://www.mintransporte.gov.co/documentos.php?id=15
	Km de red férrea en operación	https://www.mintransporte.gov.co/documentos.php?id=15
	Toneladas transportadas en la red férrea	https://www.mintransporte.gov.co/documentos.php?id=15
Marítimo	Inversión en el modo	
	Longitud de atraque	
	Superficie de patios	
	Número de grúas portuarias	

Modo	Indicador	Vínculo
	Toneladas de comercio exterior	http://www.youblisher.com/p/557260-Please-Add-a-Title/
Urbano masivo	Inversión de transporte urbano	https://sinergia.dnp.gov.co/portaldnp/default.aspx
	Km de troncal rehabilitados	
	Km de troncal construidos	
	Promedio de pasajeros transportados al día	http://www.dane.gov.co/index.php/comercio-y-servicios/comercio-interno/encuesta-de-transporte-urbano-de-pasajeros/113-boletines/servicios/4568-transporte-urbano-automotor-de-pasajeros
Resultados finales	Gasto en transporte como porcentaje del ingreso del hogar	http://www.dane.gov.co/index.php/industria/encuesta-anual-manufacturera-eam
	Tiempo de recorrido al trabajo	http://www.dane.gov.co/index.php/industria/encuesta-anual-manufacturera-eam
	Costo de transporte como porcentaje de las ventas	http://formularios.dane.gov.co/pad/index.php/catalog
	Inventarios como porcentaje de los costos	http://formularios.dane.gov.co/pad/index.php/catalog

Fuente: elaboración de Fedesarrollo.

Fichas técnicas

1. Ficha 1: Inversión en el modo aéreo

Definiciones	
ID	15
Unidad de medida	Millones de pesos constantes
Modo	Aéreo
Fórmula	∑ Inversión (pagos) en el modo aéreo
Frecuencia	Anual
Clasificación	Insumo
Certificación DANE	no
Nombre	Inversión en el modo aéreo
Protocolo de Producción	
¿Quién consolida la información?	La información es consolidada por el Grupo de Planificación Sectorial de la oficina de planeación del MT
¿De dónde proviene la información?	La inversión proviene del Ministerio de Hacienda
¿Qué problemas tiene la producción estadística?	Sólo se tienen en cuenta los pagos que se realizan cuando la obra es entregada
Procesamiento	La información se encuentra en la tabla 5 (T5)
URL	https://www.mintransporte.gov.co/documentos.php?id=15
Certificación DANE	no
Uso	
Concepto	Mide la inversión contra entrega en el modo aéreo
Dato / indicador	Indicador

Fuente: elaboración de Fedesarrollo

Ficha 2: Accesibilidad en el modo aéreo

Definiciones	
ID	34
Unidad de medida	Aeropuertos
Modo	Aéreo
Fórmula	∑ Aeropuertos en municipios con problemas de accesibilidad
Frecuencia	Cada vez que se realice el cálculo
Clasificación	Producto
Certificación DANE	Si
Nombre	Accesibilidad
Protocolo de Producción	
¿Quién consolida la información?	Aerocivil
¿De dónde proviene la información?	
¿Qué problemas tiene la producción estadística?	
Procesamiento	Se calcula la distancia desde los municipios con aeropuertos de menos de 100.000 habitantes al municipio más cercano con 100.000 habitantes. Si estos están a más de 300 km se considera la pista como prioritaria por condiciones de accesibilidad
URL	
Certificación DANE	Si
Uso	
Concepto	Mide el número de aeropuertos o pistas que deben estar funcionando debido a su localización geográfica
Dato / indicador	Indicador

Fuente: elaboración de Fedesarrollo

Ficha 3: Operaciones aéreas

Definiciones	
ID	17
Unidad de medida	Operaciones
Modo	Aéreo
Fórmula	∑ Operaciones aéreas
Frecuencia	Anual
Clasificación	Resultado intermedio
Certificación DANE	si
Nombre	Operaciones aéreas
Protocolo de Producción	
¿Quién consolida la información?	La información es consolidada por el Grupo de Planificación Sectorial de la oficina de planeación del MT
¿De dónde proviene la información?	Aerocivil
¿Qué problemas tiene la producción estadística?	
Procesamiento	La información se encuentra en la tabla 28 (T28)
URL	https://www.mintransporte.gov.co/documentos.php?id=15
Certificación DANE	si
Uso	
Concepto	Mide la demanda por servicios de transporte en el modo aéreo
Dato / indicador	Indicador

Fuente: elaboración de Fedesarrollo

Ficha 4: Inversión en modo carretero

Definiciones	
ID	18
Unidad de medida	Millones de pesos constantes
Modo	Carretero
Fórmula	∑ Inversión (pagos) en el modo carretero
Frecuencia	Anual
Clasificación	Insumo
Certificación DANE	no
Nombre	Inversión en modo carretero
Protocolo de Producción	
¿Quién consolida la información?	La información es consolidada por el Grupo de Planificación Sectorial de la oficina de planeación del MT
¿De dónde proviene la información?	La inversión proviene del Ministerio de Hacienda
¿Qué problemas tiene la producción estadística?	Sólo se tienen en cuenta los pagos que se realizan cuando la obra es entregada
Procesamiento	La información se encuentra en la tabla 5 (T5)
URL	https://www.mintransporte.gov.co/documentos.php?id=15
Certificación DANE	no
Uso	
Concepto	Mide la inversión contra entrega en el modo carretero
Dato / indicador	Indicador

Fuente: elaboración de Fedesarrollo

Ficha 5: Inversión en obras civiles viales

Definiciones	
ID	33
Unidad de medida	Variación relativa al año base de los pagos de obras civiles
Modo	Carretero
Fórmula	Ponderación del subgrupo i * ∑ Pagos en el periodo t del subgrupo i / Ponderación del subgrupo i * ∑Pagos en el periodo 2010 del subgrupo i
Frecuencia	Trimestral
Clasificación	Insumo
Certificación DANE	Si
Nombre	Indicador de Inversión en Obras civiles
Protocolo de Producción	

¿Quién consolida la información?	La información es consolidada por la Dirección de Metodología y Producción Estadística (DIMPE)
¿De dónde proviene la información?	La información proviene de las instituciones públicas que ejecutan inversión en proyectos de infraestructura con mayor nivel de inversión (superior a $25 000 millones). Representan el 90% del total invertido. Para las empresas privadas, las más grandes por nivel de activos fijos y gastos de inversión.
¿Qué problemas tiene la producción estadística?	Falta representatividad porque en indicador solo contempla 61 entidades territoriales, sin embargo, todos los municipios hacen obras civiles.
Procesamiento	1) La información de los pagos es deflactada con el índice de costos de la construcción pesada del mismo trimestre. 2) Se calcula por cada subgrupo el promedio de los pagos realizados con los pagos promedio del mismo subgrupo ejecutados en (2010). 3) Luego de obtener los índices por subgrupos se multiplican por sus ponderaciones y se dividen en 100 que es la suma de las ponderaciones.
URL	http://www.dane.gov.co/index.php/es/construccion-alias/indicador-de-inversion-en-obras-civiles-iioc/108-boletines/construccion-y-vivienda/4555-indicadores-de-obras-civiles
Certificación DANE	Si
Uso	
Concepto	Mide la evolución de la ejecución de la inversión en obras de infraestructura en el país a partir de los pagos efectuados por las entidades públicas y las empresas privadas.
Dato / indicador	Indicador

Fuente: elaboración de Fedesarrollo

Ficha 6: Longitud de la red vial nacional

Definiciones	
ID	19
Unidad de medida	Km
Modo	Carretero
Fórmula	∑ Km de red vial
Frecuencia	Cada vez que se actualice INVÍAS, ANI, PVR y Openstreets
Clasificación	Producto
Certificación DANE	no
Nombre	Km de red vial
Protocolo de Producción	
¿Quién consolida la información?	El plan vial regional consolida la información que respecta a la red secundaria, INVÍAS la primaria, y Openstreets la terciaria
¿De dónde proviene la información?	Se está haciendo el inventario de la red primaria y secundaria. Openstreets contiene información proveniente de los usuarios de la red terciaria
¿Qué problemas tiene la producción estadística?	Por el elevado costo de realizar el inventario vial, se cree que es poco factible que se consiga información verídica y oportuna de la red terciaria. Por esto se propone Openstreets
Procesamiento	La red secundaria se encuentra en consolidación en el PVR, La información de la red primaria puede obtenerse directamente de INVÍAS y la ANI. Para obtener la red terciaria se debe sacar de los mapas de la página de Openstreets. Lo que se considera la red terciaria son las vías catalogas como: residential, tertiary, service, track, path, bridleway, unclassified
URL	http://www.openstreetmap.org/
Certificación DANE	no
Uso	
Concepto	Mide la oferta de infraestructura en el modo carretero
Dato / indicador	Indicador

Fuente: elaboración de Fedesarrollo

Ficha 7: Muertes en transporte vial

Definiciones	
ID	14
Unidad de medida	Personas
Modo	Carretero
Fórmula	0
Frecuencia	Anual
Clasificación	Resultado final
Certificación DANE	no
Nombre	Muertes en transporte vial
Protocolo de Producción	
¿Quién consolida la información?	La información es consolidada por el Grupo de Planificación Sectorial de la oficina de planeación del MT
¿De dónde proviene la información?	0
¿Qué problemas tiene la producción estadística?	0
Procesamiento	La información se encuentra en la tabla 25
URL	https://www.mintransporte.gov.co/documentos.php?id=15
Certificación DANE	no
Uso	
Concepto	
Dato / indicador	Dato

Fuente: elaboración de Fedesarrollo

Ficha 8: Carga transportada en el modo carretero

Definiciones	
ID	20
Unidad de medida	Miles de Ton
Modo	Carretero
Fórmula	∑ Toneladas transportadas internamente en la red vial
Frecuencia	Anual (proyección)
Clasificación	Resultado intermedio
Certificación DANE	no
Nombre	Toneladas transportadas en el modo carretero
Protocolo de Producción	
¿Quién consolida la información?	La información es consolidada por el Grupo de Planificación Sectorial de la oficina de planeación del MT
¿De dónde proviene la información?	La información provienen de las encuestas de carga
¿Qué problemas tiene la producción estadística?	Desde 2009 no se realizan estas encuestas, por lo que la información de la carga transportada en el modo carretero no es fidedigna
Procesamiento	La información se encuentra en la tabla 13 (T13)
URL	https://www.mintransporte.gov.co/documentos.php?id=15
Certificación DANE	no
Uso	
Concepto	Mide la demanda por servicios de transporte en el modo carretero
Dato / indicador	Indicador

Fuente: elaboración de Fedesarrollo

Ficha 9: Inversión en el modo fluvial

Definiciones	
ID	24
Unidad de medida	Millones de pesos constantes
Modo	Fluvial
Fórmula	∑ Inversión (pagos) en el modo fluvial
Frecuencia	Anual
Clasificación	Insumo
Certificación DANE	no
Nombre	Inversión en modo fluvial
Protocolo de Producción	
¿Quién consolida la información?	La información es consolidada por el Grupo de Planificación Sectorial de la oficina de planeación del MT
¿De dónde proviene la información?	La inversión proviene del Ministerio de Hacienda
¿Qué problemas tiene la producción estadística?	Sólo se tienen en cuenta los pagos que se realizan cuando la obra es entregada
Procesamiento	La información se encuentra en la tabla 5 (T5)
URL	https://www.mintransporte.gov.co/documentos.php?id=15
Certificación DANE	no
Uso	
Concepto	Mide la inversión contra entrega en el modo aéreo
Dato / indicador	Indicador

Fuente: elaboración de Fedesarrollo

Ficha 10: Km de río navegables

Definiciones	
ID	25
Unidad de medida	Km
Modo	Fluvial
Fórmula	∑ Km de río navegables
Frecuencia	Anual
Clasificación	Producto
Certificación DANE	no
Nombre	Km de rio navegables
Protocolo de Producción	
¿Quién consolida la información?	La información es consolidada por el Grupo de Planificación Sectorial de la oficina de planeación del MT
¿De dónde proviene la información?	MT
¿Qué problemas tiene la producción estadística?	0
Procesamiento	La información se encuentra en la tabla 28 (T28)
URL	https://www.mintransporte.gov.co/documentos.php?id=15
Certificación DANE	no
Uso	
Concepto	Mide la oferta de infraestructura en el modo fluvial
Dato / indicador	Indicador

Fuente: elaboración de Fedesarrollo

Ficha 11: Toneladas transportadas al interior del país en ríos navegables

Definiciones	
ID	26
Unidad de medida	Miles de Ton
Modo	Fluvial
Fórmula	∑ Toneladas transportadas internamente en los ríos navegables
Frecuencia	Anual
Clasificación	Resultado intermedio
Certificación DANE	no
Nombre	Toneladas transportadas en los ríos
Protocolo de Producción	
¿Quién consolida la información?	La información es consolidada por el Grupo de Planificación Sectorial de la oficina de planeación del MT
¿De dónde proviene la información?	SP&T
¿Qué problemas tiene la producción estadística?	0
Procesamiento	La información se encuentra en la tabla 13 (T13)
URL	https://www.mintransporte.gov.co/documentos.php?id=15
Certificación DANE	no
Uso	
Concepto	Mide la demanda por servicios de transporte en el modo fluvial
Dato / indicador	Indicador

Fuente: elaboración de Fedesarrollo

Ficha 12: Inversión en el modo férreo

Definiciones	
ID	21
Unidad de medida	Millones de pesos constantes
Modo	Férreo
Fórmula	∑ Inversión (pagos) en el modo férreo
Frecuencia	Anual
Clasificación	Insumo
Certificación DANE	no
Nombre	Inversión en modo férreo
Protocolo de Producción	
¿Quién consolida la información?	La información es consolidada por el Grupo de Planificación Sectorial de la oficina de planeación del MT
¿De dónde proviene la información?	La inversión proviene del Ministerio de Hacienda
¿Qué problemas tiene la producción estadística?	Sólo se tienen en cuenta los pagos que se realizan cuando la obra es entregada
Procesamiento	La información se encuentra en la tabla 5 (T5)
URL	https://www.mintransporte.gov.co/documentos.php?id=15
Certificación DANE	no
Uso	
Concepto	Mide la inversión contra entrega en el modo aéreo
Dato / indicador	Indicador

Fuente: elaboración de Fedesarrollo

Ficha 13: Km de red férrea en operación

Definiciones	
ID	22
Unidad de medida	Km
Modo	Férreo
Fórmula	∑ Km de red férrea
Frecuencia	Anual
Clasificación	Producto
Certificación DANE	no
Nombre	Km de red férrea en operación
Protocolo de Producción	
¿Quién consolida la información?	La información es consolidada por el Grupo de Planificación Sectorial de la oficina de planeación del MT
¿De dónde proviene la información?	ANI, MT
¿Qué problemas tiene la producción estadística?	
Procesamiento	La información se encuentra en la tabla 28 (T28)
URL	https://www.mintransporte.gov.co/documentos.php?id=15
Certificación DANE	no
Uso	
Concepto	Mide la oferta de infraestructura en el modo férreo
Dato / indicador	Indicador

Fuente: elaboración de Fedesarrollo

Ficha 14: Carga transportada en la red férrea

Definiciones	
ID	23
Unidad de medida	Miles de ton
Modo	Férreo
Fórmula	∑ Toneladas transportadas en la red férrea
Frecuencia	Anual
Clasificación	Resultado intermedio
Certificación DANE	no
Nombre	Toneladas transportadas en la red férrea
Protocolo de Producción	
¿Quién consolida la información?	La información es consolidada por el Grupo de Planificación Sectorial de la oficina de planeación del MT
¿De dónde proviene la información?	ANI, MT
¿Qué problemas tiene la producción estadística?	0
Procesamiento	La información se encuentra en la tabla 13 (T13)
URL	https://www.mintransporte.gov.co/documentos.php?id=15
Certificación DANE	no
Uso	
Concepto	Mide la demanda por servicios de transporte en el modo férreo
Dato / indicador	Indicador

Fuente: elaboración de Fedesarrollo

Ficha 15: Inversión en el modo marítimo

Definiciones	
ID	27
Unidad de medida	Millones de pesos constantes
Modo	Marítimo
Fórmula	∑ Inversión (pagos) en el modo marítimo
Frecuencia	Anual
Clasificación	Insumo
Certificación DANE	no
Nombre	Inversión en modo marítimo
Protocolo de Producción	
¿Quién consolida la información?	La información es consolidada por el Grupo de Planificación Sectorial de la oficina de planeación del MT
¿De dónde proviene la información?	La inversión proviene del Ministerio de Hacienda
¿Qué problemas tiene la producción estadística?	Sólo se tienen en cuenta los pagos que se realizan cuando la obra es entregada
Procesamiento	La información se encuentra en la tabla 5 (T5)
URL	https://www.mintransporte.gov.co/documentos.php?id=15
Certificación DANE	no
Uso	
Concepto	Mide la inversión contra entrega en el modo aéreo
Dato / indicador	Indicador

Fuente: elaboración de Fedesarrollo

Ficha 16: Metros lineales de atraque en las principales sociedades portuarias regionales

Definiciones	
ID	25
Unidad de medida	Metros
Modo	Marítimo
Fórmula	∑ Metros lineales de atraque en las principales sociedades portuarias regionales
Frecuencia	Cada vez que se realiza el cálculo
Clasificación	Producto
Certificación DANE	No
Nombre	Metros lineales de atraque
Protocolo de Producción	
¿Quién consolida la información?	La información no es consolidada en una fuente oficial
¿De dónde proviene la información?	SP&T
¿Qué problemas tiene la producción estadística?	No existe información consolidada en una fuente oficial
Procesamiento	0
URL	0
Certificación DANE	No
Uso	
Concepto	Mide la oferta de infraestructura en el modo marítimo.
Dato / indicador	Indicador

Fuente: elaboración de Fedesarrollo.

Ficha 17: Toneladas de comercio exterior en el modo marítimo

Definiciones	
ID	28
Unidad de medida	Ton
Modo	Marítimo
Fórmula	∑ Toneladas de comercio exterior transportadas en el modo marítimo
Frecuencia	Anual
Clasificación	Resultado intermedio
Certificación DANE	Si
Nombre	Toneladas de comercio exterior en el modo marítimo
Protocolo de Producción	
¿Quién consolida la información?	La información es consolidada por el Grupo de Planificación Sectorial de la oficina de planeación del MT
¿De dónde proviene la información?	SP&T & DIMAR
¿Qué problemas tiene la producción estadística?	0
Procesamiento	La información se encuentra en la tabla 15
URL	https://www.mintransporte.gov.co/documentos.php?id=16
Certificación DANE	Si
Uso	
Concepto	Mide la demanda por servicios de transporte en el modo marítimo
Dato / indicador	Indicador

Fuente: elaboración de Fedesarrollo

Ficha 18: Km construidos y rehabilitados de los sistemas integrados de transporte masivo

Definiciones	
ID	29
Unidad de medida	Km
Modo	Transporte urbano masivo
Fórmula	∑ Km construidos y rehabilitados de troncal
Frecuencia	Trimestral por solicitud de SINERGIA
Clasificación	Producto
Certificación DANE	no
Nombre	Km construidos y rehabilitados de troncal
Protocolo de Producción	
¿Quién consolida la información?	La información es consolidada por SINERGIA DNP
¿De dónde proviene la información?	Los datos de los kilómetros vienen del ministerio
¿Qué problemas tiene la producción estadística?	
Procesamiento	Se debe entrar a búsqueda avanzada y elegir el sector transporte e infraestructura. Luego buscar el indicador
URL	https://sinergia.dnp.gov.co/portaldnp/default.aspx
Certificación DANE	no
Uso	
Concepto	Mide la oferta de infraestructura en los sistemas de transporte urbano masivo
Dato / indicador	Indicador

Fuente: elaboración de Fedesarrollo

Ficha 19: Promedio de pasajeros transportados diariamente en los sistemas de transporte urbano masivo

Definiciones	
ID	30
Unidad de medida	Millones de pasajeros
Modo	Transporte urbano masivo
Fórmula	∑ Pasajeros en sistemas de transporte urbano masivo/ 365
Frecuencia	Trimestral por solicitud de SINERGIA
Clasificación	Resultado intermedio
Certificación DANE	no
Nombre	Promedio de pasajeros transportados al día
Protocolo de Producción	
¿Quién consolida la información?	La información es consolidada por el DANE en la Encuesta de Transporte Urbano de Pasajeros (ETUP).
¿De dónde proviene la información?	Usuarios de transporte público urbano
¿Qué problemas tiene la producción estadística?	0
Procesamiento	En el resultado anual se encuentra el número de pasajeros transportados trimestralmente
URL	http://www.dane.gov.co/index.php/comercio-y-servicios/comercio-interno/encuesta-de-transporte-urbano-de-pasajeros/113-boletines/servicios/4568-transporte-urbano-automotor-de-pasajeros
Certificación DANE	no
Uso	
Concepto	Mide la demanda por servicios de transporte en los sistemas de transporte urbano masivo
Dato / indicador	Indicador

Fuente: elaboración de Fedesarrollo

Ficha 20: Gasto del hogar en transporte como porcentaje del ingreso del hogar

Definiciones	
ID	34
Unidad de medida	Porcentaje del ingreso
Modo	Intermodal
Fórmula	∑ gasto del hogar en transporte / ∑ Ingreso por unidad de gasto
Frecuencia	Anual
Clasificación	Resultado final
Certificación DANE	0
Nombre	Gasto del hogar en transporte como porcentaje del ingreso del hogar
Protocolo de Producción	
¿Quién consolida la información?	0
¿De dónde proviene la información?	0
¿Qué problemas tiene la producción estadística?	0
Procesamiento	0
URL	0
Certificación DANE	0
Uso	
Concepto	Mide el impacto de la oferta de infraestructura sobre la demanda de los servicios de transporte
Dato / indicador	Indicador

Fuente: elaboración de Fedesarrollo

Ficha 21: Tiempo de recorrido al trabajo

Definiciones	
ID	7
Unidad de medida	Minutos
Modo	Intermodal
Fórmula	
Frecuencia	Anual
Clasificación	Resultado final
Certificación DANE	si
Nombre	Tiempo de recorrido al trabajo
Protocolo de Producción	
¿Quién consolida la información?	DANE
¿De dónde proviene la información?	Población nacional
¿Qué problemas tiene la producción estadística?	
Procesamiento	En todas las encuestas la pregunta se encuentra en la sección de Fuerza Laboral
URL	http://formularios.dane.gov.co/pad/index.php/catalog
Certificación DANE	si
Uso	
Concepto	
Dato / indicador	Dato

Fuente: elaboración de Fedesarrollo

Ficha 22: Costo de transporte como porcentaje de las ventas

Definiciones	
ID	31
Unidad de medida	Ventas
Modo	Intermodal
Fórmula	∑ Costos logísticos / ∑ Ventas
Frecuencia	Anual
Clasificación	Resultado final
Certificación DANE	0
Nombre	Costo de transporte como porcentaje de las ventas
Protocolo de Producción	
¿Quién consolida la información?	
¿De dónde proviene la información?	
¿Qué problemas tiene la producción estadística?	
Procesamiento	
URL	
Certificación DANE	
Uso	
Concepto	Mide el impacto de la oferta de infraestructura sobre la demanda de los servicios de transporte
Dato / indicador	Indicador

Fuente: elaboración de Fedesarrollo

Ficha 23: Inventarios como porcentaje de los costos

Definiciones	
ID	32
Unidad de medida	Costos
Modo	Intermodal
Fórmula	∑ Costo de inventarios / ∑ Costos
Frecuencia	Anual
Clasificación	Resultado final
Certificación DANE	0
Nombre	Inventarios como porcentaje de los costos
Protocolo de Producción	
¿Quién consolida la información?	
¿De dónde proviene la información?	
¿Qué problemas tiene la producción estadística?	
Procesamiento	
URL	
Certificación DANE	
Uso	
Concepto	Mide el impacto de la oferta de infraestructura sobre la demanda de los servicios de transporte
Dato / indicador	Indicador

Fuente: elaboración de Fedesarrollo

Ficha 24: Costos y gastos de transporte de productos y materias primas

Definiciones	
ID	1
Unidad de medida	Pesos corrientes
Modo	Intermodal
Fórmula	
Frecuencia	Anual
Clasificación	Resultado final
Certificación DANE	si
Nombre	Costos y gastos de transporte de productos y materias primas
Protocolo de Producción	
¿Quién consolida la información?	DANE
¿De dónde proviene la información?	Firmas manufactureras
¿Qué problemas tiene la producción estadística?	
Procesamiento	En todos los años, se encuentra en la tabla C5_1
URL	http://www.dane.gov.co/index.php/industria/encuesta-anual-manufacturera-EAM
Certificación DANE	si
Uso	
Concepto	
Dato / indicador	Dato

Fuente: elaboración de Fedesarrollo

Ficha 25: Ventas de las firmas manufactureras

Definiciones	
ID	2
Unidad de medida	Pesos corrientes
Modo	Intermodal
Fórmula	0
Frecuencia	Anual
Clasificación	Resultado final
Certificación DANE	si
Nombre	Total ventas firmas manufactureras
Protocolo de Producción	
¿Quién consolida la información?	DANE
¿De dónde proviene la información?	Firmas manufactureras
¿Qué problemas tiene la producción estadística?	0
Procesamiento	En todos los años, se encuentra en la tabla C5_15
URL	http://www.dane.gov.co/index.php/industria/encuesta-anual-manufacturera-EAM
Certificación DANE	si
Uso	
Concepto	
Dato / indicador	Dato

Fuente: elaboración de Fedesarrollo

Ficha 26: Variación de inventarios de productos en proceso y terminados

Definiciones	
ID	3
Unidad de medida	Pesos corrientes
Modo	Intermodal
Fórmula	0
Frecuencia	Anual
Clasificación	Resultado final
Certificación DANE	si
Nombre	Variación de inventarios de productos en proceso y terminados
Protocolo de Producción	
¿Quién consolida la información?	DANE
¿De dónde proviene la información?	Firmas manufactureras
¿Qué problemas tiene la producción estadística?	0
Procesamiento	En todos los años, se encuentra en la tabla C5_18
URL	http://www.dane.gov.co/index.php/industria/encuesta-anual-manufacturera-EAM
Certificación DANE	si
Uso	
Concepto	
Dato / indicador	Dato

Fuente: elaboración de Fedesarrollo

Ficha 27: Costos operacionales y de producción

Definiciones	
ID	4
Unidad de medida	Pesos corrientes
Modo	Intermodal
Fórmula	0
Frecuencia	Anual
Clasificación	Resultado final
Certificación DANE	si
Nombre	Total costos operacionales + costos de producción
Protocolo de Producción	
¿Quién consolida la información?	DANE
¿De dónde proviene la información?	Firmas manufactureras
¿Qué problemas tiene la producción estadística?	0
Procesamiento	En todos los años, se encuentra en la tabla C5_18
URL	http://www.dane.gov.co/index.php/industria/encuesta-anual-manufacturera-EAM
Certificación DANE	si
Uso	
Concepto	
Dato / indicador	Dato

Fuente: elaboración de Fedesarrollo

Ficha 28: Gasto del hogar en transporte

Definiciones	
ID	5
Unidad de medida	Pesos corrientes
Modo	Intermodal
Fórmula	0
Frecuencia	Anual
Clasificación	Resultado final
Certificación DANE	Si
Nombre	Gasto del hogar en transporte
Protocolo de Producción	
¿Quién consolida la información?	DANE
¿De dónde proviene la información?	Población nacional
¿Qué problemas tiene la producción estadística?	0
Procesamiento	El gasto total del hogar en transporte es la suma de transporte escolar más transporte pre escolar más el gasto del hogar en transporte público
URL	http://formularios.dane.gov.co/pad/index.php/catalog
Certificación DANE	Si
Uso	
Concepto	
Dato / indicador	Dato

Fuente: elaboración de Fedesarrollo

Ficha 29: Ingreso total del hogar

Definiciones	
ID	6
Unidad de medida	pesos corrientes
Modo	Intermodal
Fórmula	
Frecuencia	Anual
Clasificación	Resultado final
Certificación DANE	Si
Nombre	Ingreso total del hogar
Protocolo de Producción	
¿Quién consolida la información?	DANE
¿De dónde proviene la información?	Población nacional
¿Qué problemas tiene la producción estadística?	
Procesamiento	El ingreso total del hogar solo tiene en cuenta el ingreso por unidad de gasto, lo que implica que solo se tienen en cuenta a los miembros del hogar (la empleada del servicio no cuenta, por ejemplo)
URL	http://formularios.dane.gov.co/pad/index.php/catalog
Certificación DANE	Si
Uso	
Concepto	
Dato / indicador	Dato

Fuente: elaboración de Fedesarrollo

Ficha 30: Población nacional

Definiciones	
ID	10
Unidad de medida	Personas
Modo	Intermodal
Fórmula	0
Frecuencia	Anual
Clasificación	Resultado final
Certificación DANE	Si
Nombre	Población nacional
Protocolo de Producción	
¿Quién consolida la información?	DANE
¿De dónde proviene la información?	Proyecciones en base al CENSO
¿Qué problemas tiene la producción estadística?	0
Procesamiento	Proyecciones poblacionales
URL	http://www.dane.gov.co/index.php/poblacion-y-demografia/proyecciones-de-poblacion
Certificación DANE	Si
Uso	
Concepto	
Dato / indicador	Dato

Fuente: elaboración de Fedesarrollo

Anexo 4: Batería de indicadores

La batería de indicadores recoge la última información disponible para cada indicador de acuerdo a la periodicidad planteada. Se hacen dos precisiones:

i. No fue posible recoger la información para algunos indicadores de producto del modo marítimo. Para esto es necesario que el Ministerio de Transporte sistematice la captura de información de las Sociedades Portuarias.

ii. Sólo se pudo conseguir información actualizada para el 2013 para 5 de los 26 indicadores:
   - *Indicadores de Obras Civiles:* se cuenta con información del primer semestre del 2013. Para hacer este indicador comparable con los demás años se añade una columna del promedio del indicador durante el primer semestre.
   - *Accesibilidad aérea:* información a septiembre de 2013.
   - *Kilómetros de carretera:* información capturada vía OpenStreetMaps en agosto de 2013.
   - *Kilómetros de red trocal construidos y rehabilitados de SITM:* reportado por SINERGIA a diciembre de 2013.
   - Promedio diario de pasajeros de SITM: primer trimestre de 2013.

iii. Sería posible actualizar los indicadores de valor implícito de toneladas de importación y exportación, sin embargo esto no se considera pertinente porque los valores reportados son preliminares y tienen inconsistencias evidentes. En particular, se encontró para las ciudades de Buenaventura y Cartagena que el indicador acumulado a junio es sustancialmente mayor al acumulado a un mes después. Para Buenaventura el valor implícito de la carga de importaciones pasa de 5.880 a 1.312 miles de dólares y en Cartagena de 6.575 a 628 miles de dólares. En esta última ciudad el valor implícito de la carga también cambia incoherentemente pasa de 1.175.742 a 1.633.866 toneladas entre febrero y marzo.

Indicadores de insumo

Insumo								
Año	Aéreo	Carretero			Férreo	Fluvial	Marítimo	SITM
	Inversión*	Inversión	IIOC Promedio anual	IIOC (Promedio primer semestre)	Inversión	Inversión	Inversión	Inversión
1994								
1995								
1996								
1997								
1998								
1999			61.2	43.2				
2000			59.8	45.8				
2001			51.5	36.3				
2002			38.7	28.7				
2003	413,753	59,483	44.0	30.5	6,656	42,468	625	
2004	554,697	68,180	37.8	24.1	6,768	48,702	2,738	
2005	596,906	29,848	47.6	25.9	985	74,923	14,171	
2006	1,248,239	4,993	62.3	37.7	27,045	63,727	21,372	
2007	1,792,545	3,907	76.7	61.6	77,132	79,107	44,207	
2008	1,433,227	39,752	80.5	52.9	57,389	95,509	22,661	
2009	2,081,420	20,597	107.4	67.8	31,875	147,649	9,813	
2010	1,981,016	28,707	100.0	79.1	26,410	162,903	13,647	
2011	3,099,720	35,061	98.6	67.6	55,258	88,431	5,661	
2012	4,999,586	35,622	105.4	93.4	37,734	141,684	0	
2013				82.4				

Fuente: se señala en las fichas del Anexo 3. *Todos los datos de inversión están en millones de pesos del 2012. SITM: Sistemas integrados de Transporte Masivo.**%: variación relativa al año base (2010).

Indicadores de producto

Producto						
Año	Aéreo	Carretero	Férreo	fluvial	Marítimo	SITM
	Accesibilidad	Km de red vial	Km de red férrea	Km de río navegables	Metros lineales de atraque	Km de troncal construidos y rehabilitados
1994			2,097	18,144		
1995			2,100	18,144		
1996			1,920	18,144		
1997			2,060	18,225		
1998			2,027	18,225		
1999			1,983	18,225		
2000			1,973	18,225		
2001			2,228	18,225		
2002			2,212	18,225		
2003			2,231	18,225		
2004			2,137	18,225		
2005			2,137	18,225		
2006			2,137	18,225		
2007			1,663	18,225		
2008			1,672	18,225		
2009			1,672	18,225		
2010			1,223	18,225		368.00
2011			1,194	18,225		409.00
2012			940	18,225	5,294	445.00
2013	64.00	165,403.25				504.15

Fuente: se señala en las fichas del Anexo 3. *Todos los datos de inversión están en millones de pesos del 2012. SITM: Sistemas integrados de Transporte Masivo.

Indicadores de resultado intermedio

Resultado intermedio								
Año	Aéreo	Carretero		Férreo	fluvial	Marítimo	SITM	SITM
	Operaciones	Miles de ton	Muertes en transporte vial por 100000 habitantes	Miles de ton	Miles de ton	Miles de ton de comercio exterior	Promedio diario de pasajeros (primer trimestre)	Promedio diario de pasajeros (cuarto trimestre)
1994		82,841		13,645	2,890	47,986		
1995		86,741		14,616	2,634	52,475		
1996	1,111,200	71,168		16,335	3,062	64,696		
1997	1,109,700	89,399		17,206	2,755	66,172		
1998	1,071,184	84,350		22,621	3,049	74,119		
1999	1,024,581	77,674		25,402	3,735	77,294		
2000	933,461	73,034		31,170	3,802	72,665		
2001	957,760	100,284		33,457	3,069	72,344		
2002	964,265	84,019		31,032	3,480	68,663		
2003	913,297	99,782		42,781	3,725	71,690		
2004	874,790	117,597		46,182	4,211	86,721		
2005	876,592	139,646		49,227	4,863	91,763		
2006	942,589	155,196		49,708	4,025	86,114		
2007	994,283	183,126	12.84	53,204	4,563	106,441		
2008	1,052,726	169,714	12.76	58,472	4,953	129,615		1.68
2009	1,068,776	173,558	12.89	59,398	4,070	111,862		1.24
2010	1,162,310	181,021	12.53	67,025	3,691	131,885		2.86
2011	1,199,927	191,701	12.58	74,554	3,650	153,947	2.73	3.28
2012	1,278,680	199,369	13.17	76,800	3,474	156,795	3.21	3.65
2013							3.49	

Fuente: se señala en las fichas del Anexo 3. *Todos los datos de inversión están en millones de pesos del 2012. SITM: Sistemas integrados de Transporte Masivo.

Indicadores de resultado final

Resultado final						
	Intermodal					
Año	Costo de transporte como porcentaje de las ventas	Inventarios como porcentaje de los costos	Valor implícito por tonelada de importación	Valor implícito por tonelada de exportación	Gasto en transporte como porcentaje del ingreso del hogar urbano	Tiempo al trabajo
1994						
1995						
1996						
1997						
1998						
1999						
2000						
2001						
2002						
2003		0.53%			6.69%	23.12
2004	0.49%	0.56%				
2005	0.57%	0.41%	1,260,899	257,443		
2006	0.51%	0.70%	1,353,893	276,859		
2007	0.54%	0.66%	1,555,364	309,268		
2008	0.47%	1.43%	1,813,480	397,106	5.21%	25
2009	0.40%	2.20%	1,609,787	317,583		
2010	0.40%	0.75%	1,723,991	353,994		
2011	0.36%	0.36%	2,063,492	441,665	6.01%	25
2012			1,951,866	470,849		23
2013						

Fuente: se señala en las fichas del Anexo 3.

Anexo 5: Programa en contratos de concesión

Contrato	Proyecto	Cláusula No.
446 de 1994	Malla vial del Meta	Cláusula Tercera
		Cláusula Novena
		Cláusula Trigésima Segunda
		Cláusula Cuadragésima Segunda
447 de 1994	Siberia La Punta El Vino	Cláusula Tercera
		Cláusula Novena
		Cláusula Trigésima Segunda
		Cláusula Cuadragésima Segunda
445 de 1994	Sta. Marta Riohacha Paraguachón	Cláusula Tercera
		Cláusula Novena
		Cláusula Trigésima Segunda
		Cláusula cuadragésima segunda
444 de 1994	Bogotá Villavicencio	Cláusula Tercera
		Cláusula Novena
		Cláusula Trigésima Segunda
		Cláusula cuadragésima segunda
503 de 1994	Cartagena Barranquilla	Cláusula Tercera
		Cláusula Novena
		Cláusula Trigésima Segunda
		Cláusula cuadragésima segunda
664 de 1994	Desarrollo Vial del Norte de Bogotá - DEVINORTE	Cláusula Tercera
		Cláusula Novena

Contrato	Proyecto	Cláusula No.
		Cláusula Trigésima Segunda
		Cláusula Cuadragésima Segunda
937 de 1995	Fontibón Facatativá Los Alpes	Cláusula Tercera
		Cláusula Novena
		Cláusula Trigésima Segunda
		Cláusula Trigésima Novena
849 de 1995	Neiva Espinal Girardot	Cláusula Tercera
		Cláusula Novena
		Cláusula Trigésima Segunda
		Cláusula Trigésima Novena
275 de 1996	Desarrollo Vial del Oriente de Medellín - DEVIMED	Cláusula Novena
		Cláusula Trigésima Segunda
		Cláusula Trigésima Octava
113 de 1997	Armenia Pereira Manizales	Cláusula Tercera
		Cláusula Novena
		Cláusula Trigésima Segunda
		Cuadragésima primera
005 de 1999	Malla Vial del Valle y Cauca	Cláusula Treinta y Cuatro
		Cláusula Treinta y Dos
		Cláusula 47
		Cláusula 62
1161 de 2001	Zipaquirá Palenque	Cláusula 26
		Cláusula 32
		Cláusula 45
377 de 2002	Briceño Tunja Sogamoso	Cláusula Treinta
		Cláusula Novena
		Cláusula 44
		Cláusula 62
GG-040-2004	Bosa Granada Girardot	Cláusula 34
		Cláusula 60

Contrato	Proyecto	Cláusula No.
GG-046-2004	Pereira La Victoria	Cláusula 39
		Cláusula 55
		Cláusula 65
002 de 2006	Zona Metropolitana de Bucaramanga	Cláusula Diez
		Cláusula Treinta y Uno
		Cláusula Doce
		Cláusula 57
003 de 2006	Rumichaca Pasto Chachagüi	Cláusula Veintisiete
		Cláusula Treinta y Nueve
		Cláusula Once
		Cláusula 55
		Cláusula 65
002 de 2007	Córdoba Sucre	Cláusula Veintisiete
		Cláusula Treinta y Ocho
		Cláusula Doce
		Cláusula 54
		Cláusula 64
006 de 2007	Área Metropolitana de Cúcuta	Cláusula Veintisiete
		Cláusula Treinta y Ocho
		Cláusula Siete
		Cláusula 54
		Cláusula 64
008 de 2007	Ruta Caribe	Cláusula Diez
		Cláusula Treinta y Uno
		Cláusula Siete

Contrato	Proyecto	Cláusula No.
		Cláusula 26
		Cláusula 57
007 de 2007	Girardot Ibagué Cajamarca	Cláusula Diez
		Cláusula Treinta y Uno
		Capitulo II
		Cláusula 26
		Cláusula 57
002 de 2010	Ruta del Sol sector - 1	Capitulo VII
		Capitulo II
		Capitulo XVI
		Capítulo X
001 de 2010	Ruta del Sol sector - 2	Capitulo VIII
		Capitulo II
		Capitulo XVIII
		Capítulo XI
007 de 2010	Ruta del Sol sector - 3	Capitulo VIII
		Capitulo II
		Capitulo XVIII
		Capítulo XI
008 de 2010	Transversal de las Américas - 1	Capitulo VIII
		Capitulo XV
		Capítulo X

Fuente: Contrato 103 de 2013, José Fernando Botero