



Estudio Cualitativo: ITS -Intelligent Transportation Systems- en Colombia

ESTUDIOS SECTORIALES



INTELLIGENT TRANSPORTATION SYSTEMS -ITS- EN COLOMBIA: ESTUDIO CUALITATIVO

V5.0

Diciembre de 2010

**Centro de Investigación de las Telecomunicaciones CINTEL
Avenida Calle 100 No. 19 - 61 Piso 8º, Tel: 6353538 Fax: 6353338
Bogotá D.C.**

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	3
1. SECTOR TRANSPORTE EN COLOMBIA	5
1.1 Caracterización del Sector Transporte en Colombia.....	6
1.2 Diagnóstico de la Infraestructura de Transporte en Colombia	11
1.2.1 Datos importantes del Sector Transporte en Colombia	12
1.3 Avances en la normatividad del Sector Transporte.....	22
2. ITS – INTELLIGENT TRANSPORTATION SYSTEMS	24
2.1 Definición de ITS	24
2.2 Aplicaciones de ITS.....	25
2.3 ITS en el mundo	28
2.4 Beneficios de la implementación de ITS	29
3. ITS EN COLOMBIA	31
3.1 Avances recientes en la normatividad de ITS en Colombia	31
3.2 Factores clave para el crecimiento de la industria ITS en Colombia.....	32
4. ESTUDIO CUALITATIVO: ITS EN COLOMBIA	33
4.1 METODOLOGÍA	33
4.2 ANÁLISIS DOFA	34
5. CONCLUSIONES	37
6. BIBLIOGRAFÍA	38

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Comparativo PIB Total Vs. PIB Transporte (%)	6
Figura 2. Evolución de la inversión pública en el Sector Transporte 2000-2009	7
Figura 3. Inversión pública por modos de transporte 2000-2009.....	7
Figura 4. Organigrama del sector transporte en Colombia.....	8
Figura 5. Entidades relacionadas con el Sector Transporte en Colombia	8
Figura 6. Modos de Transporte en Colombia.....	9
Figura 7. Clase de servicio	10
Figura 8. Modalidad de servicio	10
Figura 9. Cadena de valor del transporte y logística.....	11
Figura 10. Calidad de la infraestructura Sector transporte 2009 – 2010.....	12
Figura 11. Movimiento de pasajeros por modo carretero 2000-2009.....	13
Figura 12. Movimiento de pasajeros por modo aéreo 2000-2009.....	13
Figura 13. Movimiento de pasajeros por modo marítimo y fluvial 2000-2009	13
Figura 14. Movimiento de pasajeros por modo ferroviario 2000-2009.....	14
Figura 15. Sistema Portuario Colombiano	15
Figura 16. Aeropuertos colombianos internacionales en uso	15
Figura 17. Parque automotor nacional de pasajeros - 2008.....	16
Figura 18. Parque automotor nacional de carga - 2008.....	16
Figura 19. Participación del parque automotor nacional por clase de servicio - 2008 .	17
Figura 20. Participación del parque automotor nacional por modalidad de servicio - 2008	17
Figura 21. Aplicaciones de los Sistemas Inteligentes de Transporte.....	28

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Distribución del parque automotor para pasajeros por configuración - 2008.	15
Tabla 2. Infraestructura vial de Colombia a junio de 2009	18
Tabla 3. Megaproyectos de infraestructura en Colombia	20
Tabla 4. Resumen de entidades ITS alrededor del mundo.....	29

INTRODUCCIÓN

En la economía globalizada, dado el alto grado de interacción entre los distintos mercados y la internacionalización del comercio, la competitividad de las empresas está necesariamente asociada a la reducción de costos de transporte y logística.

En este contexto, los Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS, por sus siglas en inglés) han surgido como una alternativa que gracias a la aplicación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC¹), permiten mejorar la gestión de este sector generando ventajas competitivas.

Los ITS hacen referencia principalmente a la localización, gestión y monitoreo remotos de sistemas de transporte. Siendo uno de los usos más frecuentes el seguimiento de rutas de transporte terrestre de pasajeros con el fin de asegurar una mayor eficiencia en las rutas, así como la mejor atención y prevención de accidentes.

Sumado a ello a nivel industrial el uso más frecuente ITS está relacionado con el control y seguimiento de los vehículos de carga y el uso de medios de transporte inteligentes. Lo anterior, con la finalidad de lograr una mayor eficiencia en los costos, calidad en los productos y servicios ofrecidos y seguridad en sus operaciones.

A nivel de las administraciones públicas existe también una creciente utilización de estas tecnologías frecuentemente asociadas al diseño de rutas, de semaforización y de carreteras inteligentes, entre otros.

En general, hoy en día los ITS de acuerdo con ITS América, la Sociedad de Transporte Inteligente de América, son demandados en los distintos sectores de la economía de manera transversal y no se encuentran únicamente relacionados con la producción de las empresas de transporte, sino también de otros sectores tales como la infraestructura, los combustibles, los repuestos y los servicios de asistencia al transporte.

En este sentido, el transporte es uno de los sectores en los que se observa el mayor volumen de inversión en TIC a nivel mundial, como lo muestra el reporte *Digital Planet: The Global Information Economy*, publicado por el World Information Technology and Service Alliance (WITSA) en alianza con

¹ Tecnologías de la Información y las Comunicaciones –TIC, definidas de acuerdo con el Art. 6 de la Ley 1341 de 2009, como: “el conjunto de recursos, herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios, que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento, transmisión de información como: voz, datos, texto, video e imágenes”.

IHS Global Insight², en donde se indica que, para el caso de los países emergentes, después del sector financiero (intensivo en TIC), es el sector transporte el que hace un mayor gasto en estas tecnologías.

En Colombia aún no se dispone de una base de datos consolidada de todas las empresas de ITS a nivel nacional, sin embargo, en el proceso de búsqueda de información de la oferta que compone este mercado, se han logrado identificar algunas empresas que prestan servicios de ITS y de igual manera, iniciativas que el gobierno nacional está adelantando con respecto a la adopción y uso de las TIC por parte del sector transporte. Teniendo en cuenta lo anterior, y con el objetivo de hacer una caracterización general del estado de ITS en Colombia, se realizó un estudio exploratorio de carácter cualitativo, el cual se obtuvo a partir de entrevistas personalizadas a profundidad.

A continuación se presenta, en el primer capítulo, una caracterización y diagnóstico del Sector Transporte en Colombia, así como los principales avances del sector en términos de normatividad.

En el segundo capítulo, por su parte, se exponen algunas definiciones, aplicaciones y beneficios de los Sistemas Inteligentes de Transporte.

En el tercer capítulo, se muestran de forma resumida los avances recientes en términos de normatividad de ITS en Colombia y los factores clave que permitirían el crecimiento de esta industria a nivel nacional.

El cuarto capítulo corresponde al Estudio Cualitativo de ITS en Colombia, aquí se describe la metodología y se presenta el análisis DOFA que se obtuvo a partir de las entrevistas.

Finalmente, se recopilan las principales conclusiones del estudio a manera de análisis DOFA.

² Este reporte provee estadísticas desde 2003 proyectadas a 2011 acerca del gasto en TIC por parte de 75 países y en 11 segmentos de mercado.

1. SECTOR TRANSPORTE EN COLOMBIA

En Colombia, el ente rector y orientador del sector transporte es el Ministerio de Transporte³, encargado de formular y adoptar políticas, planes, programas, proyectos y regulación económica en materia de transporte, tránsito e infraestructura de los modos de transporte carretero, marítimo, fluvial, férreo y aéreo, así como la regulación técnica en materia de transporte y tránsito de los modos anteriormente citados.

Con el fin de tener claridad en cuanto a lo que el término transporte se refiere, a continuación se presentan algunas definiciones de este concepto dadas en Colombia por el Ministerio de Transporte.

De acuerdo con el documento Diagnóstico de Transporte 2009, del Ministerio de Transporte: *“El transporte se usa para designar el proceso, los medios y los sistemas mediante los cuales, unos objetos dotados de significado social, son trasladados a través del espacio y el tiempo. El transporte implica el movimiento de esos objetos hasta una nueva localización, con ayuda de algún mecanismo consumidor de energía y a través de un medio ambiente, teniendo consecuencias físicas y sociales que pueden ser intencionadas o no”*.

Por su parte, de acuerdo con el Art. 2 del Código Nacional de Tránsito, Ley 769 de 2002, el transporte se encuentra asociado al traslado de personas, animales o cosas de un punto a otro a través de un medio físico.

Por lo anterior, el sector transporte es considerado como uno de los más importantes en el desarrollo de las ciudades y las naciones, dado el alto impacto que genera en la calidad de vida de las personas, en el comercio y por ende, en el crecimiento económico, en una era en donde la globalización exige un transporte más eficiente y económico⁴.

³ Adicionalmente, el Ministerio tiene la función de la fijación de criterios para la definición de tarifas para la prestación del servicio público en todos los modos de transporte, con excepción del marítimo que se rige por normas internacionales, principalmente.

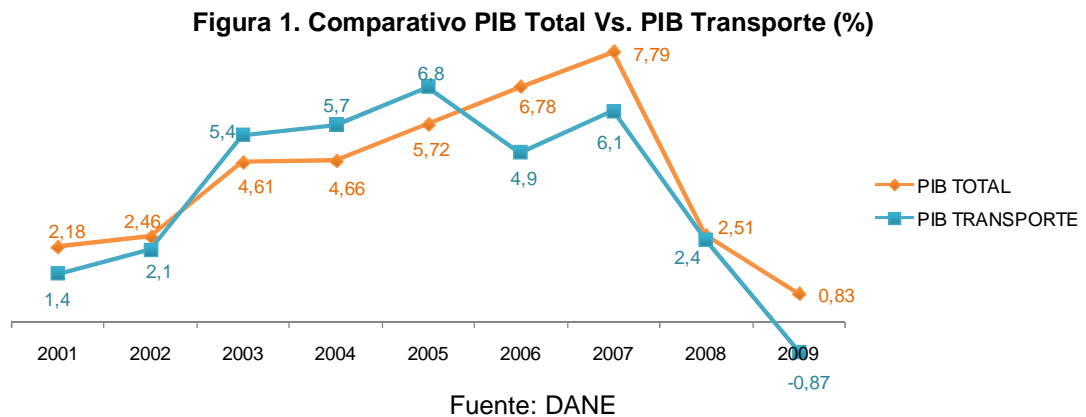
⁴ GARCÍA ORTIZ, Yenny; MIELES PINTO, Fidel Enrique. ITS: Una oportunidad para el Sector Transporte en Colombia. Revista Colombiana de Telecomunicaciones No. 57 Vol. 17, Movilizando el transporte con tecnología. Agosto - Octubre 2010. ISSN 0122-7416.

1.1 Caracterización del Sector Transporte en Colombia

Aspectos Macroeconómicos

Producto Interno Bruto del Sector Transporte

La participación del PIB del sector transporte en el PIB nacional ha presentado un comportamiento creciente en los últimos años. Para 2009, esta participación fue de 7,80%, porcentaje del cual el 4,28% correspondió a los servicios de transporte, y el 3,51% a la construcción por obras civiles.



De otra parte, a pesar de que para el año 2008 el PIB del sector transporte presentó una tasa de crecimiento de 2,4%, el cual es bajo si se compara con el del 2007 que fue de 6,1%, para el 2009, esta fue menor, de -0,87%. Lo anterior se explica principalmente por la caída que ha experimentado la producción industrial en los últimos años.

Inversión Pública en el Sector Transporte

La inversión pública en el Sector Transporte para el año 2009, presentó un crecimiento de 46,7% con respecto al año inmediatamente anterior, llegando a un total de \$3.1 billones.

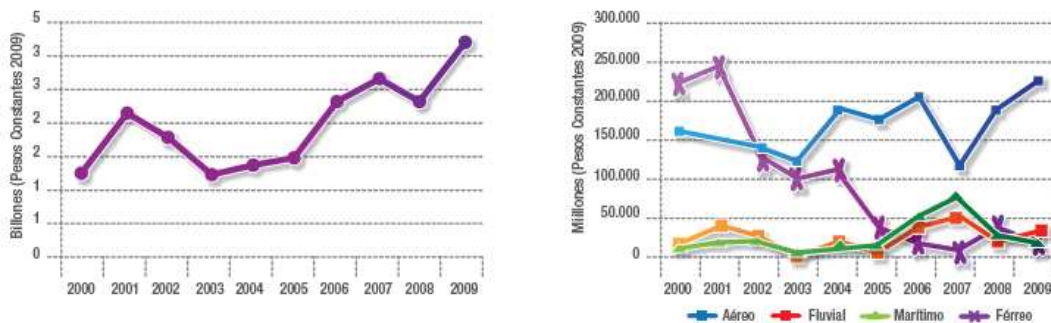
Figura 2. Evolución de la inversión pública en el Sector Transporte 2000-2009



Fuente: Ministerio de Transporte

La mayor inversión de este sector, el 87%, correspondió a carreteras, seguido por la inversión en transporte aéreo.

Figura 3. Inversión pública por modos de transporte 2000-2009



Fuente: Ministerio de Transporte

Estructura del Sector Transporte

De acuerdo con el Departamento Nacional de Estadística (DANE), el sector transporte es clasificado como un servicio. A continuación, se muestra el organigrama del sector⁵:

⁵ Tomado de la página Web del DAFP: Estructura del Estado Novena Versión.

Figura 4. Organigrama del sector transporte en Colombia



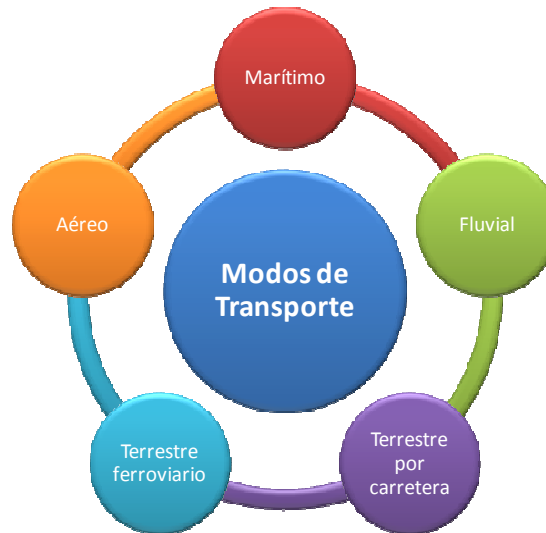
Como lo muestra la Figura 4, además del Ministerio de Transporte, existen otras entidades que tienen competencia en el sector transporte a nivel nacional.

Figura 5. Entidades relacionadas con el Sector Transporte en Colombia



Actualmente en Colombia existe el uso de transporte multimodal, el cual se refiere al porte o transporte de mercancías y/o pasajeros por dos o más modos de transporte, pero a través de un único contrato de transporte, es decir, el servicio es prestado por un operador de transporte, el cual integra los modos de transporte requeridos.

Figura 6. Modos de Transporte en Colombia

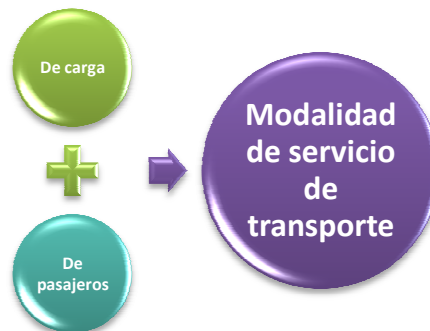


Además de los modos de transporte, existen otras clasificaciones relacionadas con el sector transporte, las cuales corresponden a la **clase de servicio** (ver Figura 7), es decir, a qué tipo de usuario se le presta el servicio, el cual puede ser oficial, particular o público; y a **modalidad de servicio** (ver Figura 8), la cual indica si el servicio es prestado para transportar carga o pasajeros.

Figura 7. Clase de servicio

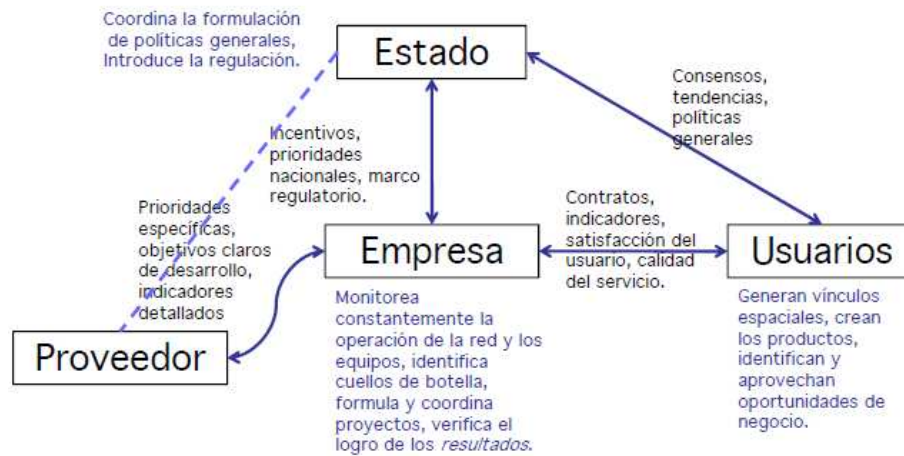


Figura 8. Modalidad de servicio



Con respecto a la cadena de valor del sector transporte, a nivel internacional son varias las aproximaciones que se han realizado con respecto a los componentes de la misma. Para el caso de Colombia, hasta la fecha no existe una representación gráfica oficial de la cadena de valor del sector transporte, sin embargo, se han identificado los actores que participan en la cadena: **proveedor, estado, empresa y usuario**, como lo muestra la Figura 9:

Figura 9. Cadena de valor del transporte y logística⁶



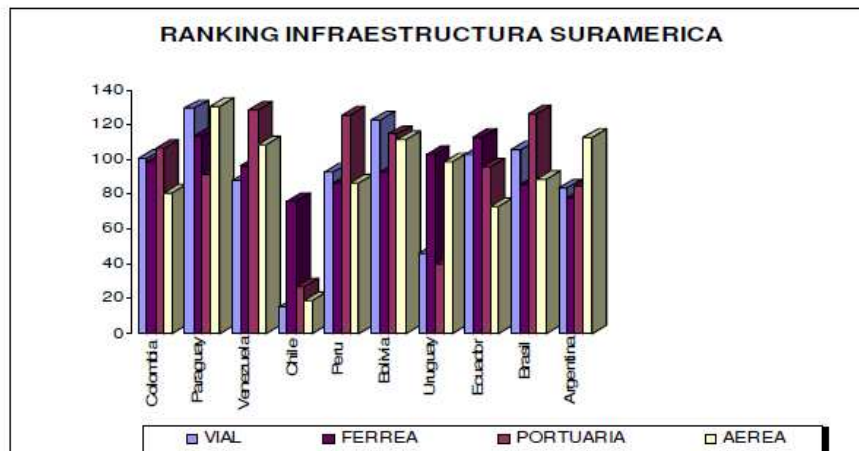
Fuente: CAF-Universidad del Rosario-Consejo Privado de Competitividad

1.2 Diagnóstico de la Infraestructura de Transporte en Colombia

Con respecto a la infraestructura de transporte en Colombia, es claro que ésta tiene mucho por mejorar, ya que de acuerdo con los indicadores de calidad de infraestructura calculados por el Foro Económico Mundial (FEM), ocupa el puesto 83 dentro de 133 países, ubicándose por debajo de Chile, Brasil y Uruguay, y superando por otra parte, a otros países latinoamericanos como Argentina (88), Ecuador (100), Venezuela (106), Perú (97), Bolivia (122) y Paraguay (129).

⁶ Actores de la cadena de valor de transporte y logística, Competitividad e Instituciones en Colombia Balance y Desafíos en áreas estratégicas Institucionalidad para el desarrollo de la infraestructura de transporte y la logística en Colombia; CAF-Universidad del Rosario-Consejo Privado de Competitividad, abril de 2010.

Figura 10. Calidad de la infraestructura Sector transporte 2009 – 2010



Sin embargo, en dicha medición de infraestructura pero para el caso aeroportuario y férreo, Colombia ocupa un lugar privilegiado comparada con países de la región como Paraguay, Bolivia y Argentina, entre otros. Esto gracias a los avances que ha tenido el sector en el país, especialmente en lo relacionado con los puertos, en donde se ha evidenciado la disminución de tiempos de espera de los barcos, la reducción de tarifas y la modernización de instalaciones y equipos de los puertos, entre otros.

1.2.1 Datos importantes del Sector Transporte en Colombia

A continuación se muestran algunos datos relacionados con el Sector Transporte en Colombia.

Transporte de pasajeros

Otras cifras importantes que vale la pena tener en cuenta con respecto a la infraestructura de transporte en Colombia son las relacionadas con la evolución en el número de pasajeros por cada uno de los modos de transporte. Las figuras siguientes muestran la evolución desde el año 2000 al 2009⁷.

⁷ Gráficas tomadas del Documento Estadístico del Sector Transporte. Transporte en cifras. Versión 2010. Oficina Asesora de Planeación. Grupo de Planificación Sectorial. Ministerio de Transporte. 2010.

Figura 11. Movimiento de pasajeros por modo carretero 2000-2009

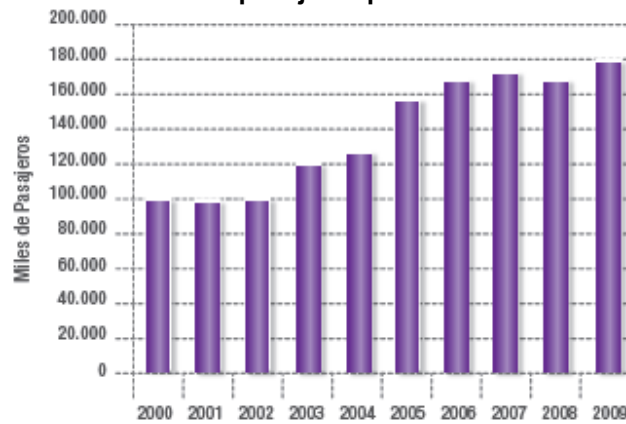


Figura 12. Movimiento de pasajeros por modo aéreo 2000-2009

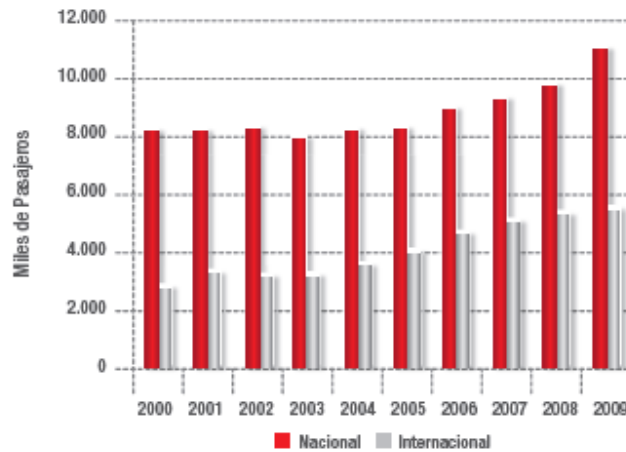


Figura 13. Movimiento de pasajeros por modo marítimo y fluvial 2000-2009

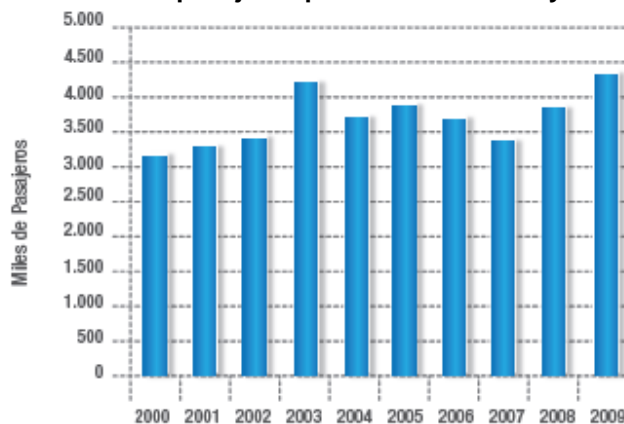
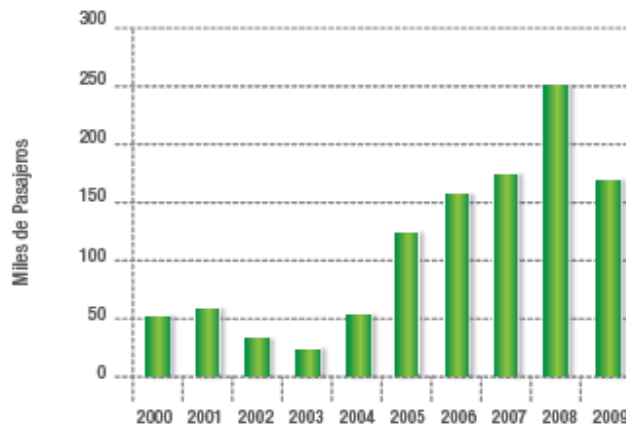


Figura 14. Movimiento de pasajeros por modo ferroviario 2000-2009



Fuentes: Aeronáutica Civil, INCO, Ministerio de Transporte

Como se muestra en las anteriores figuras, en términos de magnitud de movimiento de pasajeros, los modos de transporte más representativos son el carretero y el aéreo.

Entre los años 2000 y 2007 el crecimiento del movimiento de pasajeros en el modo carretero presentó un crecimiento de 71%, y para los años 2008 y 2009 de 3%, alcanzando en el 2009 un total de 172.672 pasajeros.

Por su parte, el modo aéreo registró un aumento de 12% en el 2009 con respecto a los datos de 2008 en términos de pasajeros nacionales, con un total de 10.667 miles de pasajeros. Los pasajeros internacionales aumentaron en 5% para el mismo periodo. Lo anterior, se atribuye al aumento de la oferta, nuevos sistemas de mercadeo que conllevaron a tarifas bajas, nuevos equipos, tasa de cambio favorable, entre otros.

Distribución del parque automotor para pasajeros por configuración

De otra parte y de acuerdo con la Tabla 1, en la distribución del parque automotor para pasajeros por configuración, la mayor participación a nivel nacional se encuentra concentrada en los buses (24,72%), seguidos de los microbuses (23,10%) y automóviles (18,47%).

Tabla 1. Distribución del parque automotor para pasajeros por configuración - 2008

TIPO VEHICULO	CANTIDAD	PARTICIPACION (%)
BUS	9260	24,72
BUSETA	6443	17,20
MICROBUS	8653	23,10
AUTOMOVIL	6918	18,47
CAMIONETA	3427	9,15
CAMPERO	2760	7,37
TOTAL	37461	100,00

FUENTE: Oficina de Informática - Mintransporte

Sistema Portuario Colombiano

El Sistema Portuario Colombiano, está compuesto por un total de 122 entidades. La Figura 15 muestra la distribución de las sociedades, muelles, embarcaderos y otras facilidades portuarias existentes en Colombia.

Figura 15. Sistema Portuario Colombiano



Aeropuertos colombianos internacionales

En cuanto a los aeropuertos colombianos internacionales, actualmente existen ocho (8) en uso (ver Figura 16).

Figura 16. Aeropuertos colombianos internacionales en uso



Parque Automotor Nacional

Con respecto al parque automotor nacional y de acuerdo con cifras de la Subdirección de Transporte del Ministerio de Transporte, Colombia contaba a 2008 con un total de 5.392.573 vehículos (modalidades: pública, particular y

oficial), de los cuales el 96% correspondió al parque automotor de pasajeros y el 4% restante al de carga.

Figura 17. Parque automotor nacional de pasajeros - 2008

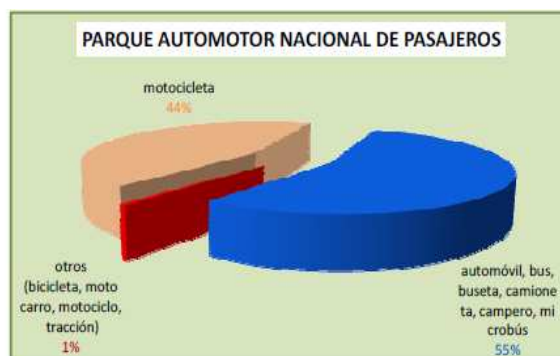
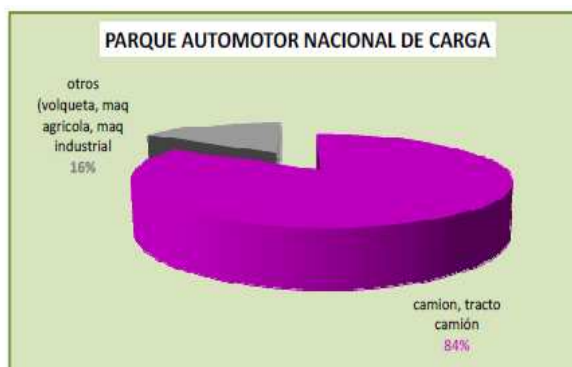


Figura 18. Parque automotor nacional de carga - 2008



Vale la pena resaltar que el segundo porcentaje más alto del parque automotor de pasajeros lo representan las motocicletas con una participación del 44%; después de los automóviles, cuya participación asciende al 55%, lo que se explica por el bajo costo de las mismas, el bajo consumo de combustible y la facilidad de desplazamiento que ofrecen.

Para junio de 2009, el total de parque automotor nacional fue de 5.894.539 vehículos⁸, los correspondientes a servicio público aumentaron 6% con un total de 683.446 vehículos, y los particulares, presentaron un crecimiento mayor, de 10% respecto con el año anterior, registrando un total de 5.081.994 vehículos.

⁸ Contempla vehículos de modelos entre 1970 a 2009.

Con respecto al modo ferroviario, se registraron a 2009 un total de 77 locomotoras y 5.820 vagones. Por su parte, del modo fluvial se registraron para 2009, 292.997 embarcaciones de pasajeros, 270.446 con capacidad de transporte de carga y 415.574 embarcaciones con capacidad remolcadora.

En lo concerniente al parque automotor de carga, son los camiones y tracto camiones los que representan el mayor porcentaje, 84%, lo que se atribuye principalmente a las largas distancias que deben recorrer.

Con respecto a la clase de servicio, es decir, si es oficial, público o particular, la distribución se muestra en la siguiente figura.

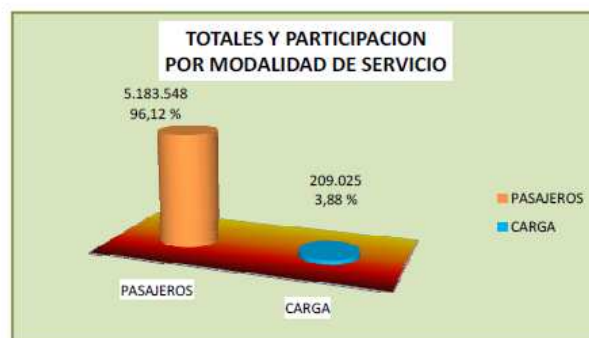
Figura 19. Participación del parque automotor nacional por clase de servicio - 2008



Fuente: Cifras de Parque Automotor de la página web Mintransporte (Oficina Informática)

De la misma manera, la Figura 20 muestra la participación en Colombia por modalidad de servicio.

Figura 20. Participación del parque automotor nacional por modalidad de servicio - 2008



Fuente: Cifras de Parque Automotor de la página web Mintransporte (Oficina Informática)

En cuanto a las empresas que prestan el servicio de transporte, para finales de 2008 de acuerdo con la Dirección de Tránsito y Transporte del Ministerio de Transporte, Colombia contaba con 504 empresas autorizadas para prestar el servicio público de transporte de pasajeros por carretera, siendo Cundinamarca el departamento en el que se concentra la mayor participación dentro del total nacional, 18%. Lo anterior obedece a que es en Cundinamarca y especialmente en Bogotá, en donde se genera a nivel nacional, el principal mercado laboral.

El total nacional reportado de empresas prestadoras de transporte de carga para ese mismo año fue de 1.849, en donde al igual que las empresas de transporte de pasajeros, el mayor porcentaje, 38%, se concentra en Cundinamarca, incluyendo Bogotá. Esto, debido a que esta zona alberga cerca del 28% del total de la producción nacional y el 35% de las transacciones de comercio exterior.

Infraestructura vial

A continuación se muestran algunas cifras de la infraestructura vial de Colombia a 2009.

Tabla 2. Infraestructura vial de Colombia a junio de 2009

Tipo de red	Kilómetros
Red carretera	129.796 Km
INVIAS como red primaria	13.697 Km
INVIAS como red terciaria	27.577 Km
Red departamental	37.956 km
Red a cargo de los municipios	34.918 Km
Red a cargo del INCO	3.400 Km

Fuente: Ministerio de Transporte

Del total de Kilómetros calificados de la red del INVIAS a 2009, el 76% equivale a red pavimentada y el 24% se encuentra en afirmado.

Por su parte, la red férrea en operación para el año 2009 es de 1.672 Km, de estos, el 89% corresponde a la red nacional y el 11% a la red férrea privada. Con respecto a las vías fluviales, para 2009, tienen un total de 24.725Km, de los cuales el 74% es longitud navegable, y de estos el 39% de los kilómetros corresponde a navegación mayor permanente, porcentaje que ha variado durante los últimos 10 años.

Concesiones de transporte

Las concesiones son concebidas por el Gobierno Nacional como una forma alterna de financiación de proyectos viales de gran importancia para el país. A continuación, se listan las concesiones vigentes de transporte terrestre por carretera para enero de 2009:

- Desarrollo Vial del Norte de Bogotá,
- Fontibón - Facatativá - Los Alpes,
- Autopistas del Café,
- Cortijo - La Punta - El Vino,
- Santa Marta - Riohacha - Paraguachón,
- Cartagena - Barranquilla,
- Bogotá - Villavicencio,
- Malla Vial del Meta,
- Girardot - Espinal - Neiva,
- Desarrollo Vial del Oriente de Medellín,
- Malla Vial del Valle del Cauca y Cauca,
- Zipaquirá – Palenque, y
- Briceño - Tunja - Sogamoso
- Bogotá – Girardot
- Pereira – La Victoria
- Rumichaca – Pasto – Chachaguí
- Zona Metropolitana de B/manga
- Área Metropolitana de Cúcuta
- Girardot – Ibagué (Cajamarca)
- Córdoba – Sucre
- Ruta Caribe

Por otra parte, existen en estos momentos megaproyectos que aun no han sido, en su totalidad, concedidos. Estos megaproyectos se consideran prioritarios para el desarrollo de la infraestructura de Colombia y más aun para el sector transporte. En la Tabla 3 se describen estos megaproyectos.

Tabla 3. Megaproyectos de infraestructura en Colombia

NOMBRE	OBJETO	FECHA DE APERTURA	FECHA DE CIERRE	VALOR	ESTADO
RUTA DEL SOL, SECTOR 3	Seleccionar la Propuesta más favorable para la adjudicación de un (1) Contrato de Concesión, cuyo objeto será el otorgamiento al Concesionario de una concesión para que realice por su cuenta y riesgo, las obras necesarias para la construcción, rehabilitación, ampliación y mejoramiento, la preparación de los estudios definitivos, la gestión predial, social y ambiental, la obtención y/o modificación de licencias ambientales, la financiación, la operación y el mantenimiento de las obras en el Sector comprendido entre San Roque – Ye de Ciénaga y Carmen de Bolívar – Valledupar.	10 de marzo de 2010	10 de junio de 2010	\$2.3 Billones	Adjudicado el 22 de julio de 2010
LAS AMÉRICAS, EN EL SECTOR 1 – CORREDOR VIAL DEL CARIBE	Seleccionar la Propuesta más favorable para la adjudicación de un (1) Contrato de Concesión, cuyo objeto será el otorgamiento a un Concesionario de una Concesión para que realicen, por su cuenta y riesgo, las obras necesarias para la construcción, rehabilitación, ampliación, mejoramiento y conservación, según corresponda, del Proyecto Vial Transversal de las Américas y, la preparación de los estudios definitivos, la gestión predial y social, la obtención y/o modificación de licencias ambientales, la financiación, la operación y el mantenimiento de las obras, en el corredor denominado Transversal de Las Américas, en el Sector 1 llamado Corredor Vial del Caribe	24 de febrero de 2010	3 de junio de 2010	\$1.6 Billones	Adjudicado
SISTEMA FERROVIARIO CENTRAL	Entregar en concesión: 1) La administración de la operación férrea, la explotación comercial y vigilancia de la infraestructura de transporte férreo, 2) la prestación del servicio de transporte férreo de carga y de pasajeros; y 3) el diseño, la pre-rehabilitación, rehabilitación, construcción, mantenimiento y conservación de la infraestructura de transporte férreo; en el sistema férreo central	12 de febrero de 2009	Revocado	\$977mil millones	Convocatoria Revocada el 8 de febrero de 2010

NOMBRE	OBJETO	FECHA DE APERTURA	FECHA DE CIERRE	VALOR	ESTADO
CONCESIÓN DE PEAJES	Concesión para la prestación, operación, explotación, organización y gestión total del servicio de recaudo de las tasas de peaje y la prestación, operación, organización, gestión total de la infraestructura concesionada por el Invías.	23 de noviembre de 2009	Revocado	\$250mil millones	Convocatoria Revocada el 23 de diciembre de 2009

Fuente: Portal Único de Contratación

Además de los megaproyectos descritos en la tabla anterior, existen también otros proyectos como lo es el Sistema de Semaforización de Bogotá, que se encuentra en el proceso de publicar pliego de condiciones y el proyecto del Metro de Bogotá, el cual se encuentra en la fase de gestación y la Alcaldía de Bogotá tiene programado publicar los pliegos de condiciones para finales del período del gobierno del Alcalde Samuel Moreno Rojas.

1.3 Avances en la normatividad del Sector Transporte

El Gobierno Nacional, consciente de la importancia de generar unos lineamientos para el sector transporte, el cual representa gran importancia para la economía nacional, en los últimos años ha venido realizando una agresiva política de desarrollo de infraestructura asociada a este sector. Vale la pena recordar que es el Ministerio de Transporte el encargado de la normatividad; sin embargo, éste trabaja de la mano con otras entidades estatales como Ministerio del Medio Ambiente, la Unidad de Planeación Minero-energética y Ecopetrol, entre otras.

A continuación se presentan las principales leyes y Decretos relacionados específicamente con el sector transporte (excluyendo logística), más recientes expedidos a nivel nacional:

LEY	DESCRIPCIÓN
LEY 1383 DE 2010	POR LA CUAL SE REFORMA LA LEY 769 DE 2002 - CODIGO NACIONAL DE TRANSITO Y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES.
LEY 1287 DE 2009	POR LA CUAL SE ADICIONA LA LEY 361 DE 1997 (POR LA CUAL SE ESTABLECEN MECANISMOS DE INTEGRACIÓN SOCIAL DE LAS PERSONAS CON LIMITACIÓN Y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES).
LEY 1281 DE 2009	POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICA EL PARÁGRAFO DEL ARTÍCULO 37 DE LA LEY 769 DE 2002 (POR LA CUAL SE EXPIDE EL CÓDIGO NACIONAL DE TRÁNSITO TERRESTRE Y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES), MODIFICADA POR LA LEY 903 DE 2004.
LEY 1239 DE 2008	POR MEDIO DE LA CUAL SE MODIFICAN LOS ARTÍCULOS 106 Y 107 DE LA LEY 769 DEL 2 DE AGOSTO DE 2002 Y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES”.
LEY 1151 DE 2007	LEY POR MEDIO DE LA CUAL SE EXPIDE EL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO PARA EL PERIODO 2006-2010, SE ANEXAN LAS BASES DEL PLAN, CAPITULOS 3 Y 4 QUE CONTIENEN LAS PRINCIPALES DIRECTRICES Y LINEAMIENTOS EN MATERIA DE TRANSPORTE.

DECRETO	DESCRIPCIÓN
DECRETO 2400 DE 2010	POR EL CUAL SE REGLAMENTAN EL NUMERAL 9.6 DEL ARTÍCULO 9 Y EL ARTÍCULO 12 DE LA LEY 1A DE 1991 SOBRE GARANTÍAS.
DECRETO 2079 DE 2010	POR MEDIO DEL CUAL SE REGLAMENTA EL RÉGIMEN DE HOMOLOGACIONES PREVISTO EN EL ARTICULO 64 DE LA LEY 1242 DE 2008 PARA LA REALIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES PORTUARIAS FLUVIALES.
DECRETO 1666 DE 2010	POR EL CUAL SE ESTABLECEN MEDIDAS RELACIONADAS CON LA SUSTITUCIÓN DE VEHÍCULOS DE TRACCIÓN ANIMAL.
DECRETO 700 DE 2010	POR EL CUAL SE ADICIONAN LOS DECRETOS 3083 DE 2007 Y 4286 DE 2009.
DECRETO 433 DE 2010	POR EL CUAL SE ACLARA, ADICIONA Y MODIFICA PARCIALMENTE EL DECRETO 4735 DE DE 2009.

Fuente: Normatividad del sector transporte. Ministerio de Transporte.

Además de los documentos anteriormente citados, también se han expedido varios CONPES⁹ relacionados con el sector transporte, sin embargo, muchos de ellos son muy específicos y se enfocan en proyectos particulares, como por ejemplo los recientemente expedidos:

CONPES 3636 de 2010: Concepto previo favorable para la adición y prórroga al contrato de concesión de la Red Férrea del Atlántico.

CONPES 3643 de 2010: Modificación al documento CONPES 3571: “Importancia Estratégica del Proyecto Vial Autopista Ruta del Sol”.

Por su parte, algunos de estos documentos de política que tratan el tema de transporte de un nivel más sectorial son: el CONPES 3489 de 2007 que es la Política Nacional de Transporte Público Automotor de carga y el CONPES 2007, que hace referencia a la Política Nacional de Transporte Terrestre Automotor de Pasajeros en Colombia.

Lo anterior constituye una evidencia del trabajo que están llevando a cabo las diferentes autoridades del sector para el mejoramiento del mismo, propendiendo por una mayor organización desde el punto de vista normativo,

⁹ Para mayor información sobre los CONPES económicos visitar:
<http://www.dnp.gov.co/PortalWeb/CONPES/ConpesEcon%C3%B3micos/2010.aspx>

lo que sin duda se verá reflejado en términos de una infraestructura más completa e integrada del sector.

2. ITS – INTELLIGENT TRANSPORTATION SYSTEMS

2.1 Definición de ITS

El primer término relacionado con la tecnología de transporte apareció en Europa, ATT (Advanced Transport Telematics), el cual se refería a la utilización de soluciones tecnológicas para resolver los problemas de gestión y control de transporte. Sin embargo, fue a partir de los proyectos realizados en los años 70 en Estados Unidos y en los 80 en Japón, cuando el concepto de ITS realmente apareció en el mundo, siendo usado para denominar así a la innovación en el tránsito en la época.

El Departamento de Transporte de los Estados Unidos de América (U.S. Department of Transportation), por su parte, definió ITS como *“El sistema que aplica procesos electrónicos, de comunicación e información, por separado o integrado, para mejorar la eficiencia o seguridad de los sistemas de transporte terrestre”*¹⁰. Aunque ésta no es considerada como la definición más amplia en la literatura, si ha sido la base que ha soportado la inclusión de las TIC en el sistema de transporte terrestre de los Estados Unidos.

Un concepto mucho más amplio del término ITS es el definido por ETSI (European Telecommunications Standards Institute) como la aplicación de las TIC en los sistemas de gestión, infraestructura y medios de transporte. El término incluye los sistemas de comunicaciones que se utilizan entre la infraestructura de transporte y medios multimodales, como también, los sistemas de comunicaciones utilizados en los medios de transporte entre sí. El concepto contempla el transporte aéreo, marítimo, terrestre y fluvial.

En síntesis, los Sistemas Inteligentes de Transporte, por sus siglas en inglés ITS (Intelligent Transportation Systems), se refieren a la integración de la infraestructura tecnológica, sistemas informativos y de telecomunicaciones al servicio de los procesos involucrados en el transporte, incluyendo todas sus modalidades¹¹: Terrestre por carretera, Terrestre ferroviario, Aéreo, Marítimo y Fluvial.

¹⁰ U.S. Department of Transportation. National ITS Architecture.
Disponible en <http://www.iteris.com/itsarch/html/glossary/glossary.htm>

¹¹ Modos de transporte de acuerdo con el Ministerio de Transporte de Colombia.

2.2 Aplicaciones de ITS

Los sistemas inteligentes de transporte comprenden tanto la creación de vehículos inteligentes, como también la construcción de carreteras inteligentes, que ayuden a la disminución de las congestiones de tráfico, a la reducción del tiempo normal utilizado por un viajero que se traslada de una ciudad a otra e inclusive, al aumento de la seguridad vial, buscando minimizar el número de pérdidas humanas presentadas en las carreteras

De acuerdo con ITS America¹², los Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS) se clasifican en cinco (5) áreas funcionales:

1. **Advanced Traffic Management Systems (ATMS):** Sistemas Avanzados de Gestión del Tráfico. Estos se encargan de detectar situaciones del tráfico, los transmite al centro de control a través de redes de comunicaciones y, luego desarrolla estrategias de control del tráfico mediante la combinación de todos los tipos de información de tráfico. Por otra parte, ATMS hace uso de instalaciones para controlar el tráfico y transmite la información a los conductores y los departamentos relacionados, implementando de esta forma medidas de gestión del tráfico, tales como la medición de la rampa, control de señales, control de velocidad, gestión de incidentes, peajes electrónicos y control de la alta ocupación de vehículos.
2. **Advanced Traveler Information Systems (ATIS):** Sistemas Avanzados de Información para viajeros. Estos sistemas hacen uso de tecnologías de comunicaciones avanzadas, las cuales permiten que los usuarios tengan acceso a la información de las vías y/o carreteras en tiempo real, en el automóvil, en la casa, en la oficina o al aire libre, convirtiéndose ésta herramienta como la referencia a la hora de elegir modos de transporte, viajes y rutas de viaje. Este tipo de sistemas incluyen principalmente señales intercambiables de mensajes, radio asesor de carretera (HAR), sistemas de georeferenciación satelital (GPS), conexión a Internet, teléfono, fax, televisión por cable, y móviles.
3. **Commercial Vehicle Operations (CVO):** Operaciones de Vehículos Comerciales. CVO aplica la tecnología de ATMS, ATIS y AVCSS en

¹² ITS América es la Sociedad de Transporte Inteligente de América, el principal impulsor de las tecnologías que mejoran la seguridad y la eficacia del sistema nacional de transporte. Sus miembros incluyen empresas privadas, organismos públicos e instituciones académicas que participan en la investigación, desarrollo y diseño de tecnologías relacionadas con Sistemas Inteligentes de Transporte que mejoran la seguridad, aumentan la movilidad y conservan el medio ambiente.

la operación vehículos comerciales, tales como camiones, buses, ambulancias y taxis con el fin de mejorar la eficiencia y la seguridad. El sistema incluye principalmente el control automático de vehículos, la gestión de la flota, equipos de programación y pago electrónico.

4. **Advanced Vehicle Control Systems (AVCSS):** Sistemas Avanzados de Control y Seguridad de Vehículos. Estos sistemas aplican tecnologías avanzadas en vehículos y carreteras, y ayudan a los conductores a controlar sus vehículos con el fin de reducir accidentes y mejorar la seguridad del tráfico. El AVCSS incluye principalmente de alerta y control anti-colisión, asistencia al conductor, control lateral y longitudinal automático, y los planes a largo plazo de la conducción automática y de sistemas automáticos de carreteras.
5. **Advanced Public Transportation Systems (APTS):** Sistemas Avanzados de Transporte Público. APTS aplica la tecnología de ATMS, ATIS y AVCSS en el transporte público con el fin de mejorar la calidad del servicio, y aumentar la eficiencia y el número de personas que hacen uso del transporte público. Estos sistemas incluyen principalmente vigilancia automática de vehículos, VPS, equipos de programación y boletos electrónicos.

Adicionalmente, de acuerdo con el marco conceptual del futuro del desarrollo de los ITS¹³, la relación de los servicios garantiza su compatibilidad. Se han definido entonces siete (7) funciones y treinta (30) usuarios de los servicios prestados a los conductores:

1. **Gestión de viajes y transporte**
 - Manejar la información durante el viaje
 - Guía de ruta
 - Servicios de información sobre el viaje
 - Control de tráfico
 - Gestión de incidencias
 - Control de emisiones y mejoras
2. **Gestión de la demanda de viajes**
 - Gestión de la demanda y de la operación
 - Información pre-viaje
 - Pre-reservas
3. **Operación de transporte público**
 - Gestión del transporte público

¹³ De acuerdo con planteamientos de ITS América.

- Información del transporte público durante el viaje
- Transporte público personalizado
- Seguridad del transporte público

4. Pago electrónico

- Servicios de pago electrónico

5. Operación de vehículos comerciales

- El despacho de aduana electrónica de vehículos comerciales
- Seguridad automática para la inspección en carretera
- Control de seguridad en el vehículo
- Programa de gestión de vehículos comerciales
- Respuesta a incidentes de mercancías/bienes peligrosos
- Flexibilidad de carga

6. Gestión de emergencias

- Notificación de emergencias y seguridad personal
- Gestión de vehículo de emergencias

7. Control avanzado de vehículos y sistemas de seguridad

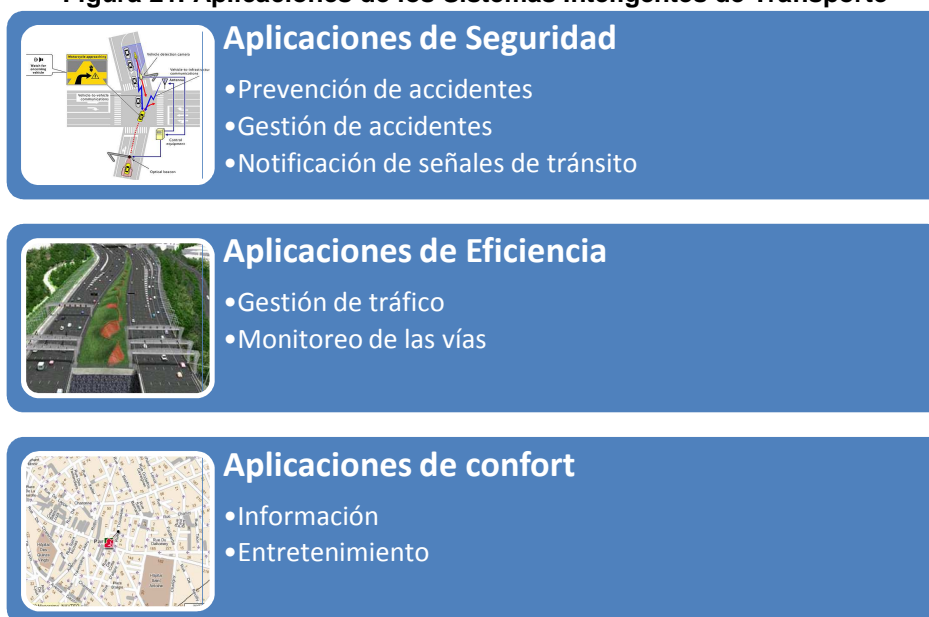
- Back-up de prevenciones de colisiones
- Prevención de colisiones laterales
- Prevención de colisiones en intersecciones
- Visión mejorada de la prevención de accidentes de tráfico
- Preparación de seguridad
- Prevención de colisiones antes de accidentes
- Sistemas automáticos de carretera

Otra clasificación de las aplicaciones de ITS de acuerdo con su funcionalidad¹⁴ se divide en tres grupos: aplicaciones de seguridad, aplicaciones de eficiencia y aplicaciones de confort¹⁵. La Figura 21 muestra las diferentes aplicaciones y sus servicios.

¹⁴ DAR, Kashif; BAKHOUYA, Mohamed; GABER, Jaafar y WACK, Maxime. Wireless communication Technologies for ITS Applications. En IEEE Communications Magazine. Vol. 48 No. 5, mayo 2010.

¹⁵DAR, Kashif; BAKHOUYA, Mohamed; GABER, Jaafar y WACK, Maxime. Wireless Communication Technologies for ITS Applications. En: IEEE Communications Magazine. Vol. 48, No. 5 (mayo, 2010); p. 156 – 162.

Figura 21. Aplicaciones de los Sistemas Inteligentes de Transporte



Fuente: IEEE Communications Magazine¹⁶

El objetivo de todas las aplicaciones de ITS es actuar como un elemento diferenciador, permitiendo el establecimiento de comunicaciones más ágiles, disminuir tiempos de desplazamiento, aumentar la seguridad vial, entre otras, con el fin de mejorar su eficiencia y con esto su competitividad y productividad.

2.3 ITS en el mundo

A nivel mundial, desde el desarrollo mismo de proyectos que implementan TIC en el sector transporte, se comenzaron a formar entidades responsables de velar por la organización, la sinergia y la evolución de los ITS en cada país. Es así como en Estados Unidos se creó dentro del Departamento de Transporte un programa llamado ITS en el año 1991.

Este ejemplo fue adoptado con éxito por otros países, quienes decidieron constituir organizaciones de ITS, con el fin de orientar sus esfuerzos en el mejoramiento de la seguridad de las carreteras, del desempeño logístico, disminución del tiempo de transporte de carga, entre otros. En la Tabla 4. Resumen de entidades ITS alrededor del mundo Tabla 4 se presenta un resumen de las entidades conformadas alrededor del mundo que lideran los proyectos relacionados con ITS.

¹⁶Idem.

Tabla 4. Resumen de entidades ITS alrededor del mundo

PAÍS	ENTIDAD ITS	AÑO DE FUNDACIÓN	MEDIO DE TRANSPORTE
Australia	ITS Australia	1992	Multimodal
Brasil	ITS Brasil	2001	Terrestre
Canadá	ITS Society Canada	1997	Terrestre
Chile	ITS Chile	2001	Multimodal
Colombia	Fundación ITS Colombia	2007	Terrestre
Dinamarca	ITS Danmark	2003	Terrestre
Francia	ATEC ITS France	2000	Terrestre
Italia	TTS Italia	1999	Terrestre
Estados Unidos	ITS	1991	Terrestre

Fuente: Recopilado por CINTEL de los sitios oficiales de las entidades ITS de cada país

Como es evidente, son los países latinoamericanos como Brasil y Chile, y por supuesto Colombia, quienes han promovido este tipo de entidades en la región, aunque casi una década después que lo hicieran potencias como Estados Unidos. Lo anterior, demuestra una vez más el abismo en la implementación de TIC en los sectores de la economía entre países desarrollados y subdesarrollados, lo que se considera como una desventaja competitiva en el desarrollo económico de los países de la región, pero a su vez, se convierte en una oportunidad y un reto que debe ser aprovechado al máximo por Latinoamérica en estos tiempos de cambio y evolución.

2.4 Beneficios de la implementación de ITS

Algunos de los beneficios percibidos en las evaluaciones de los proyectos que integran ITS en los países desarrollados citados en la Tabla 4 son:

- Mejor información para sus viajes, a través de proveer datos actuales y en tiempo real del sistema de transporte a las personas.
- Respuestas más rápidas a emergencias, debido a la detección por medios electrónicos de accidentes e incidentes de manera temprana.
- Menor congestión, a través del monitoreo continuo de las condiciones de circulación, controles de acceso, sincronización de semáforos y otros.
- Mayor fluidez en la circulación, a través del pago electrónico sin detención en peajes, estacionamientos y otros.

- Mayor seguridad vial, a través de dispositivos incorporados en los vehículos, de entrega de información y de mejor gestión de las vías.
- Mejor control de las flotas, a través del monitoreo remoto de las flotas y comunicación con conductores.
- Mayor efectividad en la entrega de las cargas, proveyendo sistemas automatizados de inspección de vehículos comerciales, ubicación automática de vehículos y de la carga, pagos electrónicos de peaje y combustible, control de conductores.
- Mejoras al medio ambiente, a través de la integración de sensores ambientales en las vías y vehículos con la gestión de condiciones de circulación.
- Promueven el desarrollo de industrias relacionadas.

3. ITS EN COLOMBIA

Los ITS, considerados como una herramienta capaz de dar solución a los problemas de transporte, se han implementado en Colombia en los últimos años. Ejemplo de ello es lo que han experimentado ciudades como Bogotá, Barranquilla, Cali, Pereira y Bucaramanga, las cuales han hecho uso de las TIC para mejorar la prestación de sus respectivos sistemas de transporte público de pasajeros, lo que se ha visto reflejado en beneficios para los usuarios.

3.1 Avances recientes en la normatividad de ITS en Colombia

El Gobierno Nacional consciente de la importancia de la incorporación e implementación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en el sector transporte, gracias al papel que éste desempeña en la economía nacional, actualmente está en el proceso de definición de una hoja de ruta, que contemple acciones que permitan desarrollar de una manera armónica e integrada los ITS a nivel nacional.

Por lo anterior, el Departamento Nacional de Planeación (DNP)¹⁷, con el fin de diseñar la Arquitectura del ITS en Colombia, contrató con expertos en el tema, el diseño conceptual de este documento, el cual será el insumo principal para elaborar el documento CONPES sobre el Plan Maestro de ITS en Colombia, que hará parte del Plan Nacional de Desarrollo. La Arquitectura del ITS en Colombia contemplará la integración de todos los modos de transporte en Colombia y se desarrollará por medio de un esfuerzo conjunto entre las instituciones nacionales correspondientes al sector transporte y de otros sectores también nacionales, que tengan relacionados con el sistema.

El Plan Maestro de ITS se está estructurando inicialmente tres (3) fases:

Fase I: Esta fase contempla la dimensión institucional, normativa, legal y regulatoria de ITS.

¹⁷ El Departamento Nacional de Planeación es el organismo técnico asesor del Gobierno Nacional, que impulsa una visión estratégica de país, lidera y orienta la formulación del Plan Nacional de Desarrollo y la programación y seguimiento de los recursos de inversión dirigidos al logro de los objetivos de mediano y largo plazo, orienta, formula, monitorea, evalúa y hace seguimiento a las políticas, planes, programas y proyectos para el desarrollo económico, social y ambiental del país, a través de un trabajo interinstitucional coordinado con las entidades del orden nacional y territorial, con sentido de responsabilidad frente a la ciudadanía.

Fase II: Contempla la definición del marco técnico, la adopción de estándares y protocolos.

Fase III: Contempla los componentes de ITS a nivel de detalle.

El DNP considera además que los elementos que inicialmente harán parte de un programa de ITS para Colombia son¹⁸:

- Creación de un organismo público encargado de liderar y coordinar el programa de ITS en Colombia
- Definición de estándares y protocolos, esto con el fin de facilitar la interoperabilidad de los sistemas
- Creación y adaptación de la parte técnica necesaria
- Definición de un marco legal para ITS (leyes, normas y regulaciones)
- Acuerdos institucionales para definir el rol de los jugadores
- Identificación de fuentes de financiamiento

A partir de estos lineamientos y documentos, se espera dar el impulso necesario al sector y estandarizar las tecnologías existentes o por lo menos, hacerlas compatibles.

Por último, vale la pena resaltar que este plan comprende todos los modos de transporte existentes en Colombia y visualiza como el principal beneficio la optimización del tiempo de operación y transporte.

3.2 Factores clave para el crecimiento de la industria ITS en Colombia

De acuerdo con entrevistas realizadas a los gerentes de Transmilenio (Bogotá) y Transmetro (Barranquilla), publicadas en la RCT *“Movilizando el transporte con tecnología”*, los principales factores clave que podrían incidir para el crecimiento de la industria de ITS en Colombia son:

- Masificación de los productos asociados a esta tecnología que permitan tener precios asequibles
- Incentivos tributarios y políticas de gobierno claras que propendan por la utilización de estos sistemas en los medios de transporte público y privado.
- Pasar de ser consumidores a ser generadores de tecnologías especializadas en transporte que respondan a las necesidades de este sector en el país.

¹⁸ Tomado de *“Colombia en busca de su hoja de ruta en ITS”*, Revista Colombiana de Telecomunicaciones No. 57 Vol. 17, Movilizando el transporte con tecnología. Agosto - Octubre 2010. ISSN 0122-7416, página 21.

4. ESTUDIO CUALITATIVO: ITS EN COLOMBIA

A continuación se presenta la metodología y los principales resultados obtenidos a partir del estudio cualitativo sobre los casos de ITS en Colombia.

4.1 METODOLOGÍA

La técnica de análisis utilizada para la elaboración del ejercicio que se presenta a continuación es de carácter cualitativo. Existen diversas metodologías para este tipo de análisis, no obstante, su característica esencial es que brindan soporte a estrategias con el fin de conocer los hechos, procesos, estructuras y agentes pertenecientes a un determinado problema u objeto de estudio, y no implican o requieren la medición de alguno de sus elementos.

Otra característica de los análisis cualitativos es que los procedimientos o técnicas aplicadas que conllevan a que sean menos comparables las observaciones en el tiempo y por lo tanto, las metodologías persiguen en menor medida la generalización y se acercan más al estudio de la fenomenología, las interacciones y la construcción de categorías.

En este contexto, se establecieron a priori una serie de pautas y problemas centrales objeto de la investigación y se construyó una guía de preguntas para la realización de entrevistas a profundidad, con la finalidad de conocer las características principales de empresas de ITS.

Se llevaron a cabo una serie de preguntas tipo cuestionario en donde todas las respuestas son válidas y se dio libertad a los entrevistados para ampliar la información en algún tema específico o plantear nuevos aspectos que no se hubiesen determinado, lo que permitió conocer más a fondo este tipo de empresas y los servicios que prestan para el enriquecimiento de este y futuros estudios.

Los pasos del proceso desarrollado fueron:

1. Elaboración de la guía para la entrevista a profundidad a partir de información secundaria.
2. Realización de las entrevistas a profundidad.
3. Registro de las observaciones obtenidas de las entrevistas.
4. Estudio de los registros con el fin de realizar las primeras notas de análisis.
5. Identificación de los temas o propiedades emergentes.
6. Elaboración de un esquema gráfico.

7. Identificación de nuevos conceptos con mayor nivel de generalidad o una nueva categorización.

Una vez abordado lo anterior, se llevó a cabo un análisis tipo DOFA, a partir del cual se buscó presentar un breve diagnóstico y una visión prospectiva acerca de la situación de esta industria en el país.

Así mismo se presentan las conclusiones obtenidas junto con un resumen de las principales lecciones aprendidas por los empresarios con relación a la implementación y comercialización de servicios de ITS en el país, así como el alcance que tiene el proceso de Investigación y Desarrollo al interior de estas empresas en Colombia.

4.2 ANÁLISIS DOFA

En Colombia, debido a que es reciente la implementación de las TIC en el sector transporte, aún no existe una base de datos consolidada y adicionalmente, esta industria no tiene asignado un código de la clasificación por actividad económica CIU¹⁹, es decir, no están contempladas como un sector definido, razón por la cual no son fácilmente identificables. Sumado a lo anterior, las empresas de ITS no prestan los mismos servicios, algunas comercializan tecnologías, otras las distribuyen, otras por su parte, las adaptan al contexto, solo algunas tienen la capacidad operativa y financiera para producirlas, y en menor proporción, existen quienes integran tecnologías.

Teniendo en cuenta lo anterior y con el fin de obtener una primera caracterización de la industria actual de ITS en Colombia, para el estudio a profundidad se tuvo en cuenta un universo de cinco (5) empresas, dentro de las que se encontraron proveedoras de ITS, consumidoras de ITS e integradoras de servicios de ITS. A partir de las entrevistas realizadas, fue posible desarrollar la siguiente matriz DOFA:

¹⁹ Las siglas corresponden a la Clasificación Internacional Industrial Uniforme, la cual se refiere a la clasificación sistemática de todas las actividades de una economía con el fin de estandarizar su clasificación a nivel mundial. Esta es para conocer entre otras cosas, los niveles de desarrollo, requerimientos, normalización, políticas económicas e industriales, entre otras utilidades. Esta clasificación es propia de cada país.

MATRIZ DOFA DE ITS EN COLOMBIA

Debilidades	Oportunidades	Fortalezas	Amenazas
<p>Según los encuestados, para el caso de los peajes, la única alternativa para comunicación cuando no se dispone de fibra óptica es la comunicación de tipo satelital, lo que aumentan los costos de esta operación considerablemente.</p> <p>En Colombia, no existe una oferta comercial competitiva de servicios de ITS, es decir, en materia de tecnología aplicada al sector transporte. Por lo anterior, las empresas se ven obligadas a recurrir a proveedores y/o productores extranjeros de este tipo de tecnologías.</p> <p>Los desarrollos colombianos de tipo tecnológico, no han perdurado en el mercado del sector transporte.</p> <p>No se evidencian políticas definidas para impulsar el desarrollo de estas tecnologías para el sector transporte en el largo plazo.</p> <p>La industria de ITS cuenta con proveedores exclusivos a nivel internacional que dominan el mercado y por lo tanto definen el precio, que por tratarse de tecnología, es alto.</p> <p>Desde el punto de vista jurídico, no existe en Colombia un marco técnico definido para los ITS.</p> <p>Debido a que aún existe desconocimiento de la tecnología en Colombia, muchas regiones no cuentan con la capacidad para decidir la tecnología a implementar en el sector transporte.</p>	<p>En Colombia existe el impulso en términos de desarrollo de infraestructura, razón por la cual está aumentando el número de los proveedores que dinamizan el mercado desde el punto de vista de la oferta.</p> <p>Colombia se está posicionando como un país estable en términos económicos y de gobierno, lo que permite la confianza del inversionista a aumentar, lo que se ve reflejado en la inversión extranjera.</p> <p>Es necesario alinear los avances en términos de ITS con las mejoras que ha presentado la infraestructura de comunicaciones en el país, con el fin de tener un mayor aprovechamiento de la misma.</p> <p>El número de empresas colombianas de ITS es reducido, debido a que este mercado está en proceso de consolidación en el país. Por lo anterior, el nivel de competencia aun es mínimo.</p>	<p>Colombia cuenta con un nivel tecnológico aceptable al compararlo con países de la región con características similares. Esto se convierte en un factor que puede facilitar la inserción de mejor y más reciente tecnología. El gobierno nacional consciente de la importancia de la implementación de las TIC en el sector transporte, actualmente está trabajando en la definición de un Plan de ITS para Colombia.</p>	<p>A pesar de los avances en términos de infraestructura vial, Colombia sigue siendo un país que requiere de mejoras para fortalecer al sector transporte y permitir realmente que éste sea una herramienta para mejorar la competitividad del país..</p> <p>Debido a que la inversión en tecnología implica grandes inversiones, el número de proveedores es mínimo, lo que a la hora de adquirir tecnología, incrementa el riesgo de procesos que no sean del todo transparentes.</p> <p>No es evidente la gerencia por parte de entes gestores para que los ITS sean percibidos como rentables.</p>

MATRIZ DOFA DE ITS EN COLOMBIA			
Debilidades	Oportunidades	Fortalezas	Amenazas
<p>Con el fin de aumentar la oferta de servicios de ITS en Colombia, es necesario contar con facilidades como por ejemplo, un ancho de banda suficiente para soportar aplicaciones robustas para este sector.</p> <p>Debido a la obsolescencia en los equipos con los que cuenta el sector transporte en Colombia, los servicios que estos prestan son limitados.</p> <p>La implementación de cualquier tipo de tecnología en un sector de la economía es un proceso costoso.</p>			

5. CONCLUSIONES

La incorporación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en el sector transporte trae consigo múltiples beneficios, los cuales se ven reflejados principalmente en el servicio que recibe el usuario y en la conservación del medio ambiente. Adicionalmente, esta aplicación de las TIC permite la construcción de sistemas integrales de información del sector teniendo en cuenta los distintos agentes y entidades involucrados.

Como lo ha demostrado el ejemplo de los países industrializados, en la medida en que aumente la inversión en tecnología por parte del sector transporte, el transporte se torna más rápido, eficiente y seguro, lo que se refleja directamente en el bienestar de la población en general, en la reducción de costos para las empresas y en una cada vez mayor internacionalización del comercio y crecimiento económico.

Por lo anterior, es necesario que las entidades que hacen parte del sector transporte continúen diseñando estrategias para fortalecer y consolidar la industria de ITS en Colombia, teniendo en cuenta no solo la comercialización y distribución de estas tecnologías, sino también la generación de las mismas por parte de la industria nacional, con objeto que respondan a las necesidades propias del sector y del contexto nacional.

Asimismo, de acuerdo con lo manifestado por los entrevistados, es fundamental que entidades rectoras del sector transporte se enfoquen en la estandarización de plataformas y/o protocolos desde el punto de vista tecnológico, con el fin de diseñar una política en materia de transporte que responda a las tendencias internacionales y permita remediar necesidades del país teniendo en cuenta las nuevas y cada vez mejores posibilidades que las TIC están ofreciendo, pero además asegure la posibilidad de integrarlas de manera uniforme.

A partir de las entrevistas realizadas, se pudo evidenciar que las empresas que hacen parte del mercado de los ITS, no solo están haciendo un uso intensivo de las TIC para lograr una mayor eficiencia y calidad con relación a los servicios y productos que ofrecen, sino que también, están haciendo uso de estas tecnologías para mejorar su gestión administrativa y su operación interna. Un ejemplo de ello es que éstas cuentan con planes de telefonía móvil celular corporativos y conexiones a banda ancha de altas capacidades, entre otros servicios.

6. BIBLIOGRAFÍA

CERREJÓN. <http://www.cerrejoncoal.com/>

DAR. Kashif; BAKHOUYA, Mohamed; GABER, Jaafar y WACK, Maxime. Wireless communication Technologies for ITS Applications. En IEEE Communications Magazine. Vol. 48 No. 5, mayo 2010.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN NACIONAL.
<http://www.dnp.gov.co>

Documento Estadístico del Sector Transporte. Transporte en cifras. Versión 2010. Oficina Asesora de Planeación. Grupo de Planificación Sectorial. Ministerio de Transporte. 2010.

ETSI. European Telecommunications Standards Institute.
<http://www.etsi.org/website/homepage.aspx>

GARCÍA ORTIZ, Yenny; MIELES PINTO, Fidel Enrique. RAMIREZ PINZÓN, Iván. TIC en Logística y Transporte: Un reto para Colombia. Revista Colombiana de Telecomunicaciones No. 54 Vol. 16, ANDICOM 2009 Tiempos de Cambio... Tiempo de Oportunidades. Octubre – Diciembre 2009. ISSN 0122-7416.

GARCÍA ORTIZ, Yenny; MIELES PINTO, Fidel Enrique. ITS: Una oportunidad para el Sector Transporte en Colombia. Revista Colombiana de Telecomunicaciones No. 57 Vol. 17, Movilizando el transporte con tecnología. Agosto - Octubre 2010. ISSN 0122-7416.

GRUPO ANGELCOM S.A

ITS AMERICA. <http://www.itsa.org/>

ITS CHILE. <http://www.itschile.cl/paginas/descripcion.html>

ITS COLOMBIA. <http://www.its-colombia.org/>

Ley 1341 de 2009. Colombia.

PROTECCIÓN INDUSTRIAL S.A. <http://proteccionindustrialci.com/>

REGENCY S.A. <http://www.regencysa.net/>

SECRETARIA DE MOVILIDAD DE BOGOTÁ

<http://www.movilidadbogota.gov.co/?sec=37>

SMITH, Lauren y BENKO, Marika. Electronic Toll Collection. Institute of Transportation Studies at the University of California at Berkeley and Caltrans, 20 de junio de 2007.

U.S. Department of Transportation. National ITS Architecture. Disponible en

<http://www.iteris.com/itsarch/html/glossary/glossary.htm>

