

Sandra Lucia González*
Luis Gabriel Ramírez
Hurtado**
Mario Tobón Muñoz**

* Mg. en Administración de Empresas de la Universidad del Mar-chile.
Docente Investigadora de la Universidad La Gran Colombia seccional Armenia, miembro del grupo Gestión del desarrollo.

** Economistas de la Universidad La Gran Colombia

Recibido: 19/06/2014
Revisado: 05/08/2014
Aceptado: 09/12/2014

Correspondencia de autor:

gonzalezfsandralucia@miugca.edu.co
Luisgarh_92@hotmail.com
Tobon11dr@hotmail.com

© 2014 Universidad La Gran Colombia. Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la licencia *Creative Commons Attribution License*, que permite el uso ilimitado, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que el autor original y la fuente se acrediten.

Como citar:

González, S, Ramírez L. y Tobón M. (2014). Caracterización del sistema de transporte del municipio de Armenia – Quindío según el esquema de manhei. *Contexto* 3, 9-23

Caracterización del sistema de transporte del municipio de Armenia según el esquema de Manhei ¹

Armenia en los últimos años ha tenido un crecimiento considerable en el parque automotor, caso contrario con el crecimiento de la malla vial, lo cual ha hecho que la ciudad de Armenia tenga un alto grado de congestión. En el presente artículo se identifican los aspectos más importantes del estudio de caracterización del sistema de transporte de la ciudad de Armenia en el periodo 2013 - 2014 determinando la conformación y el estado de la estructura vial, ya que es un elemento fundamental para hacer un desglose del sistema de transporte y establecer cómo se está llevando a cabo la movilidad en la ciudad, es decir, de qué forma se desplaza la población, cual es el sistema de transporte más usado, como se encuentra el estado de la infraestructura, entre otros elementos.

Palabras clave: Esquema de Manheim, red vial básica, sistema de transporte, sistema vial, transporte público colectivo e individual.

Characterization of transportation system in the municipality of Armenia - Quindío scheme by manhei

Armenia city has recently shown considerable growth of its motor car traffic; otherwise, its roadway system has not expanded at the same rate as circulating vehicles, resulting in a deficient roadway infrastructure to meet vehicle flow demand, which has turned Armenia into a city facing a high degree of congestion. This article shows the most important issues of the study that describes the transportation system of Armenia city during the term 2013-2014, determining the arrangement and status of roadway structure, because it is a fundamental element to breakdown the transportation system and establish how mobility in the city is performed, that is, how its population moves, what is the most used transportation means, how the infrastructure status is, among other matters.

Key words: Manheim scheme, basic road network, transportation system, road system, public transport collective and individual.

¹. Artículo resultado del proyecto de investigación "Estudio de caracterización y comportamiento del usuario en el sector transporte de la ciudad Armenia Quindío, para el periodo 2013-2014"

Introducción

El presente artículo hace parte del proyecto de investigación “Estudio de caracterización y comportamiento del usuario en el sector transporte de la ciudad de Armenia, Quindío, para el periodo 2013 - 2014”, ya que se centra en el desarrollo de su segundo objetivo específico (caracterizar el sistema de transporte en el municipio de Armenia), con el fin de aportar a la línea de investigación gestión del desarrollo del programa de economía de la Universidad la Gran Colombia seccional Armenia.

En este contexto, la investigación apoya el fortalecimiento empresarial, en la medida en que las empresas de transporte urbano de la ciudad de Armenia (buses y taxis) se apropien del conocimiento generado por la misma, y le permita a los empresarios del transporte cambiar el propósito económico que impera sobre este servicio social, abonando el camino para generar estrategias tendientes a satisfacer plenamente las necesidades y expectativas de los usuarios del sistema con vehículos modernos y confortables, dando a este medio de transporte mayor prioridad y mejorando sus rutas y sistema de información, lo cual a su vez permite estimular un mayor uso de los mismos. En consecuencia, la meta es que los resultados del estudio apoyen la gestión empresarial, política y social para tener un sistema de transporte público de calidad, rápido y cómodo, a la vez flexible, accesible a todos los usuarios y sostenible bajo esquemas de mejoramiento continuo y de responsabilidad social.

El desarrollo del proyecto, en toda su extensión se realiza bajo la metodología o esquema de Manhein. Por tanto, para poder llevar a cabo el proceso en su conjunto, cuyo objetivo es determinar las características de los sistemas de actividades y de transporte, al igual que el patrón de flujos del servicio de transporte urbano en la ciudad de Armenia, con el propósito de establecer la percepción que el usuario presenta sobre el sistema.

Por lo anterior, en el presente artículo se expone únicamente la estructura del sistema de transporte (ST) de la ciudad de Armenia, determinando la gestión de tránsito imperante en la ciudad; la información relacionada con la infraestructura dedicada a la función de transporte existente en el área de análisis o de estudio y las características del transporte público, esto es, las políticas y estrategias de transporte (tarificación vial, cambios a esquemas tarifarios para el transporte público, etc.), los conjuntos coherentes de aspectos físicos (tipo, configuración y jerarquía de la red vial, infraestructura o servicios de transporte existentes) y la tipificación del servicio público de transporte (tipo y tamaño - buses, busetas, taxis, etc., frecuencias, flujos vehiculares, tasa de ocupación vehicular, ubicación de paraderos y terminales, rutas, entre otros).

Esta etapa, responde a las siguientes preguntas:

- ¿Cómo se caracteriza y define la infraestructura de apoyo al servicio de transporte urbano y a la movilidad?
- ¿Cómo se caracteriza el parque automotor de las empresas de buses y taxis de la ciudad?
- ¿Qué estrategias y políticas definen y orientan el servicio de transporte en la ciudad?

Perspectiva teórica

El esquema de la movilidad de la población en un área geográfica, se estructura principalmente por las características de racionalidad del ser humano, quien de manera permanente toma decisiones en forma consciente e inconsciente. Esta diversidad de decisiones lleva al ser humano a que diariamente se desplace o realice viajes, cuyo sitio de partida (origen) en la mañana, normalmente es su lugar de residencia, y destino al final del día. El modo de desplazamiento, el rumbo que toman sus viajes, el horario en los que los efectúa y el tiempo que se destina para los mismos dependen fundamentalmente del nivel de ingresos; de la composición y número de integrantes del hogar; de los roles que se

desempeñen dentro y fuera del mismo; del género y edad; de la posesión y tipo de vehículo propio y del grado de discapacidad que presente. Lo cual no permite homogenizar un comportamiento del desplazamiento rutinario, no solo en el transcurso del día, sino también a lo largo de todo un periodo, con sus múltiples facetas.

Otro factor a considerar es la localidad (ciudad, municipio, corregimiento, etc.) y el sector donde se reside, ya que esto en buena parte define la oferta de actividades que el ámbito geográfico puede aportar; las acciones que la población pueda realizar (si el lugar donde reside le ofrece estas oportunidades por ejemplo: ir al cine, de compras, al trabajo, a estudiar, otras actividades sociales y recreativas, etc); la forma de efectuarlas y la dinámica social, cultural y económica de la localidad.

En este aspecto, el tipo y calidad de la infraestructura para la movilidad que la localidad coloque a disposición de las personas, la magnitud de las necesidades de desplazamiento, el conocimiento y la apreciación que se tenga sobre la oferta de transporte existente, las políticas de regulación de transporte, la cultura e idiosincrasia, los medios económicos, la seguridad, las distancias y el tiempo disponible determinan fuertemente el medio de transporte a utilizar (vehículo propio, bus, taxi, moto-taxi, colectivo, simplemente camina o combina las ofertas de transporte disponibles).

Este cúmulo de actividades que se desarrolla en un lugar (producción, distribución, comercialización, consumo, recreación, actividades sociales, entre otras) y que la ciudad o el ámbito geográfico le oferta a sus conciudadanos, se denomina sistema de actividades. En el momento en que la población pretende tener acceso a este conjunto de actividades, se le generan ciertas necesidades de viaje o de traslado que se traduce en una demanda por transporte. Esta demanda normalmente es satisfecha (bien o mal) por el sistema de transporte urbano que integra recursos humanos, viales, vehículos, normatividad, infraestructura de apoyo (paraderos, terminales, señalización vial, sistemas de control, información, etc.) y por la operatividad de los

mismos. En ese momento se presenta una interacción entre ambos sistemas (sistema de actividades y sistema de transporte) que genera un tercer elemento denominado patrón de flujos, el cual está constituido por desplazamientos entre diversos orígenes y destinos, en diferentes medios o modos de transporte, por variadas rutas y en distintos períodos. En este orden de ideas, Manheim deduce que "El transporte es una actividad derivada de otras actividades que tienen lugar en un área geográfica determinada" (citado por Fernández,1998:15).

La demanda por un transporte de calidad debe ser satisfecha por el sistema, lo cual se denomina nivel de servicio de los viajes. El nivel de servicio en la ciudad de Armenia ha tenido poca vigilancia y regulación y viene produciendo algunos efectos o impactos tanto sobre el sistema y los usuarios del mismo, como sobre el resto de los habitantes y los factores de desarrollo urbano.

Los problemas generados por la movilidad en la ciudad, no se centran sólo en la congestión o la mala comunicación, como pareciera deducirse del tratamiento prioritario que dan a estos asuntos los diferentes actores del sistema. Hay un gran número de impactos que produce la organización del transporte, que tiene una fuerte repercusión en el desarrollo vial, urbanístico y socioeconómico y de manera considerable en la calidad de vida de las personas, afectando a corto, mediano y largo plazo a todos los habitantes de la ciudad, especialmente a los sectores de menores ingresos, más débiles y desfavorecidos.

Las consecuencias del modelo del transporte afectan a la población por vías distintas. Por un lado, está la limitada accesibilidad a los medios de transporte público colectivo, los problemas relacionados con la congestión, que se materializan en una pérdida de recursos económicos y de tiempo a la hora de desplazarse. Por otro lado, se presentan las afecciones directas a la salud por la contaminación acústica y del aire, así como por la siniestralidad. Por último, no hay que olvidar las afecciones indirectas a la salud por las repercusiones psicológicas debidas a la ocupación y fragmentación del territorio, que

limitan o imposibilitan la utilización de las calles cómo algo más que canales de transporte.

Estos problemas presentan cuatro características: en primer lugar, afectan a todos los habitantes de la ciudad, especialmente a los sectores más débiles y desfavorecidos, también a la población del área rural y de municipios cercanos; en segundo lugar, debido a sus repercusiones directas e indirectas sobre la calidad de vida de la población, se califican como de considerable magnitud; tercero, repercuten en el día a día de las personas de una forma muy notoria; y en cuarto lugar, generan una incoherente y escasa crítica, muestra de su aceptación.

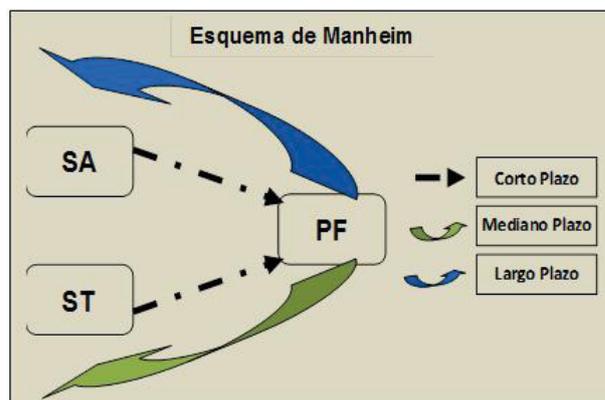
Sin embargo, para determinar los reales grados de afectación que genera el sistema de transporte en la población y el impacto en el desarrollo urbanístico y socioeconómico de la ciudad, se hace inevitable el estudio y análisis del sistema de transporte (ST), del sistema de actividades (SA) y del patrón de flujos (PF), (en adelante se presenta de acuerdo con las siglas), aún más si se está *ad portas* del desarrollo de proyectos de impacto en la ciudad, tal es el caso de la implementación del sistema estratégico de transporte público setp a través de la oficina de ciudades amables.

En este sentido, bajo la orientación del desarrollo social, económico, urbanístico, empresarial y sostenible, el proyecto pretende generar conocimiento en lo atinente a los elementos relacionados con el sistema de transporte urbano en la ciudad de Armenia.

Un diseño metodológico que permite caracterizar en gran medida todas las variables es el esquema de Manheim (1979), con el cual, se intenta comprender la complejidad del transporte en el espacio urbano al dividir la ciudad en tres elementos independientes entre sí (ST, SA y PF), pero relacionados en la funcionalidad que existe entre ellos a través del tiempo, ya que el sistema de transporte representa la oferta de transporte que se tiene y el patrón de flujo la demanda, para satisfacer el sistema de actividades que ofrece la ciudad (figura1).

La caracterización del ST en este artículo, permite exponer información atinente a la infraestructura vial existente en el área de estudio y las características del servicio de transporte público colectivo e individual que se presta en la ciudad.

Figura 1. Esquema de Manheim



Fuente: Woywood, 2013

Materiales y métodos

La investigación propuesta se sustenta en la aplicación de los fundamentos de la teoría de Manheim, que parte de un esquema de estructura funcional, donde el transporte es una actividad derivada de otras actividades que tienen lugar en un área geográfica determinada.

Un análisis temporal de este esquema, permite establecer la relación y el comportamiento de sus variables (SA, ST y PF) en un modelo de presión - estado - respuesta a corto, mediano y largo plazo. En estén sentido, la existencia conjunta de un determinado sistema de actividades y otro de transporte, define en forma inmediata el comportamiento de los usuarios, es decir, cómo responden a lo que les ofrecen, lo cual se define como el patrón de flujos. Por lo tanto, esta relación se da en un muy corto plazo.

De otro lado, al existir un determinado patrón de flujos PF y una determinada demanda de viajes, satisfecha, bien o mal por el ST, se genera, con el tiempo una respuesta por parte

del sistema de actividades SA, el cual responde con nuevas inversiones (supermercados, colegios, universidades, centros comerciales, condominios, hoteles, centros de salud, centros deportivos, etc.), lo cual se va dando, en el largo plazo. Pero una vez construido entra a ser parte del sistema de actividades, e inmediatamente el flujo vehicular llegará a esa nueva inversión (corto plazo).

Dependiendo de cómo se vaya adaptando el nuevo flujo vehicular a las nuevas características de las inversiones realizadas, demandará una mayor y mejor infraestructura de transporte, una mejor gestión de tránsito y/o de operación de transporte, afectando así en el mediano plazo al sistema, el cual deberá invertir para ir mejorando la calidad de vida de la ciudad. Sin embargo, una vez construida o ampliada una vía o mejorada la red de semáforos, por ejemplo, será utilizada rápidamente por los usuarios, lo que genera un efecto de corto plazo.

Estas alternativas y acomodos que van experimentando los usuarios y los sistemas descritos en un modelo de presión – estado - respuesta, hace que el estudio de los impactos y consecuentemente las soluciones que se generen, no se proyecten en tres vías diferentes e individuales.

Efectivamente lo que caracteriza a los tres elementos de este esquema es medible, cuantitativa y cualitativamente, sin embargo, las relaciones temporales que se dan entre ellos, no son medibles, sino que deben estimarse, estudiarse y evaluarse.

Tipos de estudio

El tema de investigación o fenómeno de análisis se realiza a partir de un *Estudio descriptivo*, dado que para obtener la información requerida, se recurre a la aplicación de entrevistas a empresarios del transporte urbano, a la consulta de informes y documentos desarrollados por diversos autores en distintos escenarios, a procesos de observación simple o participante y aplicación de encuestas a usuarios del servicio de transporte.

Adicionalmente, el proceso se apoya en métodos e instrumentos estadísticos para el manejo y análisis de información, así mismo se hace uso de herramientas para la sistematización de los datos y de metodologías de análisis cualitativo y cuantitativo para alcanzar los resultados del estudio.

Este tipo de estudio ayuda a identificar los aspectos que caracterizan el escenario donde se ubica el fenómeno de análisis y determina las formas y actitudes de las personas que se encuentran en el universo de la investigación, en este caso el sector transporte de la ciudad de Armenia y los usuarios del mismo. Igualmente, favorece y facilita el proceso de caracterización de las empresas y de la actividad económica donde se desenvuelven.

Asímismo, se hace necesario el uso del tipo de *estudio explicativo*, dado que el proyecto no termina en el proceso de caracterización de los escenarios, actores, medios y servicios que forman parte de fenómeno de análisis, sino que requiere de una etapa de mayor grado de profundización técnica y científica que permita la comprobación de hipótesis y la definición de conclusiones y propuestas, como contraposición a la problemática encontrada en otro momento investigativo.

Métodos de investigación

En primera instancia, uno de los métodos de investigación que se utiliza en el desarrollo del proyecto es de carácter inductivo, ya que permite obtener conclusiones particulares y simples para llegar finalmente a la concreción de las generalidades del problema central, a través de la observación, la obtención de información específica, el manejo y análisis de situaciones concretas, la confrontación y el debate sobre aspectos referentes al objeto de estudio.

Paralelamente, se aplica el método de análisis. La aplicación de este les permite a los investigadores caracterizar y determinar la situación real, en tiempo y espacio, establecer las causas lógicas de la actual situación y fijar los

efectos e impactos que generan en los usuarios del sistema de transporte urbano de Armenia. Así mismo, permite confrontar la información obtenida con el marco teórico, con la observación y con la experiencia y el conocimiento técnico y científico que posee el grupo investigador sobre el tema de estudio.

Con el propósito de alcanzar el objetivo central del proceso investigativo, se hace uso del método de síntesis, dado que permite abarcar todas las instancias posibles de estudio; definir las estrategias y líneas de acción que regulan y sistematizan la investigación y emitir análisis y conclusiones generales, a partir de lo simple a lo complejo y de la causa a los efectos. Dicho método permitió compilar todos los apartes adquiridos en las diferentes etapas del proceso investigativo y en cada uno de los escenarios de influencia del fenómeno de estudio.

En el desarrollo del proceso investigativo se maneja información de fuentes secundarias, la cual se halla documentada en libros, revistas, documentos escritos y virtuales, en estudios de investigación sobre el tema, normatividad sancionada y promulgada, teorías y conceptos de diversos autores, documentos y archivos institucionales y de distintas referencias bibliográficas, la cual permite desarrollar la comprobación entre la teoría y la práctica para normalizar y orientar el tema de estudio bajo determinada perspectiva, ayuda además a interpretar de la mejor manera los hechos y fenómenos tratados y facilita, orienta y agiliza el proceso investigativo, dado que en el plan de trabajo se tiene claro el tipo de información necesaria para no incurrir en el hecho de acumular demasiada que en determinado momento entorpezca el trabajo (de ahí el desarrollo de un buen proceso de relevamiento de información).

De otra parte, la información primaria se obtiene a través de la aplicación de encuestas. Adicionalmente, se realiza recolección de información a través de técnicas como la observación simple y participante, entrevistas y sondeos de opinión, las cuales se aplican y desarrollan en el área de influencia del proyecto, con el propósito de detectar algunos aspectos

importantes que no se reflejen con la aplicación de la encuesta, por no ser de conocimiento de los encuestados y puedan influir y desviar el alcance del estudio.

Buena parte de la información necesaria para la investigación se obtuvo a través de encuestas, aplicadas a los habitantes de la ciudad de Armenia Quindío, agrupados por hogares. Como población total o universo, se toman 108.541 hogares, distribuidos entre los estratos socioeconómicos 1 al 6 en las 10 comunas que conforman la ciudad de Armenia. Adicionalmente, se realiza una serie de entrevistas a diferentes empresas de transporte (bus y taxi) del municipio.

Se determina el tamaño de muestra, a través de la aplicación de fórmulas estadísticas para poblaciones finitas; lo cual da como resultado un total de 568 hogares a los cuales se les aplica la encuesta.

Fórmula general

Cálculo de la muestra

Ecuación 1. Para determinar el tamaño de muestra para poblaciones infinitas.

$$n = \frac{Z^2 * P * q * N}{E^2 (N-1) + Z^2 * P * q} = [1]$$

Muestra **n = 568 hogares**

Población **N = 108.541**

Probabilidad ocurra evento **P = 50%**

Probabilidad rechazo evento **q = 50%**

Confiability de la muestra **Z = 95% = 1,96**

Margen de error **E = 10%**

Métodos y técnicas para la recolección de la información

Según los tipos y métodos de investigación adoptados para el desarrollo del estudio, se utilizan las siguientes técnicas e instrumentos para la recolección de la información necesaria, previamente definida de acuerdo al contexto de la investigación:

- **Observación simple y participante:** Este método fue muy útil en todo el proceso investigativo; la actividad implica la inspección y estudio, mediante el empleo de los sentidos, con o sin ayuda de aparatos técnicos, de tal forma que fue posible apreciar el desarrollo espontáneo de las actividades observadas.

- **Encuesta:** Método de recolección de información primaria se aplicó a la población definida en la muestra estadística. Esta se desarrolló a través de una técnica directa o personal que facilitó la identificación de actitudes o comportamientos frente al fenómeno de estudio.

- La aplicación de las 568 encuestas se hace de acuerdo al método estratificado aleatorio simple.

En términos generales, en mayor o menor grado el proyecto hace uso de varios métodos para la obtención de información.

- Aplicación de encuestas.
- Entrevistas personalizadas.
- Sondeos de opinión.
- Observación simple y participante directa e indirecta.
- Notas de campo (Bitácora).
- Conversatorios con investigadores y expertos en la temática.

Resultados

Al hacer referencia al segundo objetivo del proyecto de investigación, el cual es el centro

de este producto, se puede decir que la caracterización del sistema vial urbano se definió teniendo en cuenta las tipologías funcionales y técnicas de los factores de movilidad y sus elementos (configuración, tipo y jerarquía de la red vial; infraestructura de apoyo y ST existente) y la relación con las actividades de la población.

Particularidades de la movilidad

Es una necesidad humana colectiva, en la medida en que la comunidad se deba desplazar para el desarrollo de sus actividades diarias y cotidianas, independiente del medio de transporte que utilice. El concepto de movilidad no se debe centrar meramente en el sistema vial o de tránsito, de manera tal que el principal interés no recaea en las unidades vehiculares, sino en el cuánto, cómo, desde y a dónde se desplazan las personas en un espacio geográfico de interés particular o de la estructura social. Por tanto, el objetivo central de la movilidad es el de vincular los aspectos propios del tránsito vehicular con la dinámica ciudadana de constante movilidad, en la que el ser humano y en particular el peatón es el verdadero protagonista.

Un sistema de movilidad adecuado a las condiciones sociales, económicas y geográficas de la ciudad y que facilite la accesibilidad y la conectividad, mejora considerablemente la calidad de vida de los habitantes de la misma. Este sería un elemento importante en el camino hacia un desarrollo social incluyente, equitativo y sostenible y hacia la responsabilidad social desde el escenario administrativo, al contextualizar los instrumentos de planificación.

En este aspecto, la Ley 1083 establece: “los municipios y distritos que deben adoptar Planes de Ordenamiento Territorial – POT en los términos del literal a) del artículo 9º de la Ley 388 de 1997, deberán formular y adoptar Planes de Movilidad” (ley 1083, 2006: 1). Y el Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial expresa

El Ordenamiento Territorial es un proceso de planeación del desarrollo, que permite direccionar la acción de la población humana sobre el territorio, para potenciar las oportunidades de desarrollo humano que el medio le ofrece y prevenir y/o mitigar los riesgos que entraña para su supervivencia. (Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial, 2005:22)

Lo que significa entonces que el planeamiento urbano como herramienta del desarrollo Urbanístico debe ser inclusivo, integrador de multiplicidades; para Jiménez L.M. (2002), este “debe entender la ciudad como un crisol de razas, gentes y culturas, como un conjunto de relaciones de los sistemas ambientales y humanos” (p. 7)

Elementos de la movilidad

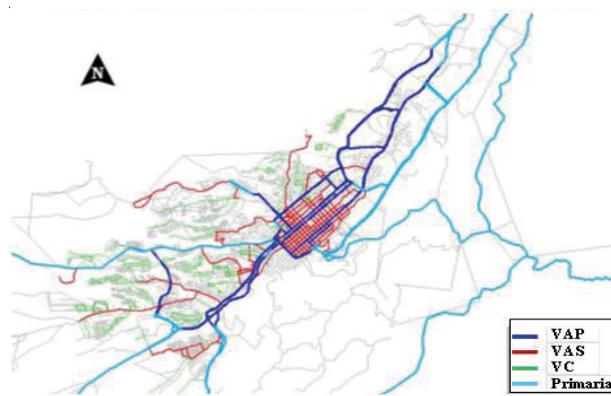
- Sistemas vial urbano

El Sistema vial de la ciudad de Armenia se enmarca dentro de una red vial básica (RVB) compuesta por vías arterias principales (VAP), vías arterias secundarias (VAS) y vías colectoras (VC), presentando una longitud aproximada a los 160 kilómetros, los cuales se clasifican de la siguiente manera: 51.0235 km aproximadamente en VAP, agrupados en 30 vías; aproximadamente 44.2297 km en VAS, representados en 68 vías y 128 VC con una longitud aproximada de 64.7468 km. (Figura 2 y Tabla 1).

En lo que respecta a las condiciones físicas de la superficie de rodamiento de la RVB de la ciudad de Armenia, se estima que de esta el 71.8% se encuentran en buen estado (114.9 Km), el 23.6% en regular estado (37.74 km) y el 4.6% en mal estado (7.36 km). Esto se puede evidenciar en la tabla N. 1, la cual muestra el estado de las vías principales y secundarias del municipio.

Cabe resaltar que para el año 2014, el plan de mejoramiento vial comprendido en el Sistema Estratégico de Transporte Público SETP de Armenia presenta la rehabilitación de las siguientes vías: (calle 9 entre carreras 14 y 15; carrera 15 entre calles 9 y 11; calle 11 entre carreras 15 y 19; calle 26 entre carreras 18 y 13 y sector de la central minorista).

Figura 2. Sistema vial de la ciudad de Armenia Red vial básica



Fuente: Compes 3572

En lo que respecta a la señalización vial (vertical y horizontal)¹ en la red vial básica, estudios del Departamento Nacional de Planeación y de la Universidad Nacional, atinentes a la movilidad e infraestructura vial de la zona urbana de la ciudad de Armenia, concluyen que la ciudad presenta un nivel deficiente en la implementación, actualización y/o mantenimiento de la señalización vial (vertical y horizontal). Respecto a la señalización vertical el Departamento Administrativo de Planeación municipal DAP (2008) señala:

Solamente el 18% de la RVB 28.8 km presenta una adecuada señalización vertical y de esta el 11.8% se encuentra ubicada en las VAP y el 4.96% en las VAS. Lo que indica, que en el resto de la red solamente se dispone del 1.24%; es decir, que es prácticamente inexistente. [...] La señalización vertical regular se encontró en el 12.75% de RVB que corresponde a una longitud equivalente de 20.40 km, mientras que en el 69% de la RVB, es decir, en 110.80 km esta es prácticamente inexistente. (DAP (2008: 330)

1. La señalización vertical y horizontal en la RVB, hace referencia a placas fijadas en postes o estructuras instaladas sobre la vía o adyacentes a ella y marcas viales que se pintan o colocan sobre la superficie de rodamiento, sardineles y/o estructuras de las vías de circulación o adyacentes a ellas, siendo elementos complementarios de alta importancia en la red, ya que tienen como finalidad regular o canalizar el tránsito, transmitir información sobre las normas de circulación, características de la vía, situaciones de peligro y orientación que generan ordenamiento y seguridad vial a conductores, pasajeros y peatones.

Tabla 1 Armenia, red vial urbana inventario de vías principales y secundarias longitud y estado 2013

| Tramos | Longitud (Km) | Estado | | |
|------------------|------------------|---------|---------|--------|
| | | Bueno | Regular | Malo |
| Vías principales | 510.235 | 262.285 | 232.578 | 15.372 |
| Vías secundarias | 442.297 | 302.480 | 114.567 | 25.250 |

Fuente: Secretaría de Infraestructura de Armenia. Diciembre 31 de 2013

La señalización horizontal muestra una situación muy regular, casi similar al de la señalización vertical. En este aspecto, la Secretaría de Tránsito y Transporte de Armenia, en adelante SETTA manifiesta que la ciudad presenta señalización horizontal en el 60% de la RVB equivalente a 96 km aproximadamente; de esta longitud el 50.5% (48.5 km) presenta una adecuada demarcación horizontal con mantenimiento periódico, localizada principalmente en las VAP (63.7% o 30.9 km), en las VAS (21.1% o 10.23 km) y el restante 15.2% o 7.37 km de longitud de la RVB con buena demarcación se encuentra en el resto de la red municipal.

La señalización horizontal con características de regular por sus mediano mantenimiento y condiciones, corresponde al 40.83% del total de la longitud señalizada en la RVB, equivalente a una longitud de 39.2 km. El faltante de área señalizada corresponde a una longitud de 8.3 km, la cual está catalogada como en mal estado por su escaso o casi nulo mantenimiento, encontrándose a punto de desaparecer. En el resto de la RVB, que corresponde a una longitud de 64 km la señalización horizontal es inexistente.

Infraestructura de apoyo

Según la SETTA en las VAP se localizan 98 paraderos no autorizados, en las VAS 1206 y en las VC 211, los cuales presentan una mala señalización vertical y en la mayoría de los casos se carece de ellas, lo cual impide a conductores y usuarios determinar el sitio autorizado para recoger y dejar pasajeros. En términos generales, el 98% de los paraderos existentes no poseen las

características técnicas adecuadas para tales efectos (zona de parqueo y seguridad vial). En este sentido, Gómez (2012) contempla:

Todo conductor de vehículo de servicio público de transporte terrestre automotor debe recoger o dejar pasajeros exclusivamente en los sitios permitidos por las autoridades competentes y conforme con las rutas y horarios, según sea el caso. El incumplimiento de esta norma se sancionará con treinta (30) smldv, las empresas de servicio público a las cuales se encuentren vinculados tales vehículos serán solidariamente responsables por el pago de la multa. (p. 282)

Para el caso de las intersecciones viales de la RVB de Armenia, la misma fuente indica que existen 440 intersecciones que se categorizan de acuerdo al tipo de dispositivos de control de tránsito así:

- 360 de prioridad (algunas presenta la señal de pare).
- 19 Glorietas.
- 58 Semaforizadas.
- 3 a desnivel.

La ciudad cuenta en la actualidad con un total de 58 cruces semaforizados que fueron completamente renovados (equipos de control, postes, semáforos), la mayoría de ellos localizados en la parte central (20 intersecciones, correspondientes al 34.5%). A nivel de corredores, se puede establecer claramente la importancia de los conformados

por las carreras 14, 18, 19, y 23 y por las calles 12, 13, y 21. (DAP, 2012: 335)

Entre las obras y dispositivos de control que se han intervenido para mejorar la calidad de vida de las personas, se encuentran el semáforo de la avenida Montecarlo (urbanización Guaduales de la Villa); los semáforos con semáforo peatonal del parque los fundadores y la terminal de transporte y el semáforo peatonal del sector de la universidad del Quindío, los cuales hacen parte de la infraestructura vial, permitiendo el cruce seguro a peatones y a población en condición de discapacidad.

- 3 Pompeyanos.

- 3 Cruces Peatonales Semaforizados.

- **Sistema de transporte público**

En la actualidad, en la ciudad de Armenia el servicio de Transporte Público Colectivo TPC está ofertado por tres empresas: Buses Armenia S.A (Basa), la cual es propietaria del 100% de su parque automotor; la Cooperativa de Buses Urbanos del Quindío Ltda. (Cooburquin), empresa en la que la flota es totalmente individualizada y la empresa Transportes Urbanos Ciudad Milagro S.A. (TUCM), donde el 50% de los vehículos son de su propiedad y el 50% restante está bajo administración de la empresa.

La administración municipal propició la implementación de una modalidad de operación conjunta entre las tres empresas, denominado Transporte Integrado Operador de Armenia (Tinto), a través del cual se busca responder a las necesidades y exigencias de operación de todos los componentes del Sistema Estratégico de Transporte Público.

Las tres empresas que ofertan el servicio de TPC en la ciudad de Armenia, consolidadas a través de la empresa Operadora del Transporte Integrado de Armenia Tinto U.P, cuentan con un parque automotor total de 385 vehículos (basetas y otros vehículos), de los cuales 171 pertenecen a la empresa Buses Armenia S.A. (BASA), 69 a la empresa Transportes Urbanos

Ciudad Milagro S.A. (TUCM) y 145 vehículos a la Cooperativa de Buses Urbanos del Quindío Ltda. (Cooburquin). Las tres empresas están habilitadas y autorizadas para prestar el servicio de transporte público colectivo de pasajeros, con una capacidad máxima transportadora de 346 vehículos en total.

Las tres empresas permanentemente renuevan la flota de buses, por lo cual la edad promedio del parque automotor no supera los seis años de uso, incrementando la confiabilidad, la seguridad, la comodidad del usuario, y la sostenibilidad ambiental, por menores accidentes a causa de fallas mecánicas y emisiones de material particulado.

La estructuración del sistema de rutas está en cabeza de la Administración Municipal, quien a través de la SETTA, adelanta estudios que permiten determinar la demanda insatisfecha de transporte y hace los ajustes que considera dentro de los resultados. Sin embargo, debe anotarse que el último estudio orientado a determinar demandas insatisfechas fue realizado en el año 2003 y con base en el Decreto 078 de 2003 se ajustaron algunas rutas para atender usuarios de sectores urbanizados después del terremoto. (Las Colinas, La Mariela, Ciudadela Simón Bolívar, Plan Piloto de Vivienda Nueva Ciudad Milagro, entre otros).

El Sistema de rutas de transporte público colectivo de la ciudad de Armenia, está estructurado de acuerdo con la capacidad y posibilidades de la red vial y los esquemas de demanda de viajes generados por la población, los cuales han permitido identificar que los recorridos más largos están orientados en el sentido Suroeste -Noreste y que la estructura vial urbana se articula por dos ejes o principales vías, carreras 18 y 19, que la atraviesan de norte a sur casi en su totalidad y soportan el 100% del servicio de transporte público, particularmente en el centro de la ciudad, lo cual está generando alta congestión vehicular en este sector.

Con respecto al sistema de rutas del transporte público colectivo – TPC el Departamento

Administrativo de Planeación de Armenia DAP (2012) expresa:

Los corredores principales que utiliza el Transporte público Colectivo son: la Carrera 19, a través de la cual se movilizan 35 de las 38 rutas, la carrera 18 por donde transitan 31 rutas a la altura del Terminal de Transporte y 25 rutas a la altura del puente de la Cejita, 28 rutas en la Avenida 19 de Enero a la altura del Terminal de Transporte, 16 rutas sobre las Avenidas Bolívar y 19 de Enero, a la altura de la Calle 10N. Por la calle 21 circulan 8 rutas y sobre la carrera 13 por un lado del edificio de la gobernación transitan 7 rutas. (p. 333)

La asignación del número de vehículos para prestar el servicio, se hace con base en los parámetros establecidos en los actos administrativos que la Alcaldía Municipal de Armenia expide al otorgar una ruta. En general, la mayor demanda de usuarios se encuentra en el sur de la ciudad. Por lo tanto, es desde este sector donde se origina el mayor número de viajes. En lo que corresponde al servicio público individual o servicio de taxi², este se presta bajo la responsabilidad de una empresa de transporte legalmente constituida y debidamente habilitada en esta modalidad, en forma individual, sin sujeción a rutas ni horarios, donde el usuario fija el lugar o sitio de destino.

Según la SETTA, en la ciudad de Armenia el servicio público individual está siendo prestado por 8 empresas, las cuales tiene en circulación alrededor de 2239 taxis, equivalentes al 2.85% del total de carros que transitan en la RVB de la ciudad. Este parque automotor se encuentra renovado en un 80%, por tanto, el servicio es prestado en vehículos con un buen factor de calidad.

En la ciudad, la demanda del servicio de taxi es atendida mediante la modalidad de servicios prestados a través de uno de los tres segmentos:

2. El Código Nacional de Tránsito Terrestre, define al taxi como un vehículo automotor destinado al servicio público individual de pasajeros. Se identifican por el color amarillo de su carrocería y el color blanco de la placa con caracteres negros. Llevan además, de manera visibles el número del móvil y la empresa a la cual están afiliados. Cada vehículo está provisto de un taxímetro que le permite liquidar el valor del servicio.

solicitud del servicio y despacho desde la central; abordaje del vehículo en la vía (calle) o en las zonas de espera o mediante la modalidad de contrato por un periodo determinado. Sin embargo, los segmentos por despacho y en la calle son los predominantes.

En la ciudad de Armenia, las zonas de espera o zonas amarillas, autorizadas y no autorizadas, se localizan en las siguientes zonas:

- Centro Comercial Portal del Quindío.
- Centro Comercial Calima, La 14 Av. Centenario.
- Centro Comercial Unicentro.
- Clínica Armenia – Clínica Central del Quindío.
- Calle 23 entre carreras 16 y 17.
- Calle 19 entre carreras 18 y 19.
- Terminal de Transporte.
- Carrera 18 Paradero el Mirador.
- Frente al Estadio Centenario.
- Coliseo del Café.
- Almacén Éxito - Cristal, carrera 14 entre calles 10 y 11.

Discusión de resultados

Tomando como referencia la longitud de la RVB y el área del perímetro urbano de la ciudad de Armenia, se calcula la densidad de la infraestructura vial, la cual asciende a 50.38 m/ha o 5.038 km/km². Por tanto, “según normas internacionales la densidad vial debe ser de 2,4 - 4 km/km²” (Guayacán, Jiménez, Vila & Garzón, 2011), se puede considerar que por unidad de área Armenia posee una densidad de infraestructura vial aceptable y con buena superficie de rodamiento; Sin embargo, no tan apta para atender la demanda actual de movilidad vehicular. Aspectos como las obras de drenaje, señalización y la seguridad vial en buena proporción son deficitarios, al igual que

la falta de gestión de control del tránsito que no permite ordenar de manera eficiente la movilidad vial, aunado al hecho que en los últimos años la malla vial de la ciudad solo ha crecido un 3%, mientras que el parque automotor de la ciudad ha aumentado vertiginosamente.

En los últimos 10 años, se nota una fuerte presión al sistema de transporte local, dado el incremento exagerado de vehículos particulares (carros y motos) en las vías de la ciudad, a tal grado que en 2004 el parque automotor matriculado en la SETTA era de 7.123 vehículos (carros) y 3.258 motocicletas. A agosto de 2014 el número de vehículos matriculados en la SETTA era de 51.240 vehículos (carros de servicio público y particular) y 27.135 motos, cifras que muestran un incremento del 619.39% en carros y de 732.87% en motos.

Adicionalmente, se suma que al 2014, los vehículos matriculados en la Secretaría de Tránsito Departamental ascienden a 39.000 (carros de servicio público y particular) y 30.000 motos, de los cuales, aproximadamente el 70% se queda permanentemente circulando en la ciudad. Lo cual daría como resultado 27.300 vehículos y 21.000 motocicletas más.

Según la SETTA, del total de vehículos (carros de servicio público y particular) matriculados en esta oficina a agosto de 2014, solo el 4.37% (2239) corresponde a automóviles de servicio público individual o taxis y el 0.97% (497) a buses y busetas de servicio público colectivo. Del total de vehículos que circulan en la Red Vial Básica RVB de la ciudad de Armenia, solo el 0.44% corresponde a busetas del servicio de transporte urbano, pertenecientes a las empresas oferentes de tal servicio.

En este sentido, "la malla vial existente no puede abastecer las condiciones óptimas para el desplazamiento del parque automotor y el mejoramiento de la movilidad de la ciudad" (Guayacán *et al.* 2011:2).

Por tanto, Armenia es una de las ciudades donde su política de movilidad se está orientando hacia

una etapa en que la infraestructura vial, le apunta a mejorar la velocidad en el transporte público colectivo TPC, a través del llamado Sistema Estratégico de Transporte Público SETP, dejando de lado otras posibilidades para optimizar el recurso tiempo en el traslado de la población. En este aspecto, cabe resaltar que los estudios de origen / destino del municipio de Armenia están desactualizados; instrumentos de planificación tales como el Plan de Ordenamiento Territorial, el Plan de Movilidad y el Plan de Desarrollo Municipal, han facilitado la implementación de proyectos urbanos en algunos sectores que si bien es cierto están actualmente atendidos por el sistema de rutas, la frecuencia de paso de los vehículos fijada en los actos administrativos por la Administración Municipal es muy amplia.

Los estudios sobre la movilidad y el sistema de transporte en la ciudad de Armenia, demuestran que los modos más utilizados de transporte son a pie, en busetas y en menor grado el vehículo de servicio particular (carro, moto y bicicleta). El total de viajes que se realizan dentro de la ciudad de Armenia es de 359.000 viajes diarios. De dichos viajes, aproximadamente el 37.8% se consideran peatonales, el 35.36% se realiza en transporte público colectivo (buseta), el 11.99% son viajes en transporte privado (carro), el 7.2% se desarrolla a través del servicio de taxi, el 5.68% son viajes realizados en motocicleta y el 1.97% en bicicleta; lo que muestra la trascendencia que adquiere el transporte peatonal y público colectivo TPC, frente a otros modos de transporte, demostrando la necesidad de mejorar la infraestructura de movilidad no solo motorizada (andenes y ciclo vías) y la importancia de la integración entre los diferentes modos.

En lo atinente a los medios destinados para prestar el servicio de TPC en la ciudad, se aprecia que estos son vehículos adaptados para realizar servicios de transporte de pasajeros de carácter urbano; tienen asientos y áreas destinadas para usuarios que viajan de pie y están acondicionados para permitir los desplazamientos de cierto tipo de viajeros. En cuanto al nivel de accesibilidad al transporte público, actualmente los automóviles cuentan con un mínimo grado de adaptación.

Las busetas no disponen de piso bajo y rampa, ni tampoco de áreas asignadas para la colocación de sillas de ruedas. En algún tiempo se contempló la reserva de espacio y de asientos para personas mayores, discapacitados y madres con niños. Sin embargo, estas características se han transformado en espacio para transportar un mayor número de pasajeros de pie, haciendo de lado su propósito inicial. En este campo se detecta que ni los vehículos ni los paraderos o andenes han sido pensados para mejorar la accesibilidad del conjunto de la población.

En este sentido, se colige que tanto el sector público como la empresa privada han venido ignorando a las personas que presentan problemas de movilidad, ya sea por la edad, por discapacidad o por género. Simultáneamente se incrementan no sólo las barreras sociales sino también las físicas, añadiendo nuevos obstáculos a la vida cotidiana de la población que se moviliza lentamente y en especial a las personas con discapacidad. Ejemplo claro es el mal estado, inexistencia, irregularidad e invasión de los espacios de tránsito público, entre otros.

Por tanto, se debe tener claro que son las personas las que realizan actividades económicas, sociales o culturales en diferentes partes de la ciudad y requieren para ello de un efectivo sistema de transporte. Es así que, el objetivo debe ser movilizar a satisfacción personas y no vehículos. Luego, lo que se busca con un análisis del comportamiento del consumidor del sector transporte es entender las necesidades, requerimientos, expectativas, restricciones presupuestarias, etc., de los usuarios del sistema que permita replantear las políticas hacia la maximización de la capacidad, oportunidad y calidad (número de personas que se pueden transportar bajo un procedimiento adecuado y de calidad) y no orientada tanto hacia la capacidad vial (número de vehículos que pueden circular).

En este contexto, se percibe que a nivel de los empresarios del transporte y sobre todo del actual monopolio (Tinto), tiene mayor relevancia el pensamiento económico sobre la función de servicio social que debe cumplir el transporte,

de aquí que con demasiada frecuencia los buses sean considerados como un medio de transporte de segunda clase. No obstante, al satisfacer plenamente las necesidades y expectativas de los usuarios del sistema con vehículos modernos, confortables, limpios y accesibles al conjunto de la población, dando a este medio de transporte mayor prioridad y mejorando sus rutas y sistema de información, se puede estimular un mayor uso de los mismos.

De otro lado, al considerar que los viajes a pie son los de mayor volumen en la ciudad, ya que buena parte de los viajes hechos en transporte público implican caminar hacia y desde algún paradero o sitio de abordaje, y teniendo en cuenta algunos aspectos ya mencionados como las relaciones, efectos e impactos producidos por el nivel de servicio, tanto sobre el sistema y los usuarios del mismo, como sobre los factores de desarrollo urbano. Se puede inferir que el mejoramiento de la infraestructura peatonal (andenes, pasos, cruces peatonales, puentes, semáforos,) se convierte en un factor indefectible en una buena política de transporte. Aunado al hecho que todo desplazamiento por un espacio público (traslados a más de 2 cuadras) se considera como viaje a pie, tratándose entonces de una gran cantidad de viajes diarios que deben ser adecuadamente atendidos, cubriendo los requerimientos de los usuarios de esta infraestructura.

Conclusiones

La red vial básica de la ciudad de Armenia se encuentra en condiciones aceptables, pero a la hora de atender la demanda vehicular presenta grandes deficiencias, generando graves problemas de movilidad ya que el parque automotor que circula permanentemente en la ciudad ha tenido un incremento en los últimos 10 años del 619.39% en automóviles y un 732.87% en motocicletas, mientras que la malla vial solo ha crecido en 3%.

El servicio de TPC que se oferta en la ciudad presenta múltiples elementos de discriminación y exclusión. El diseño de los buses, construidos sobre un chasis con piso y gradas altas y con

registradora estrecha y alta, genera exclusión de personas adultas mayores, niños, madres con niños de brazos y población discapacitada.

Las deficiencias del actual sistema de transporte público colectivo TPC perjudican de una manera diferenciada a los grupos sociales de la ciudad. La baja calidad del transporte público colectivo afecta en primera instancia a la población de los estratos bajos y medios, a todos los que no disponen de un vehículo particular o presentan algún tipo de discapacidad, dado que no tienen mayores posibilidades de escoger el modo de transporte a utilizar. Esta situación que desatiende o atiende con baja calidad una demanda específica de servicios de transporte ha generado el incremento de nuevos servicios ilegales o informales para satisfacer nuevos deseos y características de viaje de una demanda que se consolida.

Un sistema de movilidad adecuado a las condiciones sociales, económicas y geográficas de la ciudad que facilite la accesibilidad y la conectividad, mejora considerablemente la calidad de vida de los habitantes de la misma. Este sería un elemento importante en el camino hacia un desarrollo social incluyente, equitativo y sostenible y hacia la responsabilidad social desde el escenario administrativo, al contextualizar los instrumentos de planificación.

Bajo esta inferencia y considerando que la *Constitución Política de Colombia* en su artículo 82 reza: “Es deber del Estado velar por la protección de la integridad del espacio público y por su destinación al uso común el cual prevalece sobre el interés particular[...]” (p.41), se hace necesario entonces, que la política de espacio público para la capital quindiana se oriente de manera integral realizando acciones sistémicas en materia de ordenamiento territorial, para que los espacios públicos adquieran una connotación de excelencia en diseño con un peso específico en seguridad, calidad e inclusión para todos los ciudadanos, de tal forma que se constituya en un factor de calidad de vida, como condición inevitable para impactar en la movilidad y avanzar hacia una ciudad competitiva en el marco del Paisaje Cultural Cafetero y en un

contexto regional, nacional e internacional.

En la planeación y desarrollo de obras de espacio público, se hace ineludible dar también, estricto cumplimiento al Decreto 1538 de 2005, que reglamenta parcialmente Ley 361 de 1997, en la construcción de elementos constitutivos y en la implementación de instrumentos de apoyo de, y para el espacio público, en cuanto a la integración social de las personas adultas mayores y la población con discapacidades motrices o visuales; considerando que la ciudad es para la gente. Por tanto, se debe tener cuidado y asegurar que las personas y su calidad de vida, tengan prioridad sobre los medios de transporte urbano (buses, bicicletas, automóviles, motos), dado estos y el desarrollo de la infraestructura para su uso (andenes, ciclo vías, la red vial, puentes vehiculares y peatonales etc.) no son el objetivo del desarrollo urbano, ya que sólo son los medios para facilitar la movilidad y permitir una mejor calidad de vida a los habitantes de la ciudad.

Referencias bibliográficas

Departamento Administrativo de Planeación Municipal de Armenia. (2014). Ficha Básica Municipal de Armenia 2013

Departamento Administrativo de Planeación Municipal de Armenia. (2008). Diagnóstico del Plan de Ordenamiento Territorial POT 2009 – 2023. Armenia Quindío.

Departamento Administrativo de Planeación Municipal de Armenia. (2012). Revisión y ajuste al POT 2009 – 2023. Armenia. Quindío. p. 65

Departamento Nacional de Planeación DNP - Consejo Nacional de Política Económica y Social (2009). Documento Conpes 3572. Bogotá 16 de Marzo de 2009.

Fernández, R. (1999). Análisis del Problema del Transporte Urbano. *Revista Ciencia al Día*, 2 (1)1-9

Gómez, O.D. (2012). *Régimen Jurídico del Tránsito Terrestre en Colombia*. (2a ed.). Bogotá, Colombia.

Guayacán L.E, Jiménez G, Vila J.J & Garzón J. (2011). Modelamiento de Transporte para la Ciudad de Armenia, Quindío. Universidad del Quindío. Facultad de Ingeniería.

Jiménez L.M. (2002, junio-julio). La Sostenibilidad como proceso de equilibrio dinámico y adaptación al cambio. *Revista ICE.com.800*, 7. Recuperado de: http://www.revistasice.com/CachePDF/ICE_800_65-84_9104052062A6C18EDC01F0D7C_B42BC1E.pdf

Mendieta, J. C. & Perdomo, J. A. (2008) *Fundamentos de Economía del Transporte: Teoría, Metodología y Análisis de Política*. Bogotá : Universidad de los Andes.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Serie Ambiente y Ordenamiento Territorial. (2005). *Guía Metodológica No. 1*. Bogotá.

Ministerio de Transporte. (2006). Ley 1083 del 31 de Julio de 2006, Por medio de la cual se establecen algunas normas sobre planeación urbana sostenible y se dictan otras disposiciones. Bogotá, Colombia.

Woywood, M. (2003, enero). Estudio sobre el Transporte Urbano, un Modelo a Seguir. *Urbano*, 6 (7), 24-30.