



TRABAJO DE GRADO

**“ANÁLISIS ECONOMICO DE LOS PROBLEMAS DE MOVILIDAD EN
BUCARAMANGA “**

DIANA ANGÉLICA ESTEVÉZ FIALLO

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN
BUCARAMANGA
2015**



TRABAJO DE GRADO

**“ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS PROBLEMAS DE MOVILIDAD EN
BUCARAMANGA “**

DIANA ANGÉLICA ESTÉVEZ FIALLO

**Trabajo de grado presentado como requisito para obtener el título de
Economista.**

**Director:
JORGE LUIS NAVARRO ESPAÑA**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN
BUCARAMANGA**

2015

DEDICATORIA.

Este trabajo va dedicado a mi familia, aquellos que han estado conmigo en las buenas y en las malas, aquellos que son mi apoyo, mi inspiración.

A mi compañera, compinche, mejor amiga, confidente, mi gran amor, mi madre, que esta hay siempre que la necesito, testigo de todo este proceso.

A mi alegría, mi compañera de travesuras, mi segundo gran amor, la persona mas valiosa en mi vida, mi hermana, que su voluble carácter fue un apoyo inminente durante el proceso.

A la ternura de mi vida, mi ejemplo de vida, mi historia de superación a seguir, los ángeles que Dios puso en mi camino, mis abuelitos.

A mi padre, gran apoyo en este proceso, apoyo constante y ejemplo de paciencia y determinación.

A la alegría de mi vida, a el orgullo de mi vida, a los buenos genes y ejemplo de modestia, mis primos, la inteligencia y buena presencia, la alegría y el buen humor, el carácter fuerte y el ejemplo de perseverancia mis tíos.

Dedico este trabajo a todos estos seres ya que en parte es por y para todos ellos.

AGRADECIMIENTOS.

Agradezco enormemente a Dios por darme la oportunidad de estudiar en una universidad con tanto renombre como la UIS, por ser mi guía en todo momento, por nunca abandonarme cuando mas lo necesito, por ser ese amigo fiel que nunca me desampara.

Agradezco también a mis padres Gloria Imelda Fiallo y Carlos Alfonso Estévez y a mi hermanita Carolina Andrea Estévez por el acompañamiento durante el proceso de mi pregrado. A todos los miembros de mi familia que fueron un impulso para seguir, a Alcirita mi viejita hermosa, mi angelito que siempre me sonríe alentándome a no desfallecer, a mi abuelito que con sus bromas me daba alientos, en los momentos que se cree que no se va a poder, a mis tíos y primos que creyeron en mi.

A mis profesores en especial al profesor Jorge Luis Navarro España director de este proyecto y a mis amigas que fueron un gran apoyo para mi en el proceso de aprendizaje.

Agradezco a la vida y a las oportunidades que este titulo traerá consigo, a los grandes logros que vendrán en el futuro y a todos y a cada uno de los que de una forma u otra me ayudan cada día a ser mejor persona, y me ayudaran a ser una mejor profesional.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCION.....	15
2. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACION.....	16
3. OBEJETIVOS.....	18
3.1 Objetivos Generales.....	18
3.2 Objetivos Específicos.....	18
4. HIPOTESIS DEL PROBLEMA DE MOVILIDAD.....	19
5. DESCRIPCION DEL PROBLEMA.....	19
6. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE MOVILIDAD.....	19
7. MARCO TEORICO.....	21
7.1 Antecedentes del Transporte.....	23
7.2 Sector Transporte.....	24
7.3 Transporte Privado.....	24
7.4 Transporte Público.....	24
7.5 Segmentación del Mercado de Transporte.....	25
7.6 Teoría de la Localización de Bajos Costes de Transporte.....	25
8. ANTECEDENTES E INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE EN COLOMBIA- ESTUDIO DE CASO BUCARAMANGA.....	26
8.1 Transporte e Infraestructura en Colombia.....	26
8.2 Estado de Arte en Colombia Simulación del Tráfico Urbano.....	28
8.3 Presentación de Algunas Metodologías de Simulación del Tráfico Urbano.....	30
8.4 Transporte e Infraestructura en Bucaramanga.....	32
8.5 Proceso de Planificación del Tráfico Urbano en Bucaramanga.....	35
8.6 Diagnostico del Sector Transporte en Bucaramanga.....	37
8.6.1 Análisis DOFA.....	37
8.6.2 Árbol de Problemas para el sector transporte en Bucaramanga.....	40
8.6.3 Árbol de Objetivos para el sector transporte en Bucaramanga.....	41
8.7 Alternativas de Solución.....	42
8.7.1 Actores Involucrados.....	43
8.7.2 Alternativas de Solución.....	45
8.7.3 recomendación Metodológica.....	46
9. ANALISIS DESCRIPTIVO DE LAS VARIABLES.....	47
9.1 Tipo de Vehículo Vs Opinión de la Movilidad.....	48
9.2 Motivo de Movilización Vs Opinión de la Movilidad.....	50
9.3 Usuario de Bus Urbano Vs Opinión de la Movilidad.....	52
9.4 Opinión Metrolínea Vs Opinión de la Movilidad.....	54

10. INFLUENCIA DE LAS VARIABLES EN LA OPINION DE LA MOVILIDAD- ESTUDIO DE CASO BUCARAMANGA.....	58
10.1 Tiempo de Recorrido a los Principales Destinos en el Sistema Masivo de Transporte.....	59
10.2 Tiempo de Recorrido a los Principales Destinos Bus Urbano.....	61
10.3 Opinión de la Movilidad Vs Opinión del Sistema, Variables que Influyen en la Decisión de la Muestra.....	62
11. CONCLUSIONES.....	70
11.1 Conclusiones Generales.....	70
11.2 Conclusiones Especificas.....	73
12. BIBLIOGRAFIA.....	75
13. ANEXOS.....	77

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. Matriz DOFA.....	39
FIGURA 2. Árbol de Problemas.....	41
FIGURA 3. Árbol de Objetivos.....	42
FIGURA 4. Actores Involucrados.....	43
FIGURA 5. Tipo de Vehículo vs Opinión de la Movilidad.....	50
FIGURA 6. Motivo de Movilidad vs Opinión de la Movilidad.....	52
FIGURA 7. Usuario de Bus Urbano vs opinión de la Movilidad.....	54
FIGURA 8. Usuario de Metrolínea vs Usuario de Bus Urbano.....	56
FIGURA 9. Modelo 1, Opinión de la Movilidad.....	64
FIGURA 10. Significancia de las Variables en la opinión de la movilidad.....	65
FIGURA 11. Modelo 2, Opinión del Sistema.....	67
FIGURA 12. Significancia de las Variables Opinión del Sistema.....	68

LISTA DE TABLAS

TABLA 1. Localización de Bajo Coste de Transporte.....	25
TABLA 2. Demanda de Transporte.....	25
TABLA 3. Tipo de vs Opinión de la Movilidad.....	49
TABLA 4. Motivo de Movilización vs Opinión de la Movilidad.....	51
TABLA 5. Usuario de Bus Urbano vs Opinión de la Movilidad.....	53
TABLA 6. Usuario de Metrolínea vs Opinión de la Movilidad.....	55
TABLA 7. Tiempo de Recorrido a los Principales Destinos en el STM.....	60
TABLA 8. Tiempo de Recorrido a los Principales Destinos en el Sistema de Bus Urbano	62

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A. Formato de Encuesta.....	77
ANEXO B. Foto de los Carros que se Parquean en las Vías.....	78
ANEXO C. Foto de las Motos Imprudentes.....	79
ANEXO D. Foto de Imprudentes en las Vías.....	79
ANEXO E. Foto del Mal Estado de las Vías.....	80
ANEXO F. Foto de la Cantidad de Motos en la Ciudad.....	80

RESUMEN

Título: Análisis Económico de los Problemas de Movilidad en la Ciudad de Bucaramanga.*

Autora: Diana Angélica Estévez Fiallo **

Palabras Claves: Movilidad, Transporte Publico, Transporte Privado, Sistema Masivo de Transporte, Infraestructura, Bucaramanga, Desplazamiento, Población, Buses, Metrolínea.

Contenido: Este trabajo de grado tiene como propósito identificar los problemas de movilidad en la Ciudad de Bucaramanga por medio de un estudio de caso a partir de dos perspectivas: la institucional que responde al análisis de estudios previos que se han hecho en la ciudad, es decir, la información que se tiene y el segundo el que se obtuvo de la investigación realizada por medio de la recolección de datos (encuestas y monitoreo del tiempo que demora la población en un bus de servicio publico o el sistema masivo de transporte con los que cuenta la ciudad) por medio de regresiones y tablas dinámicas. Para cumplir con este objetivo el siguiente trabajo se divide en tres secciones. En la primera sección se realiza una revisión de los conceptos tradicionales acerca del sector transporte a fin de entender sus bases históricas y su evolución a través de los años, por medio de la recopilación de información recolectada de investigaciones importantes acerca de este tema. En la segunda sección se realiza un estudio de caso para Bucaramanga, referente a los problemas de movilidad en la ciudad, y a las molestias que este presenta, así como el involucramiento de los individuos directamente afectados, finalmente en la tercera sección una vez sustentadas las ideas generales acerca del tema que nos ocupa, en esta parte catalogada como conclusiones, se hizo referencia a los resultados que se arrojaron en toda la investigación, se realizo una caracterización del sector mostrando como aporte

* Trabajo de Grado

** Facultad de Ciencias Humanas, Escuela de Economía, Director: Jorge Luis Navarro España.

principal la contextualización del mismo, y la importancia de integrar tanto teorías como realidades observables en el estudio de caso realizado en el capítulo anterior. Cabe aclarar que solo se destacaran los aportes más relevantes que se encontraron a lo largo de toda la investigación.

SUMMARY

Title: Economic Analysis of the Problems of Mobility in Bucaramanga.*

Author: Diana Angélica Estévez Fiallo **

Keywords: Mobility, Transportation, Private Transport, Mass Transit System, Infrastructure, Bucaramanga, Displacement, Population, Buses, Metrolinea.

Content: This degree work aims to identify the problems of mobility in the city of Bucaramanga, through a case study from two perspectives : institutional responding to the analysis of previous studies that have been done in the city , is say , the information you have and the second which was obtained from research conducted through data collection (surveys and monitoring of time it takes the population in a public service bus or mass transport system with which account the city) by regressing and PivotTables. To meet this objective the following work is divided into three sections. The first section reviews the traditional concepts about transportation sector to understand their historical background and its evolution through the years, through the collection of information gathered considerable research on this topic is done. In the second section a case study to Bucaramanga concerning mobility problems in the city , and the inconvenience this presents , as well as the involvement of individuals directly affected finally in the third section is performed once supported the ideas general on the subject at hand, in this part cataloged as conclusions, reference was made to the results yielded in all research, a characterization of the sector showing main contribution contextualization of it, and the importance of integration was performed both theories as observable realities in the case study in the previous chapter. It is clear that only the most relevant contributions that are found throughout the investigation.

* Trabajo de Grado

** Facultad de Ciencias Humanas, Escuela de Economía, Director: Jorge Luis Navarro España.

1. INTRODUCCION

Partiendo de que la economía es la ciencia social que estudia cómo la gente en cada ciudad o país utiliza o administran sus recursos limitados, este estudio busca analizar el problema de movilidad urbana o desplazamientos que se realizan en la ciudad. En este sentido, por movilidad se entiende los desplazamientos de personas y mercancías que se producen en un entorno físico.

Estos desplazamientos son efectuados en diferentes medios o sistemas de transporte: automóviles, transporte público (buses, busetas, taxis o transporte masivo) todos con un claro objetivo: el de acortar la distancia que las personas deben recorrer para llegar a los lugares donde satisfacen deseos o necesidades. Es decir, facilitar la accesibilidad a determinados lugares. Por lo tanto, la accesibilidad es el objetivo que a través de los medios de transporte persigue la movilidad.

Es habitual confundir movilidad con accesibilidad, a mayor movilidad mayor accesibilidad. Bajo esta simplificación se justifica y se ha justificado la aplicación de medidas y políticas que sin mejorar la accesibilidad y ha menudo empeorándola, han incurrido en los problemas de movilidad. Es primordial ampliar el ámbito de acción y reflexión del transporte al desarrollo urbanístico, a la prestación de servicios y al modelo de ciudad.

Al ser un tema tan extenso, este estudio propone un análisis de los problemas de movilidad en Bucaramanga, siendo este un tema que nos permite analizar de varias formas todo lo que esto encierra y las interacciones en dicho mercado.

El transporte en todas sus formas y con todo lo que implica hablar de este, se ha convertido en un tema primordial en la historia del hombre y a través de los años se ha solidificado y cambiado continuamente, constituyendo uno de los factores

mas importantes tanto en el desarrollo económico del país como en el grado de bienestar de la sociedad.

Este documento centra su análisis en la movilidad en la ciudad de Bucaramanga; precisamente lo que busca el presente trabajo además de una revisión teórica de los conceptos que competen al tema, es entender desde sus fundamentos el porque del problema bajo la idea de que los agentes económicos son racionales y tomas sus decisiones obedeciendo a un patrón de estímulos.

2. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACION.

Los problemas de movilidad que actualmente presentan la capital santandereana, son la consecuencia gradualmente acrecentada de dos procesos que se han ido disfrazando en el tiempo. El primero es la incorporación de un sistema masivo de transporte (metrolinea) en la ciudad, lo que ha llevado a un aumento en la informalidad (mototaxismo y autos piratas), así lo manifestó, la directora del Área Metropolitana de Bucaramanga, Consuelo Ordóñez, “el observatorio ha identificado puntos de mayor presencia del transporte informal y calculamos que por lo menos 60 mil viajes al día realiza la piratería”.¹

El segundo (derivado del primero), es la disminución en los carriles en las vías de gran afluencias, lo que genera un aumento en el trafico, y a su vez alimenta a que los usuarios opten por los motorizados y autos que se dedican a esta actividad sin el permiso legal, generándose así un círculo vicioso expansivo.

No obstante otro de los problemas que presenta la movilidad santandereana es el

¹ La Movilidad En Bucaramanga. En: Vanguardia [En Línea]. (2015)<<http://www.vanguardia.com/opinion/columnistas/77767-la-movilidad-en-bucaramanga>> [Ultimo acceso:30/01/2015]

aumento del parque automotor, cada vez hay más carros en la ciudad, mientras todas las políticas urbanas y de transporte han estado orientadas a favorecer y fomentar su uso, el resto de medios van a la cola, adaptándose e intentando sobrevivir en el entorno creado por y para el automóvil.

En esta ciudad, debido a que el transporte público resulta menos atractivo y competitivo el automóvil se convierte en la única alternativa. La ciudad difusa no solo resulta más cara y consume mucha más energía, sino que también margina a aquellas personas que no conducen, porque no pueden o no quieren tener un automóvil.

La creación en la ciudad, se suma a los problemas de movilidad en Bucaramanga, que se cree los aumentará en un futuro y se ven reflejados en la inconformidad de los habitantes. Al respecto, la Gerente de Metrolínea, Laura Cristina Gómez, dijo que entendía la molestia que esto podía causar, pero pidió “paciencia, pues es necesario hacer unos pequeños sacrificios para que se puedan realizar estas obras”.²

Los estudios sobre el sector transporte realizados en Latinoamérica, sustentan sus bases en los aspectos institucionales, la programación, la planificación y el mantenimiento, así como en la rehabilitación y ampliación de los sistemas existentes.

Estas investigaciones se dan en torno al interrogante ¿donde está la demanda del transporte público?. Desde el punto de vista de países característicos de

² La Movilidad En Bucaramanga. En: Vanguardia [En Línea].

(2015)<<http://www.vanguardia.com/opinion/columnistas/77767-la-movilidad-en-bucaramanga>> [Último acceso:30/01/2015]

Latinoamérica que tiene poblaciones millonarias en calidad de pobreza, el transporte se puede considerar un tema económico.

En la actualidad, los requerimientos de movilidad no pueden ser satisfechos solo con modelos viejos de transporte público, ya que estos presentan una vigencia relativa que no sacia el mercado actual. Aunque los lineamientos genéricos del trabajo se aplican al transporte público, se hace especial experiencia al autotransporte colectivo, que como es bien sabido es el que mas se presenta en Latinoamérica.

3. OBJETIVOS

3. 1 Objetivo general

Contribuir en la comprensión del ejercicio de la movilidad, a partir de una revisión teórica y un estudio de caso para la ciudad de Bucaramanga.

3.2 Objetivos específicos

- Ilustrar y contextualizar los principales conceptos teóricos, relacionados al transporte y su incidencia en la consolidación y formación del mismo, además de su impacto en la toma de decisiones de los individuos en un contexto real y apreciable a través de los años.
- Presentar y caracterizar, el tema del mercado de transporte, identificando sus principales características e interacciones estratégicas en la realidad a fin de identificar los principales incentivos a los que responden los agentes económicos, contextualizando el entorno al que refiere el estudio de caso que en este trabajo se aborda.

- Realizar un estudio de caso referente a la ciudad de Bucaramanga, analizando la problemática y la efectividad de las soluciones implementadas, medibles tanto en términos económicos como de bienestar social, además de identificar y analizar contrastes entre la teoría y las decisiones de los agentes en la realidad.

4. HIPOTESIS DE LOS PROBLEMAS DE MOVILIDAD.

El problema del transporte informal obedece a la existencia de incentivos económicos que derivan de las regulaciones y restricciones gubernamentales, por lo que la inserción a este sector reviste un carácter económicamente racional y por tal motivo medidas que no tengan en cuenta dichos parámetros resultan ineficientes.

5. DESCRIPCION DEL PROBLEMA.

El tema del transporte y por ende la movilidad en la ciudad de Bucaramanga, en los últimos años se ha presentado como un problema de alta complejidad debido a los cambios que ha vivido la ciudad en este tema con el paso del sistema de transporte público (buses) a un sistema de transporte masivo (metrolinea), ha llevado a una deficiencia y mal servicio en el tema de movilidad, el cual se ve reflejado en la inconformidad de los ciudadanos frente al servicio prestado.

El tema de la malla vial en Bucaramanga es otra de las limitantes que presenta el transporte y que afecta altamente la movilidad en la ciudad, debido a la falta de vías principales, Bucaramanga solo cuenta con tres vías principales; vías que se

han venido reduciendo en número de carriles debido a la adecuación que se hizo para el sistema de Metrolínea.

El impuesto de valorización que se está dando en este momento en Bucaramanga, se puede considerar como un tema de impacto directo para el sector transporte, porque se dio debido a los cambios en infraestructura vial que se están realizando en la ciudad y que se reflejara en un futuro en más problemas de movilidad.

No obstante los problemas de movilidad y la inconformidad de los ciudadanos en este tema se evidencian en el aumento de la ilegalidad (mototaxismo y carros piratas). Los ciudadanos optan por este sistema apoyando la ilegalidad.

6. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE MOVILIDAD.

Como es bien sabido el tema del transporte en Colombia, se ha venido presentando de una forma conflictiva en estos últimos años por todo lo que este aborda. Sectores como el de servicios se ven altamente afectados. Sin lugar a dudas las problemáticas sociales son altamente complejas y a lo largo de los años además de estar presentes se han intensificado, aumentando la brecha de desigualdad entre individuos muy a pesar del supuesto desarrollo, pero entrando en materia de lo que propone este análisis es tratar problemas coyunturales aún mas graves, algo que sin duda alguna inspira la presentación del mismo, como lo es, el tema de la falta de vías principales en la ciudad, la deficiencia del sistema integrado de transporte y como se está llevando a cabo la nueva infraestructura de vías e intercambiadores en la ciudad.

En este sentido factores como el monopolio, los altos costos, los problemas de movilidad, la insatisfacción de los consumidores de ese sector, entre otras cosas,

impiden que muchas familias especialmente en Bucaramanga puedan acceder digna y eficientemente a este; es aquí donde se presenta el mototaxismo (problema bastante polémico en estos días) ya que el mercado no es igualitario al no brinda las mismas oportunidades (tanto laboralmente, como en la forma en la que se presta el servicio de transporte) , por lo que para muchos la ilegalidad referida al mercado informal, representa una atractiva salida que les garantiza unas aceptables condiciones económicas para su supervivencia dentro de sus posibilidades sin restricciones significativas y para otros garantiza una llegada a tiempo a sus lugares de trabajo, lugares de residencia, colegios, universidades, etc. Dicho problema se ve reflejado en el desmejoramiento de las condiciones, para quienes laboran dentro de las normas legales y en un aumento progresivo del desorden en términos de movilidad.

Todas estas razones en la presente investigación conduce al planteamiento de la pregunta que trata por qué la problemática movilidad en Bucaramanga y en este sentido se torna mas que necesario indagar acerca de su fundamento, a fin de proporcionar una visión que pueda contribuir a conclusiones reales y verídicas y realizar un aporte a la concepción representa la movilidad como parte de la economía de una ciudad, mediante el análisis y evaluación de un caso específico referente a la ciudad de Bucaramanga por reunir esta las características generales de los territorios que presentan dicha problemática y por ser en la misma ciudad uno de los factores mas importantes en la actual administración.

7. MARCO TEORICO

7.1 Antecedentes del Transporte

El valor agregado por el sector transporte está entre 3 y 5 por ciento del PBI, en países como Argentina la cuenta Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones

es de 8,2% del PBI, no obstante incluye el rubro comunicaciones y no incluye el transporte privado (autos) ni el propio (empresas que transportan sus productos). La inversión pública en transporte es de 2 a 2,5 por ciento del PBI, siendo en algunos países de hasta un 3,5 por ciento.

El sector transporte abona entre un 5 y un 8 por ciento de los sueldos y salarios totales. La demanda de transporte de cargas crece 1,5 a 2 veces más rápido que el PBI en los países en vías de desarrollo, mientras que el transporte de pasajeros crece aproximadamente igual que el PBI. En 1994, en los países en desarrollo, el financiamiento externo de infraestructura de transporte ascendió al 12% de la inversión total en ese rubro, mientras que el financiamiento privado fue de 7% con tendencia en aumento.

7.2 Sector transporte.

El sector transporte juega un papel importante en la consolidación de los procesos de globalización y de competitividad en Colombia. Entendiendo al término transporte como el traslado de un lugar a otro de algún elemento, en general personas o bienes y tomando al transporte como una actividad fundamental dentro de la sociedad.

7.3 transporte privado

Entendido como el término que comúnmente se utiliza para referirse a los servicios de transporte que no están abiertos o disponibles para el público en general

7.4 Transporte publico

Entendiendo el transporte público como el término aplicado al transporte colectivo de pasajeros.

7.5 Segmentación del mercado de transporte

La segmentación de mercado es el proceso, como su propio nombre indica, de dividir o segmentar un mercado en grupos uniformes más pequeños que tengan características y necesidades semejantes, la segmentación de un mercado se puede dividir de acuerdo a sus características o variables que puedan influir en el desempeño del mismo. En este caso se tomara el mercado de transporte tanto público como privado.

7.6 Teoría de la localización de menor coste de transporte.

El coste de transporte esta dado de una manera fija, en el siguiente grafico se representa la variación de costo total de transporte, compuesto por los costos de transporte y los costos de producción.

Tabla 1. Localización de menor coste de transporte.

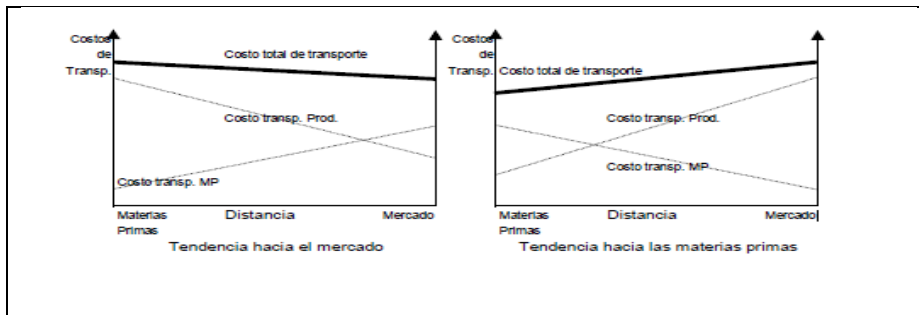
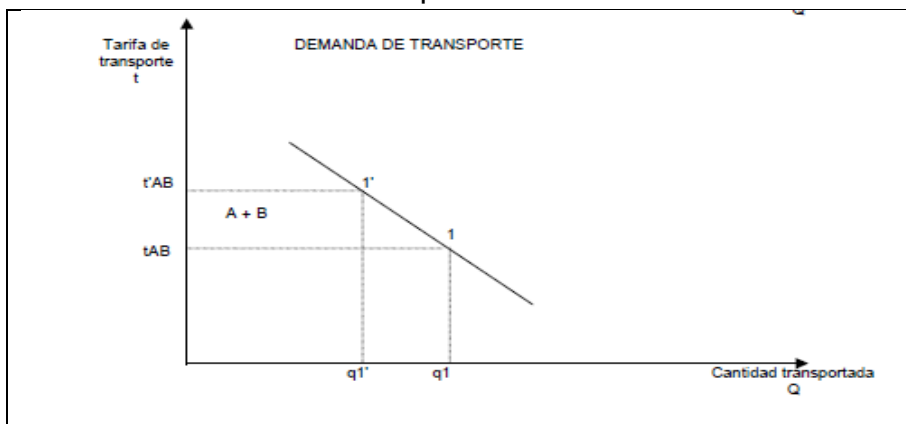


Tabla 2. Demanda de Transporte



8. ANTECEDENTES E INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE EN COLOMBIA- ESTUDIO DE CASO BUCARAMANGA.

En este primer capítulo se realizó una revisión de los conceptos tradicionales acerca del sector transporte a fin de entender sus bases históricas y su evolución a través de los años, por medio de la recopilación de información obtenida de investigaciones importantes acerca de este tema, se explicaran cuáles son las metodologías que más se utilizan en la planeación vial en Colombia. Se tratará de describir de grosso modo el proceso llevado en Bucaramanga, para saber si el inconveniente principal es la falta de herramientas tecnológicas adecuadas y finalmente se describirán algunos enfoques metodológicos de interés, que podrían utilizarse para mejorar la situación.

8.1 Transporte e Infraestructura en Colombia.

Un documento que publicó el Ministerio de Transporte en 2005 muestra que entre los años 2000 y 2003 el sector transporte tuvo una participación anual del 5,5% en el PIB, lo que indica que el sector ha venido ganando cierta importancia y esto se corrobora con el plan de choque anunciado por el Gobierno Nacional para afrontar la actual crisis y que encierra una inversión de \$8,3 billones, de los cuales \$3,4 billones se destinaran a inversión privada. Entre los principales proyectos que se están adelantando en el país se destacan la Ruta del Sol por 2.600 millones de dólares y la pavimentación de los Corredores Arteriales de Competitividad por \$2,5 billones y entre los proyectos futuros, las Autopistas de Montaña con un costo de 2.500 millones de dólares.

En un reciente estudio sobre el transporte como soporte del desarrollo del país se recalca en los riesgos que puede afrontar tanto la movilidad en las ciudades como

la competitividad, si no se realizan obras de infraestructura vial, por lo mismo se propone un plan nacional de dobles calzadas que alcance los 7.800 kilómetros en 2040, frente a los 580 de la actualidad.

El mal estado de las vías, los graves accidentes y las emergencias viales no es un secreto, por esta razón la Cámara Colombiana de la Infraestructura afirma que importantes obras no cuentan con los estudios requeridos y la Procuraduría General de la Nación ha objetado algunos aspectos del denominado Plan 2500, lo que demuestra una vez mas el desinterés que se le pone a temas tan importantes como este.

Otro asunto de relevancia son los constantes abusos que se han cometido contra el país, sobre todo en el siglo XIX, mediante aberrantes contratos, concesiones, pleitos y tribunales de arbitramento. La ausencia de planeamiento y soporte técnico para decretar obras con el fin de satisfacer el clientelismo y el regionalismos, la construcción dispersa de carreteras y líneas férreas para atender una demanda reducida o casi inexistente, mientras se descuidaba la urgente inversión social, las tragedias del río grande de Magdalena y de los ferrocarriles, la disputa de los puertos de Cartagena y Barranquilla que no ha permitido orientar la inversión hacia un único y buen puerto en el Caribe y el desastre que para las finanzas públicas ha resultado la contratación del metro de Medellín.

No obstante, no se puede desconocer que se han venido corrigiendo situaciones del pasado y el Estado se ha basado en mejores y mucho mas modernas herramientas de decisión, gracias al progreso y especialización del ministerio del sector a lo largo de un poco más de 100 años desde su creación en 1905. Este proceso ha llevado a nuevos modelos de gestión, bien caracterizados por el Plan Maestro de Transporte, publicado en 1994 y destinado a optimizar las inversiones con el fin de cumplir múltiples objetivos.

Los últimos años hemos constado con algunos logros en el sector como: la aviación comercial, los puertos, el Plan 2500, el túnel de La Línea, los sistemas de transporte masivo en las ciudades colombianas y la Visión 2019.³

8.2 Estado del Arte en Colombia Simulación del Tráfico Urbano

Para aproximarse a cómo se encuentran las tecnologías, que tienen que ver con la planeación urbana de tráfico en Colombia, se utilizará como principal referencia el trabajo llevado a cabo por la facultad de ingeniería de la Universidad de los Andes, “Control y simulación de tráfico urbano en Colombia: Estado del arte”⁴, debido a que representa un esfuerzo bastante impetuoso de hacer un bosquejo de las principales tecnologías que se están utilizando en Colombia y el mundo.

Para comenzar el análisis, es imprescindible tener claro que en Colombia, los sistemas de tráfico urbano han crecido cada vez más y con ellos su complejidad, demandando cada vez más esfuerzo en los entornos académicos para poder resolver los inconvenientes que se vienen presentando con todo este proceso, por lo cual se le está apostando al desarrollo de Sistemas Inteligentes de Transporte.

Ahora bien, por las características propias del tráfico urbano, no es adecuado probar las estrategias de solución directamente en la realidad, haciéndose necesaria la utilización de plataformas de simulación para proveer las consecuencias de las medidas que se quieran tomar. Sin embargo, las

³ (2015) <http://www.elmundo.com/portal/resultados/detalles/?idx=113356#.VlFYpP2gNow>. [Ultimo acceso:30/01/2015]

⁴ Robles, Daniel; Ñañez, Pablo; Quijano, Nicanor. Urban Traffic Control and Simulation in Colombia: Literature Review. En: Revista de Ingeniería, Universidad de los Andes [En Línea]. No.29 (2009)<<https://revistaing.uniandes.edu.co/index.php?idr=38&ids=32&ida=446>>[Ultimo acceso:30/01/2015]ISSN. 0121-4993.

plataformas de simulación son muchas, por lo que es viable hacer la clasificación con base al modelo de tráfico que utilicen:

Modelos Macroscópicos: Se utilizan generalmente a gran escala, cuando las variables de interés se encuentran relacionadas con los flujos y pueden servir como base para formular modelos microscópicos. La plataformas más relevantes son: TRANSYT-7F, VISUM, FREFLO, NETVACI, TRANSCAD, KRONOS, AUTOS,EMME/2, METANET y METACOR.

Modelos Mesoscópicos: Se aplican para analizar fenómenos a mediana escala, utilizando elementos de los modelos macroscópicos y microscópicos, pues analizan el comportamiento de cierto grupo de conductores. Los más utilizados METROPOLIS, DYNASMART, DYNAMIT e INTEGRATION.

Modelos Microscópicos: Estos modelos se utilizan para el análisis de variables más particulares, es decir, el comportamiento de vehículos específicos en función de los otros vehículos y de la infra estructura. Pero este tipo de metodología procura modelar comportamientos humanos y aumentan los costes. Las plataformas más utilizadas son: INTRAS, FRESIM, MITSIM, NETSIM, CORSIM, VISSIM, THOREAU, FLEXSYT-II y AIMSUM.

Por otro lado, existen también los **Sistemas de Información Geográfica (SIG)**, que pueden ser de gran utilidad en la planificación debido a que pueden ayudar a identificar con información geo-referenciada, como las áreas en donde existe invasión del espacio público y otras variables con el fin de tomar las decisiones más acertadas.

Los modelos descritos anteriormente, son los que más se aplican en Colombia y en el mundo entero; pero cabe resaltar que las ciudades que los utilizan son muy reducidas y se distinguen dos principalmente, Manizales con TransCAD y con el

SIG, MAPTITUDE y Bogotá, con las plataformas Emme/2, TransCAD y VISUM. De lo anterior es necesario resaltar que VISUM, que hace parte de los modelos microscópicos, y por ende, es un software de alto rango en lo que tiene que ver con los fenómenos más complejos y, por lo tanto, más exactos y adaptables a los problemas de la comunidad bogotana.

8.3 Presentación de Algunas Metodologías de Simulación del Tráfico Urbano.

En este apartado se darán a conocer aplicaciones de dichos modelos en situaciones concretas y con plataformas específicas, con el fin de apreciar a una escala más cercana y nítida dichos enfoques metodológicos.

La facultad de ingeniería de la Universidad de los Andes⁵ en 2009, presentó una propuesta para la simulación urbanística, para que sirva de apoyo a los planificadores en la ciudad de Bogotá, especialmente dirigido al proceso de diseño del equipamiento urbano de la Terminal Satélite Norte de la ciudad, que cuenta con un predio de 40.000 metros cuadrados al costado oriental de la autopista. Dicho modelo fue desarrollado con base al proyecto planteado por la unión europea *Smartest*, pero la plataforma de simulación propuesta tiene dos aspectos que la diferencian: un modelo en el cual se considere el estado de la infraestructura vial y el comportamiento realista de los diferentes actores del sistema, lo cual demuestra la adopción y la adaptación de la metodología al caso concreto de Bogotá. El modelo utilizado fue de tipo microscópico.

La Universidad de Bío-Bío⁶, en Chile, ante la problemática de la ciudad de Chillán, respecto a la movilidad desde las aéreas periféricas hacia el centro de la ciudad,

⁵Romero, William y otros. Simulation and Visualization Platform for Supporting the Analysis and Decision-making in Urban Mobility Projects. : Revista de Ingeniería, Universidad de los Andes [En Línea]. No.29 (2009) http://journaldatabase.org/articles/plataforma_simulacion_y_visualizacion.html[Ultimo acceso:30/01/2015] ISSN. 0121-4993.

⁶Gómez, Cristian; Del Valle, Elías. FLUJO, MOVILIDAD Y NIVELES DE ACCESIBILIDAD EN EL CENTRO DE CHILLAN AÑO 2007. PROPUESTA DE MEJORAMIENTO MEDIANTE SIG. En: Universidad del Bío-Bío [En Línea]

propuso como el medio más adecuado para solucionar sus problemas de movilidad a los Sistemas de Información Geográfica (SIG), por que permiten modelar la realidad existente. En la simulación utilizan la teoría de las redes, que consiste en la existencia de nodos y líneas conectoras de los mismos, introducen la variable tiempo y se supone que a mayor distancia mayor tiempo, teniendo como base todo esto, ejecutan una simulación por medio de SIG. Los resultados obtenidos corresponden a la situación actual de accesibilidad de esa ciudad desde la periferia, pudiendo entonces formular propuestas basadas en el análisis de las principales rutas dentro de las cuatro avenidas principales de la ciudad y disminuir los niveles de inaccesibilidad, ideando rutas de mínima distancia a través del software. La efectividad de este método, se puede apreciar en los resultados de la propuesta debido a que se mejoraron los índices de accesibilidad desde la periferia en un índice promedio de 2.45, concluyendo que a mayor accesibilidad se potenciarían las zonas no desarrolladas y que la accesibilidad está en relación directa con la mayor o menor dotación de infraestructura de transporte.

Por otro lado la Universidad de Medellín, en su artículo “simulación de ruido de tránsito automotor como herramienta para el rediseño de rutas de transporte público colectivo en el municipio de Medellín”⁷, establece que en las vías donde hay mayores niveles de ruido deben rediseñarse o eliminarse, debido a que necesariamente son zonas de amotinamiento vehicular y por lo tanto ineficientes.

(2009) http://biblioteca.universia.net/html_bura/ficha/params/title/flujo-movilidad-niveles-accesibilidad-centro-chillan-a%C3%B1o-2007-propuesta-mejoramiento/id/53321627.html[Ultimo acceso:30/01/2015]

⁷Echeverri, Carlos; Murillo, Diego; Valencia Germán. SIMULACIÓN DE RUIDO DE TRÁNSITO AUTOMOTOR COMO HERRAMIENTA PARA EL REDISEÑO DE RUTAS DE TRANSPORTE PÚBLICO COLECTIVO EN EL MUNICIPIO DE MEDELLÍN. En: Revista Ingeniería Universidad de Medellín (2011). <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3696812>[Ultimo acceso:30/01/2013] ISSN 1692-3324

8.4 Transporte e Infraestructura en Bucaramanga.

Según la alcaldía de Bucaramanga: la Ciudad cuenta con un Plan de Ordenamiento Territorial (POT), el cual clasifica las vías de la ciudad en dos tipos: las vías llamadas arterias tipo y las vías de la red local del municipio, las vías de arteria tipo están divididas: en vías tipo V-0 que tienen una sección transversal mayor de 60 metros, las vías Tipo V-1 que tienen una sección transversal entre 60m y 40 m, las vías tipo V-2 que tiene entre 30 m y 40 m de sección transversal y las vías tipo V-3 que tienen entre 25 m y 30 m de sección transversal. Entre las vías de arteria tipo podemos encontrar:

Carrera 15: Es del tipo V-2. En el sector de la Rosita se convierte en Diagonal 15 es una de la más importantes por su permanente movimiento de transporte sobre todo de servicio público, recientemente fue ampliada y arreglada para el proyecto Metrolínea, inicia en el sector norte de la ciudad de la vía que viene de Santa Marta y en el sector de la puerta del sol termina para convertirse en la Autopista Bucaramanga - Floridablanca - Piedecuesta. ⁸

Carrera 27: Es del tipo V-2. Conocida también como Avenida Prospero Pinzón, cruza la ciudad de Norte a Sur. Inicia en la Universidad Industrial de Santander y cruza la ciudad de norte a sur. En el sector de la puerta del sol está ubicado el intercambiador del mismo nombre de donde se desprenden vías hacia la autopista a Floridablanca y una continuación de la carrera 27 continua hasta el sector entre los barrios la Victoria y la Sallé donde se convierte en la Autopista a Girón y Lebrija, de esta vía se inicia la Carretera hacia Barrancabermeja.⁹

⁸ (EN LINEA)(2015) <http://www.bucaramanga.gov.co>. [Ultimo acceso:30/01/2015]

⁹ (EN LINEA)(2015) <http://www.bucaramanga.gov.co>. [Ultimo acceso:30/01/2015]

Actualmente se procede en la edificación de varios proyectos viales que disminuirá la congestión de la ciudad y a su vez dará un toque de modernidad a la capital Santandereana. Entre los proyectos más significativos se encuentra el viaducto de la Carrera Novena, un puente que tendrá 511 metros de longitud, con el cual se conectara el sector de la carrera 9 con el sector de la Ciudadela Real de Minas evitando el paso por el centro de la ciudad, otros proyectos ambiciosos y con los cuales se busca mejorar la movilidad son el intercambiador de la Quebrada seca y el Mesón de los Búcaros, además se cuenta con obras ya terminadas como el intercambiador de Neomundo.

Todas las ciudades independientemente del tamaño tienen problemas de movilidad, estos pueden variar dependiendo la extensión de la ciudad o de las principales vías, pero no desaparecen y Bucaramanga no es la excepción la ciudad presenta grandes problemas cuando se habla del tema, estos acompañados de grandes factores que afectan la movilidad en la ciudad. Los problemas más comunes con los que la ciudad cuenta al respecto son el aumento en cantidad de vehículos que circulan en ella debido a la implementación del Pico y Placa, los hogares que tienen mas ingresos adquieren uno o más vehículos para poder transitar toda la semana, esto ha llevado a la disminución del precio de los vehículos y el aumento del acceso al crédito lo que ha hecho que las personas tengan mayor posibilidad de adquirir vehículos particulares.

Otro factor que afecta la movilidad es la ineficiencia del transporte público, reflejada en la falta de paraderos, la inseguridad y la distribución de las rutas por las mismas vías, esto sumado a la falta de cultura ciudadana, que se manifiesta en ciertos comportamientos de los conductores, realizando maniobras arriesgadas y prohibidas, invasión del espacio público, el parqueo en zonas prohibidas y la falta

de respeto a los paraderos, la mala y demorada cobertura del nuevo sistema masivo de transporte de la ciudad (Metrolinea).

No podemos dejar de lado la falta de sitios de parqueo en lugares de actividad laboral y comercial, lo que hace que los conductores estacionen sus carros en las propias vías y en las aceras, generando el desorden, limitando la capacidad de las vías y reduciendo los carriles.

No se puede dejar de lado la imprudencia de los motociclistas, la falta de planeación, las demoras en las obras públicas y re parcheo de vías, el mal servicio del sistema integrado de transporte masivo, todo esto, genera el aumento de uso de transporte informal, representado en moto-taxis, taxis colectivos y carros piratas y las nuevas construcciones en la ciudad son factores que afectan la movilidad de la ciudad haciendo de esta un caos.

Es inevitable al hablar de movilidad pasar por alto el hecho de que existe una demanda creciente por el espacio público en los municipios, en especial sobre las vías; demanda que se ha hecho más aguda en los años recientes debido a las altas tasas de motorización. Esta situación ha ocasionado una presión más fuerte sobre la oferta vial, y ha hecho más evidentes las limitaciones de espacio a la vez que ha incrementado los niveles de congestión, críticos en algunas vías y durante ciertas horas del día.

Los ciudadanos del municipio de Bucaramanga cansados de vivir día a día las congestiones que se originan en las principales vías de la ciudad, causándoles perdida de tiempo y estrés, han reaccionado en varias oportunidades con protestas que ocasionan bloqueos, desorden público y mayores congestiones en las vías.

8.5 Proceso de Planeación de Tráfico Urbano en Bucaramanga.

En general, se podría decir que el proceso de planeación de movilidad en Bucaramanga ha dado resultados insatisfactorio, pero es un problema que se viene presentando desde hace ya algún tiempo como afirma Eduardo Muñoz Serpa, columnista de Vanguardia Liberal: “Las vías vehiculares de Bucaramanga son angostas como consecuencia de una mala planificación urbanística de la ciudad durante los últimos 70 años. ¿Tienen los ciudadanos culpa de ello? No, fueron las autoridades las que con miopía cedieron ante las egoístas y coyunturales presiones de los urbanizadores y les permitieron ceder estrecho espacio para calles.¹⁰”

Es decir, los malos resultados en términos de planeación vial en la ciudad de Bucaramanga no es un problema actual, sino que se ha venido gestando desde hace ya mucho tiempo, y, parece ser que se siguen cometiendo errores.

Sin embargo, todos estos inconvenientes pueden tener su origen la mala o no utilización de las herramientas tecnológicas disponibles en términos de tráfico urbano, esto se puede evidenciar en afirmaciones como la comerciante Mónica Ruiz Lozano, quien afirma que la alcaldía: “...no tuvo en cuenta a los comerciantes de San Bazar ni a los de San Andresito Centro para la implementación de estas medidas. Hizo falta planificación por parte de los gobernantes. Esta situación nos redujo en un 80% las ganancias. Pedimos que se amplíen las carreras 13, 14, 16 y 17, con lo cual se beneficiaría a todos los ciudadanos”¹¹.

¹⁰Muñoz Serpa. La Movilidad En Bucaramanga. En: Vanguardia [En Línea]. (2015)<<http://www.vanguardia.com/opinion/columnistas/77767-la-movilidad-en-bucaramanga>> [Ultimo acceso:30/01/2015]

¹¹Cárdenas, Luis. Bumangueses señalaron cuáles son las principales fallas en la movilidad.En: Vanguardia [En Línea]. (2015)<<http://www.vanguardia.com/actualidad/politica/182384-bumangueses-senalaron-cuales-son-las-principales-fallas-en-la-movilidad>>[Ultimo acceso:30/01/2015]

Es decir, que si se hubieran utilizado correctamente, los adecuados Sistemas Inteligentes de Tránsito, seguramente se hubieran previsto las externalidades, como la baja en los ingresos de los comerciantes, procedentes de la exclusividad de metrolínea en la carrera 15. Por otro lado, la mala planificación vial se ve reflejada en las opiniones de los ciudadanos, debido que según la encuesta “Como vamos”¹², realizada en la ciudad de Bucaramanga en 2011, el 34% de los ciudadanos encuestados está insatisfecho con la organización y control del transporte público, a diferencia del 2010, donde el porcentaje era tan solo del 20%. Y por último, para acabar de confirmar la tesis de la poca o mala utilización de las herramientas más adecuadas para la planificación vial en Bucaramanga, se debe centrar la atención en que solamente a finales del 2012, el director de tránsito Rafael Núñez Latorre¹³, decidió utilizar un simulador digital con el fin de “realizar los conteos de tráfico actualizados en esas vías, para montar luego planes piloto y evaluar si en realidad funcionan esos cambios, así como su verdadero impacto sobre la movilidad ciudadana”, en otras palabras, solo hasta finales del año pasado se decidió utilizar una herramienta de simulación –no especificada en el comunicado de prensa- para evaluar los efectos que ocasionarían las medidas tomadas.

Todo lo anterior, es evidencia, de que en la ciudad de Bucaramanga las herramientas tecnológicas disponibles hasta ahora se están utilizando, pero es dudoso si el tipo de plataforma es la más adecuada para la ciudad.

¹²Franco, Napoleón. Estos son los resultados de la encuesta 'Cómo Vamos' en Bucaramanga. En: Vanguardia [En Línea]. (2015)<<http://www.vanguardia.com/santander/bucaramanga/133823-estos-son-los-resultados-de-la-encuesta-como-vamos-en-bucaramanga>>[Último acceso:30/01/2015]

¹³Ibarra, Carlos. Con un simulador digital de movilidad se definirán cambios viales en Bucaramanga. En: Prensa Alcaldía de Bucaramanga [En Línea] (2015)<<http://prensaalcaldiabucaramanga.blogspot.com/2012/11/con-un-simulador-digital-de-movilidad.html>>>[Último acceso:30/01/2015]

8.6 Diagnostico del Sector Transporte en Bucaramanga.

Bucaramanga, como la gran mayoría de ciudades de Colombia, presenta problemas en el sector de transportes según estudios del Ministerio de Transporte, es por esto que se procederá a hacer un diagnóstico o análisis DOFA para conocer el estado en el que se encuentra actualmente el sector, cuáles son los principales problemas y sobre todo cuáles son los principales objetivos que se deben plantear para mejorar las dificultades que existen.

8.6.1 Análisis DOFA

El análisis DOFA es la herramienta estratégica más utilizada para conocer la situación real en que se encuentra una industria, empresa o sector, debido a que esta herramienta tiene como objetivo identificar las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades que presenta la entidad analizada. Por este motivo se utilizará este instrumento para la elaboración del diagnóstico.

Ahora bien, cabe mencionar que para llevar a cabo el análisis DOFA del sector, es importante tener claridad acerca de los siguientes conceptos¹⁴:

- Debilidades (también llamadas puntos débiles): son aspectos que limitan o reducen la capacidad de desarrollar efectivamente la estrategia del sector.
- Amenazas: se define como toda fuerza del entorno que puede impedir la implantación de una estrategia, reduciendo su efectividad o incrementando los riesgos de la misma
- Fortalezas (también llamadas puntos fuertes): son capacidades, recursos, posiciones alcanzadas y, consecuentemente, ventajas competitivas que deben y pueden servir para explotar oportunidades.

¹⁴MINISTERIO DE FOMENTO. Elaboración de un análisis DAFO en organizaciones de transporte (en línea) <http://www.fomento.gob.es/NR/rdonlyres/286FB432-2D3C-4596-94B3-1B2D96AF526D/19424/IVA3.pdf> (citado el 5 de mayo del 2005).

- Oportunidades: es todo aquello que pueda suponer una ventaja competitiva para el sector.

De igual forma cabe resaltar que fue preciso tomar las debilidades y fortalezas, como aquellas que hacían parte del ámbito interno del sector y por tanto se consideró tener presente áreas como las siguientes:

- Análisis de recursos: sistemas de información, capital, etc.
- Análisis de riesgos: con relación a los recursos y a las actividades del sector.
- Análisis de histórico: la contribución consolidada de las diferentes actividades del sector

Asimismo, en lo que tiene que ver con las amenazas y oportunidades cabe destacar que estas se tomaron, como lo referente al entorno externo de la organización. Por tanto, en estos aspectos entro en juego la flexibilidad y el dinamismo del sector y por ende aquí se consideraron áreas como:

- Análisis del Entorno
- Estructura de su organización
- Grupos de interés: Gobierno, instituciones públicas, sindicatos, gremios, accionistas, comunidad.
- El entorno visto en forma más amplia (aspectos demográficos, políticos, legislativos, etc.)

Así pues, una vez aclarados los conceptos anteriores, se elaboró la matriz DOFA que se muestra a continuación:

Figura 1. Matriz DOFA.

<p>DEBILIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mala planificación urbanística de la ciudad • Red de semáforos obsoleta y descoordinada • Infraestructura vial frágil y desequilibrada • Deterioro de la malla vial • Faltan retornos adecuados • Insuficientes vías en Bucaramanga (crea sobrecostos en el transporte) • Infraestructura peatonal inadecuada para conectar corredores principales • Falta de autoridad en tránsito y transporte • Falta de programas que desarrollen la cultura ciudadana 	<p>AMENAZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Degradación creciente del medio ambiente urbano (congestión, ocupación del espacio público, etc.) • Baja coordinación institucional con políticas concertadas para atender problemas de movilidad • Demanda vehicular está superando la oferta ofrecida por la infraestructura vial existente • Inadecuada utilización de las herramientas tecnológicas • Deterioro de vehículos y uso de vehículos obsoletos • Saturación de sistema de transportes
<p>FORTALEZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Amplia cobertura • Asequible entrada de nuevos sistemas masivos de transporte • Ampliación y creación de nuevas vías • Competitividad en precios • Contribuyen en la generación de empleo • Alta rentabilidad • El sistema masivo de transporte es rápido (tiene su propia calzada, evita congestión vehicular). 	<p>OPORTUNIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Extensión de estrategias de calidad, medio ambiente, logística inversa, etc. que obligan a mejorar el transporte. • Avance de las políticas de la UE: nuevas estrategias industriales, desarrollo de nuevas tecnologías de la información, mayor fluidez procesos logísticos. • Subsectores con mayores exigencias de servicio y menor sensibilidad al precio. • Incorporación de tecnologías de la información. Mayor importancia de la logística (y del transporte) en el producto/servicio vendido.

Fuente: Elaboración Propia.

8.6.2 Árbol de Problemas para el Sector Transporte en Bucaramanga.

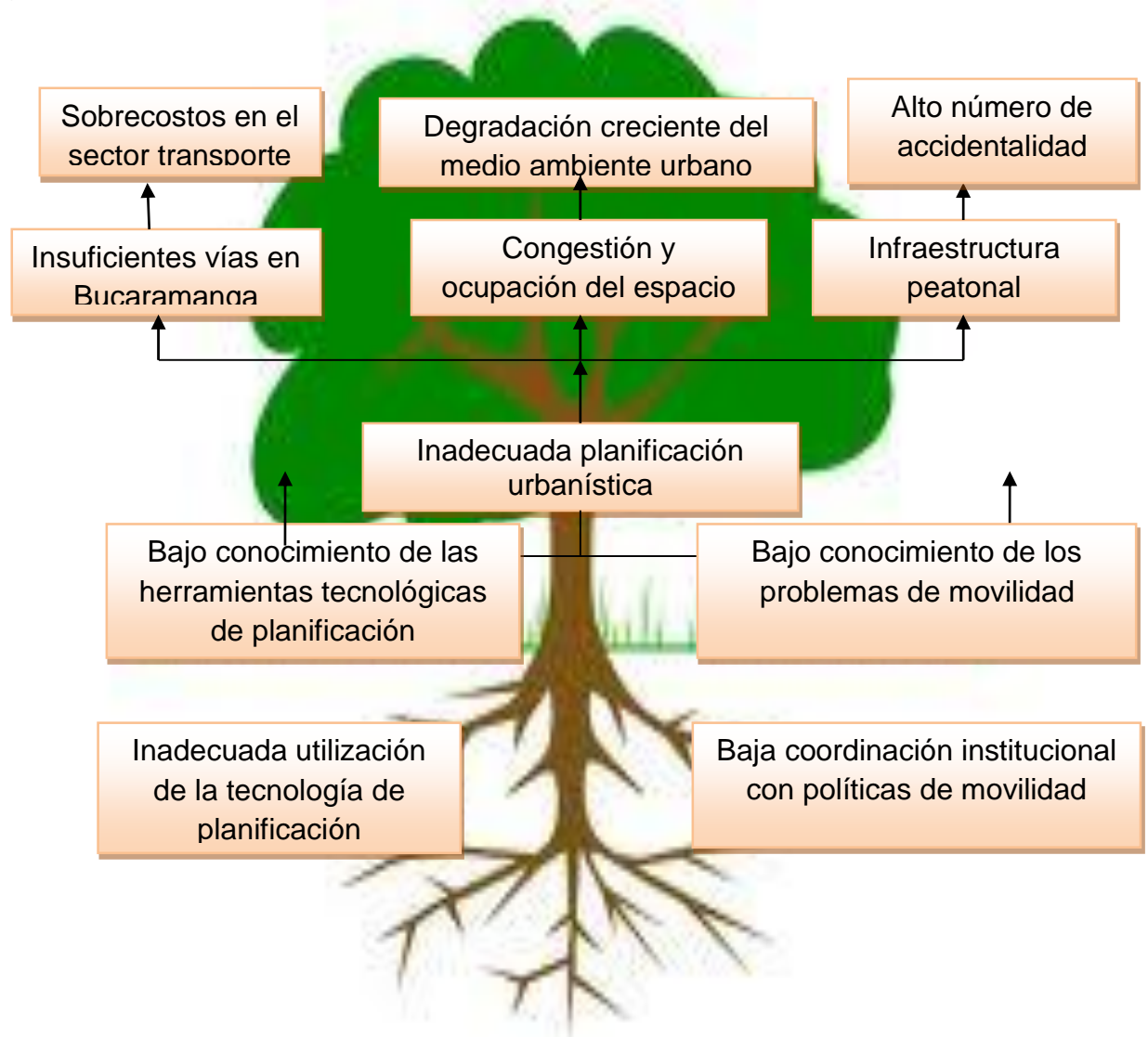
Después de analizar la información de la matriz DOFA, se procede a desarrollar el árbol de problemas debido a que esta es una excelente herramienta para identificar el problema central generando un modelo de relaciones causales que la explican.

Fue necesario recurrir a esta técnica ya que facilita la identificación y organización de las causas y consecuencias de un problema. No obstante, antes de esbozarlo es necesario aclarar que:

- Las raíces son las causas
- El tronco del árbol es el problema central,
- La copa los efectos

Lo anterior es debido a que la lógica es que cada problema sea consecuencia de los que aparecen debajo de él y, a su vez, es causante de los que están encima, reflejando la interrelación entre causas y efectos. A continuación el árbol de problemas para el sector transporte de Bucaramanga:

Figura 2: Árbol de Problemas



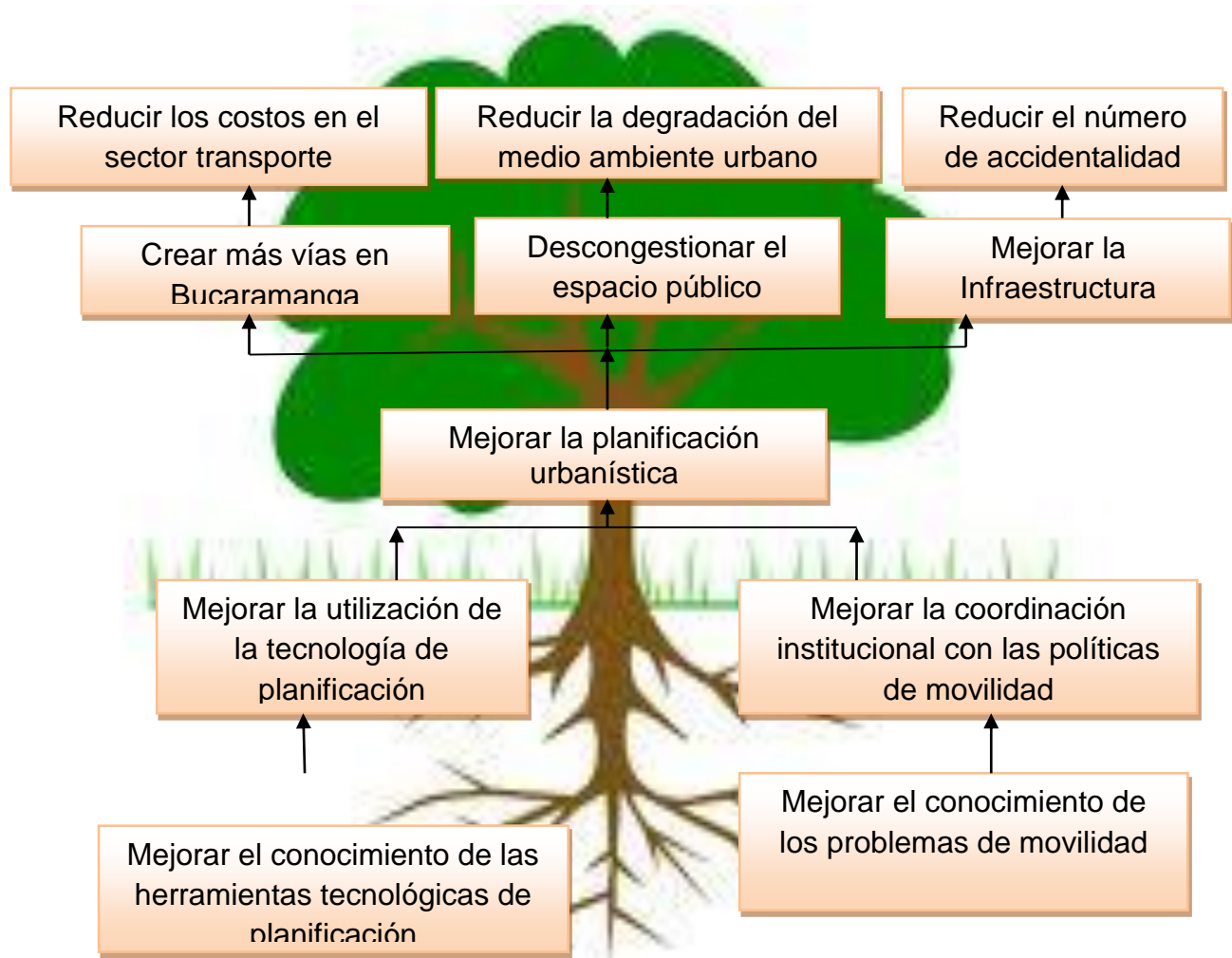
Fuente: Elaboración Propia.

8.6.3 Árbol de Objetivos para el Sector Transporte de Bucaramanga.

Gracias a la elaboración del árbol de problemas se puede realizar inmediatamente el árbol de objetivos puesto que este último es la versión positiva del de problemas. Es importante mencionar que el árbol de objetivos es substancial realizarlo ya que este da un bosquejo de cuáles son los objetivos específicos (lo que se consideraban las causas en el árbol de problemas) y de largo plazo (lo que

se asumía como los efectos) que se deben tener en cuenta para mejorar los problemas del sector. Así pues, una vez expresado lo anterior, se presenta el árbol de objetivos:

Figura 3. Árbol de Objetivos.



Fuente : Elaboración Propia.

8.7 Alternativas de solución para el Sector.

Con base en las metodologías mencionadas anteriormente y el análisis de la problemática del sector transporte en el área metropolitana de Bucaramanga, sustentada bajo el análisis de la falta de planeación generada en el sector, se

procederá a hacer un análisis de los actores involucrados en la ejecución de la política para la cual se está recopilando información, además de generar alternativas de solución al problema identificado por el grupo de trabajo “Inadecuada planificación urbanística” para de esta manera ubicar las alternativas en su respectivo marco teórico.

8.7.1 Actores Involucrados.

Figura 4. Actores Involucrados.



Fuente: Elaboración Propia.

La función que debe cumplir cada uno de estos involucrados depende de la forma como el grupo de trabajo prefiere abordar el problema. En este caso el papel de los entes mencionados, debe estar orientado a generar conocimiento de planificación urbanística y a apoyar el proceso de innovación de capital para el mejoramiento del sector.

- **Dirección de tránsito:** Su función debe ser la de regular el orden y hacer cumplir las normas de tránsito establecidas para los distintos medios de transporte y cumplir con eficiencia, eficacia y oportunamente los llamados

de la comunidad a las diferentes zonas donde se generan situaciones que complican el tráfico y hacen ineficiente el sistema de transporte. Además debe actuar como mediador en la coordinación institucional con las políticas de movilidad.

- **Gobierno nacional:** La función del Gobierno es actuar como articulador entre el sector público y el privado para hacer posible de esta manera la ejecución de las políticas públicas incluyentes y la generación de un sector de conocimientos robusto.
- **Alcaldía de Bucaramanga:** El papel de este ente es apoyar a las instituciones vinculadas en el proceso de innovación, brindando las herramientas necesarias para que su ejecución sea posible.
- **Sena:** su función debe ser la de ofrecer programas de capacitación con lo relacionado a planeación, urbanización y manejo de herramientas de innovación con facilidad de acceso e incorporación por parte de la población en general, generando prioridad en el corto plazo al capital humano vinculado a cargos en el sector transporte. Esta entidad educativa es la herramienta principal para la difusión del conocimiento y la información; además brinda oportunidad de aprendizaje a quienes deben y desean capacitarse en temas que hoy día en la ciudad no son de fácil acceso para la población, que en términos generales es la mayor afectada con las situaciones a las que el problema mencionado conlleva (Ilustradas en el árbol de problemas del capítulo 2).
- **Ministerio de transporte :** el papel de este ente nacional es generar proyectos cuyo énfasis sea analizar las políticas implementadas en diferentes zonas (ya sea a nivel local, nacional y/o internacional), las consecuencias y los éxitos de su ejecución y junto a la alcaldía analizar los

componentes de adaptabilidad a la región, entre las que se encuentra la planificación urbanística y las características particulares tales como: los habitantes, las rutas de transporte, la congestión vial, la adaptabilidad al cambio, entre otras. Además debe contribuir con la evaluación y el desembolso consiente a proyectos cuyo fin sea contribuir al desarrollo de la región y políticas de fácil alcance.

- **Directivos y trabajadores del sistema integrado de transporte masivo:** La función de este último agente involucrado debe ser la adaptabilidad y disposición a recibir información, programas ofrecidos por el ministerio, el Sena, el gobierno y la alcaldía y participar en sus puntos de trabajo para mejorar la planificación urbanística y proceder a mejoras del sector transporte en el área metropolitana de Bucaramanga.

8.7.2 Alternativa de Solución.

Crear centros de información y comunicación en temas de planeación y urbanización de fácil acceso por parte de los entes nacionales y territoriales que sirvan como medidas de capacitación hacia los trabajadores y generen técnicas de innovación, que estimulen el crecimiento de la región.

El marco teórico bajo el cual se basan la alternativa de solución es el del enfoque con raíces en los planteamientos evolucionistas pero que han desarrollado características propias. Donde los sistemas nacionales de innovación actúan como elemento clave para entender y analizar. Entender como la innovación, el aprendizaje y la creación de conocimiento está organizado en las economías nacionales. Fue elegido porque lo que se busca es generar innovación en la región, capacitando el personal ya empleado en los proyectos del sistema de transporte, para que basen sus técnicas de investigación en planificación urbanística y se genere una red de conocimiento en la región.

8.7.3 Recomendación de Metodología

Como se mencionó anteriormente: “La facultad de ingeniería de la Universidad de los Andes en 2009, presentó una propuesta para la simulación urbanística, para que sirva de apoyo a los planificadores en la ciudad de Bogotá, especialmente dirigido al proceso de diseño del equipamiento urbano de la Terminal Satélite Norte de la ciudad, que cuenta con un predio de 40.000 metros cuadrados al costado oriental de la autopista. Dicho modelo fue desarrollado con base al proyecto planteado por la unión europea *Smartest*, pero la plataforma de simulación propuesta tiene dos aspectos que la diferencian: un modelo en el cual se considere el estado de la infraestructura vial y el comportamiento realista de los diferentes actores del sistema, lo cual demuestra la adopción y la adaptación de la metodología al caso concreto de Bogotá. El modelo utilizado fue de tipo microscópico”.

En términos de recomendación a la metodología, la propuesta presentada por la Universidad de los Andes a pesar de generar mayores costes, puesto que involucra variables que en el momento de medirlas requieren de técnicas especializadas, generan más tiempo y en alguno de los casos es difícil acceder a las mismas, es la que más se asemeja a lo que se busca con la creación de esta política en términos de análisis urbanístico y planificación. Esta metodología involucra simulación y apoyo a los planificadores, que a juicio de los miembros del grupo es fundamental para generar proyectos tanto benéficos para la sociedad como de largo alcance y duración; es importante mencionar que hay que tener una especial atención en estas políticas extraídas de otros lugares puesto que pueden ser no muy beneficiosas para la región de análisis debido a factores más específicos de cada espacio; bajo este argumento se sustenta la implementación de un modelo microscópico que sirve de herramienta para el análisis de variables que macroeconómicamente no son tomadas en cuenta; en este punto es donde se

vincula el papel de cada uno de los agentes involucrados en el proceso de generación de política sectorial dirigida al mejoramiento del problema identificado.

9. ANALISIS DESCRIPTIVO DE LAS VARIABLES.

Con el fin de hacer más visible, la mala situación en lo que tiene que ver con la eficiencia del tráfico en Bucaramanga y la necesidad de adoptar herramientas más sofisticadas para planeación, se hizo una encuesta para identificar los principales puntos problemáticos o “banderas rojas” más alarmantes de la situación actual de la ciudad, a una muestra de 500 ciudadanos escogidos aleatoriamente.

Según cifras del ministerio de transporte la ciudad cuenta con 520.229 habitantes dentro del municipio de los cuales 27. 300 hacen uso de los sistemas de transporte público con los que cuenta la ciudad, se tomó este tamaño de muestra para efectos de una confiabilidad del 95%, cabe aclarar que la población total de Bucaramanga y su Área Metropolitana es de 1. 124. 229 habitantes (Proyección 2014) con Floridablanca, Girón y Piedecuesta, esto porque muchas de las personas que residen en el Área Metropolitana tienen sus sedes de estudio o de trabajo en la ciudad.

El formato de la encuesta (anexo A) que se realizó, trató temas como edad, sexo, estrato económico, nivel educativo, tiempo de recorrido (origen-destino habitual), principal vía de movilización, tipo de vehículo, opinión acerca de la movilidad en Bucaramanga, opina acerca de las principales vías de acceso en la ciudad, de que clase de transporte público es usuario y que opinión tiene acerca de este, así como con que frecuencia hace uso de este servicio.

Con la recolección de estos datos, se pretende evidenciar la situación real y como está afecta directamente a la ciudad, ver la percepción que tiene la gente que vive

en la capital santandereana y su área metropolitana, no se discrimino en edad, sexo, estrato socio-económico, actividad laboral, ya que fueron algunos de los criterios tomados en cuenta en las encuestas. Teniendo en cuenta lo anterior, cabe resaltar que el análisis de resultados de las preguntas hechas se desarrollaran en los capítulos 9 y 10.

En este capítulo se realizó un estudio de cómo cada una de las variables estudiadas en la encuesta, afecta la opinión de la movilidad tanto en los usuarios como en los no usuarios, ya que los problemas y las molestias que de está se derivan terminan afectando a la población en general y se desarrollara por medio de la creación de tablas dinámicas, cada una con su respectivo gráfico y se analizará como variable base de esta investigación opinión de la movilidad, determinando como las demás variables afectan el comportamiento de la misma.

9.1 Tipo de Vehículo vs Opinión de la Movilidad.

En está etapa de la investigación se tomó la variable tipo de vehículo para analizar de que manera influye en la opinión de la movilidad, es decir, si el poseer un vehículo afecta positivamente en la idea que se tiene de la movilidad o por el contrario influye de una forma negativa. (Cabe aclarar que en la encuesta se tenia las opciones: buena, regular, mala y pésima, en cuanto a la pregunta de la opinión de la movilidad).

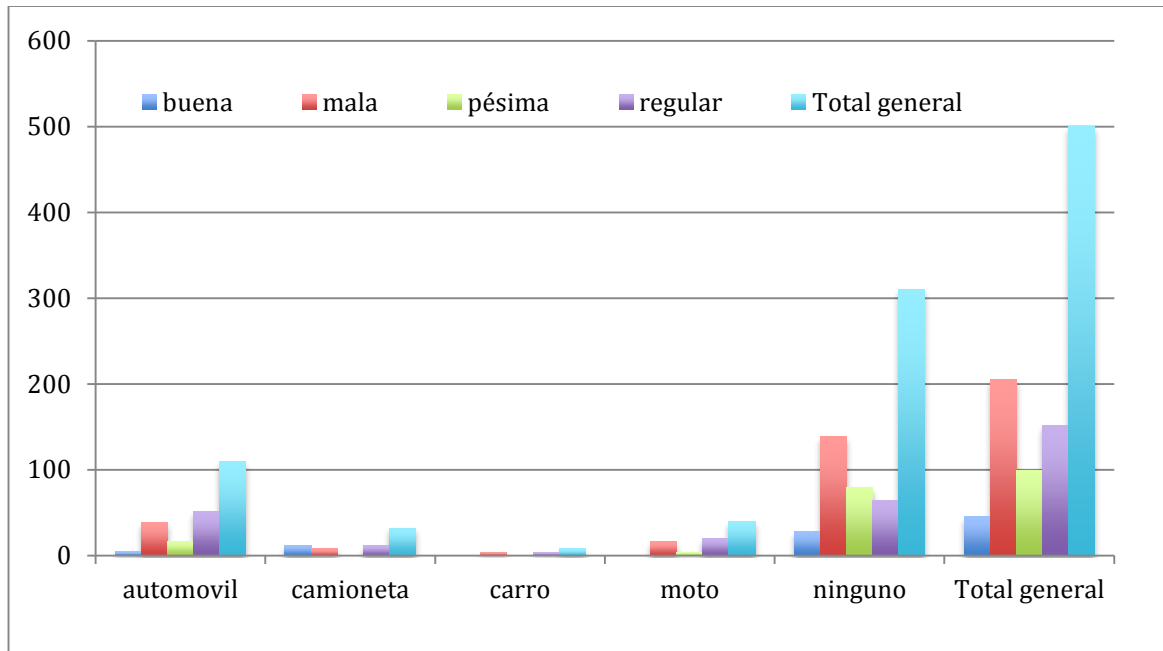
Tabla 3. Tipo de Vehículo vs Opinión de la Movilidad.

		Buena	Mala	Pésima	regular	Total general
Automóvil	5	38	16		51	110
Camioneta	12	8			12	32
Moto		16	4		20	40
Ninguno	28	139	79		64	310
Total general	45	205	99		151	500

Fuente: Elaboración Propia.

En relación a los resultados obtenidos en la tabla 3, se puede inferir que la inconformidad con la movilidad en términos generales de la ciudad es muy marcada, la mayoría de los ciudadanos encuestados no poseen ningún tipo de vehículo y tienen que hacer uso de los medios de transporte que ofrece la ciudad, lo que evidencia la tabla es que estas personas fueron las que dieron conceptos mas desfavorables del tema de opinión. No obstante, los propietarios de automóvil no tienen una buena opinión acerca del transporte, la mayoría de estas opiniones se centra en regular, es decir, las personas que tienen automóvil piensan que la movilidad en Bucaramanga no es ni buena ni mala, se evidencia la falta de formulación de política pública respecto a este tema, ya que para la muestra el tener que usar el sistema de transporte público empeora la opinión.

Figura 5. Tipo de Vehículo vs Opinión de la Movilidad.



Fuente: Elaboración Propia.

En síntesis, la problemática es tan fuerte, que la mayor parte de la población encuestada pese a no tener automóvil y por ende ser usuaria frecuente del transporte público cree que hace falta una mejor planeación de tráfico urbano, demostrándose en la grafica 1 que la mayoría centra su opinión en mala, regular y pésima, buena alcanza el porcentaje mas bajo en el análisis general, ya desglosando cada habitante por tipo de vehículo, los resultados no cambian siempre el resultado mas sobresaliente gira en torno a una mala opinión, tan solo en los propietarios de camioneta vemos que mala y buena están un poco parejos, pero los propietarios de este tipo de vehículo son pocos para decir que es un resultado que se deba tener en cuenta en el análisis.

9.2 Motivo de Movilización Vs Opinión de la Movilidad.

Una de las variables mas importantes en términos de movilidad es el motivo por el cual la gente se moviliza, evidentemente los principales motivos por los cuales la

gente lo hace son estudio y trabajo, pero para efectos de la investigación se van a contrastar estas dos variables (motivo de la movilización y opinión de la movilidad), lo que se busca es ver el comportamiento que tiene una frente a la otra.

Tabla 4. Motivo de Movilización Vs Opinión de la Movilidad.

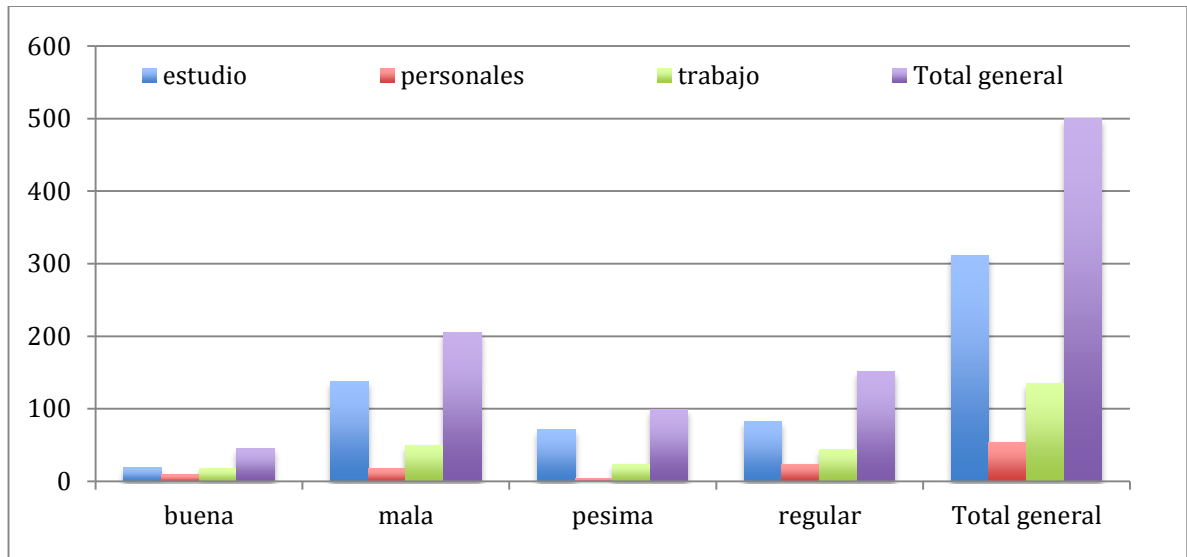
Etiquetas de fila	Buena	Mala	Pésima	regular	Total general
Estudio	19	138	71	83	311
Personales	9	17	4	24	54
Trabajo	17	50	24	44	135
Total general	45	205	99	151	500

Fuente: elaboración propia

Lo que se encontró al hacer el análisis, como se muestra en la tabla 4, es que la opinión de la movilidad varía dependiendo del motivo por el cual se hace uso de los sistemas de transporte, es decir, que conlleva a la ciudadanía a hacer uso de estos medios muy a pesar de estar en desacuerdo con estos, la mayoría de las personas encuestadas tenía como motivo el estudio, seguido de trabajo y por último razones personales.

Se sigue encontrando las falencias de la movilidad en la ciudad, de las 500 personas encuestadas 205 coinciden con que la movilidad es mala, 151 piensan que es regular, 99 que es pésima y tan solo 45 piensan que es buena, se entiende que siempre van a haber personas que estén en desacuerdo con las políticas públicas que se implementan en una ciudad, o con como los gobernantes de turno manejan los recursos, pero basta solo con ver los resultados presentados en la tabla para notar que la ciudad necesita un cambio urgente en el tema de la movilidad.

Figura 6. Motivo de Movilización Vs Opinión de la Movilidad



Fuente: Elaboración Propia.

Como se observa en la gráfica 2, generada por la tabla dinámica, se corrobora que la mayor concentración acerca de la opinión de la movilidad se centra en mala, la gente de la ciudad sin importar el motivo por el cual se moviliza no tiene una opinión favorable acerca del tema, cabe resaltar que por lo menos al contrarrestar estas variables y como se ve en la grafica la opción pésima supera a mala, es decir que es urgente una implementación política pública en este tema y una mejor inversión de los impuestos que se pagan, con el fin mejorar este fenómeno y con él la opinión de los ciudadanos respecto a la misma ya que como se observo no importa la actividad económica o el motivo por el cual se sale de la casa o de la residencia donde se vive, la movilidad se esta convirtiendo en algo mas malo que bueno para la población de la capital santandereana.

9.3 Usuario de Bus Urbano Vs Opinión de la Movilidad.

La ciudad cuenta con muchas opciones de transporte formal para la movilidad de los pasajeros, taxis, buses urbanos, Metrolinea pero tambien, existe el transporte informal como los carros piratas y el moto-taxismo, los entes reguladores de la

ciudad consideran al transporte informal una de las mayores causas de los problemas de movilidad, pero para algunos de los usuarios de este tipo de transporte es una de las formas en que puede tolerar tantos problemas y se ha vuelto su solución a ellos.

Para efectos del análisis solo se trabajó con el transporte formal, es bien sabido que una de las formas de movilidad de la ciudad es el bus urbano o bus convencional, ya que el sistema de transporte masivo Metrolinea, no tiene una cobertura de todas la rutas y es precisamente en estas donde presta servicio el bus, para cubrir este tipo de falencias del SMT, lo que se busca es analizar que tanto afecta la opinión de la movilidad al compararla con la variable usuario de bus urbano.

Tabla 5. Usuario de Bus Urbano Vs Opinión de la Movilidad.

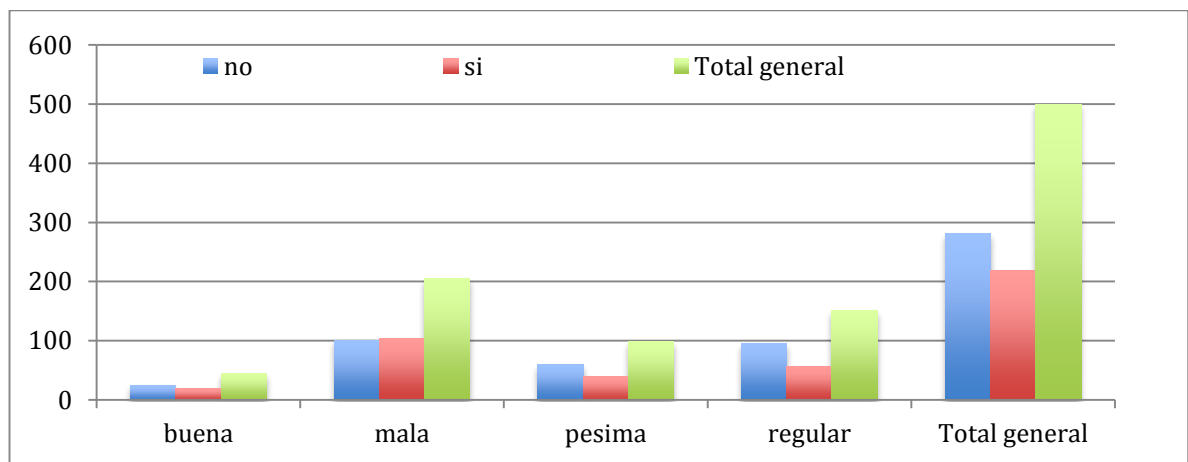
Etiquetas de fila		Buena	mala	Pésima	regular	Total general
No	25	101	60	95	281	
Si	20	104	39	56	219	
Total general	45	205	99	151	500	

Fuente: elaboración propia.

Como se muestra en la tabla 5, tienen peor opinión de la movilidad las personas que no son usuarios del bus convencional, como se dijo anteriormente las personas usuarias de este servicio, por lo general, no son usuarias de metrolinea porque muy seguramente sus lugares de residencia, trabajo o estudio, quedan en lugares donde este sistema no tiene cobertura, y es por esto que tienen que hacer uso del bus urbano. De las 500 personas encuestadas, 281 no son usuarios del bus urbano y 219 si lo son, de las 281 usuarias, 104 dicen que es mala y 39 que es pésima, pero es más preocupante aun que de las 281 que no son usuarias del

sistema de transporte público que ofrece el bus urbano 101 piensen que es malo, lo que llevaría a pensar que el sistema masivo no esta funcionando como se debe, no obstante el bus urbano no es la solución a este fenómeno ya que la inconformidad se presenta en los usuarios de los dos tipos de bus que hay en la ciudad.

Figura 7. Usuario de Bus Urbano Vs Opinión de la Movilidad.



Fuente: Elaboración Propia.

Como se evidencia en la gráfica 2, la mayor concentración de la población centra sus opiniones en mala, indiferentemente del medio de transporte que elija, y la menor concentración esta en buena, lo que es realmente preocupante porque evidencia la mala gestión por parte del ente encargado, la movilidad es parte de la cotidianidad del ser humano, todo ente económico tiene la necesidad de movilizarse, ya sea por una necesidad laboral, académica o recreativa.

Es un alivio que al menos en este ítem que analiza la variable usuarios del bus urbano la población aun no piensa en que la movilidad es pésima, como se ve en el gráfica 2, lo que indica que aun se puede mejorar en la ciudad con una buena política pública, una mejor gestión y una mejor inversión de los impuestos en este área.

9.4 Usuarios de Metrolínea Vs opinión de la Movilidad.

Para nadie es un secreto que la movilidad en Bucaramanga tuvo un revuelo cuando se implementó el sistema de transporte masivo Metrolínea, se redujeron los carriles, algunas de las vías principales fueron privatizadas para uso exclusivo de este sistema, las principales vías de acceso se deterioraron y el novedoso sistema, en algunas de sus rutas toma las calles principales (como es el caso de la cra 27 y la cra 33), lo que sin duda alguna congestiona más el tráfico de la ciudad.

Pues bien lo que se busca por medio de este análisis es contrarrestar lo que opinan los usuarios de este sistema respecto a la movilidad, y que tanto una variable puede llegar a afectar a la otra.

Tabla 6. Usuarios de Metrolínea Vs opinión de la Movilidad.

Etiquetas de fila		buena	Mala	pésima	regular	Total general
No	13	71	27	67	178	
Si	28	134	72	84	318	
Total general	45	205	99	151	500	

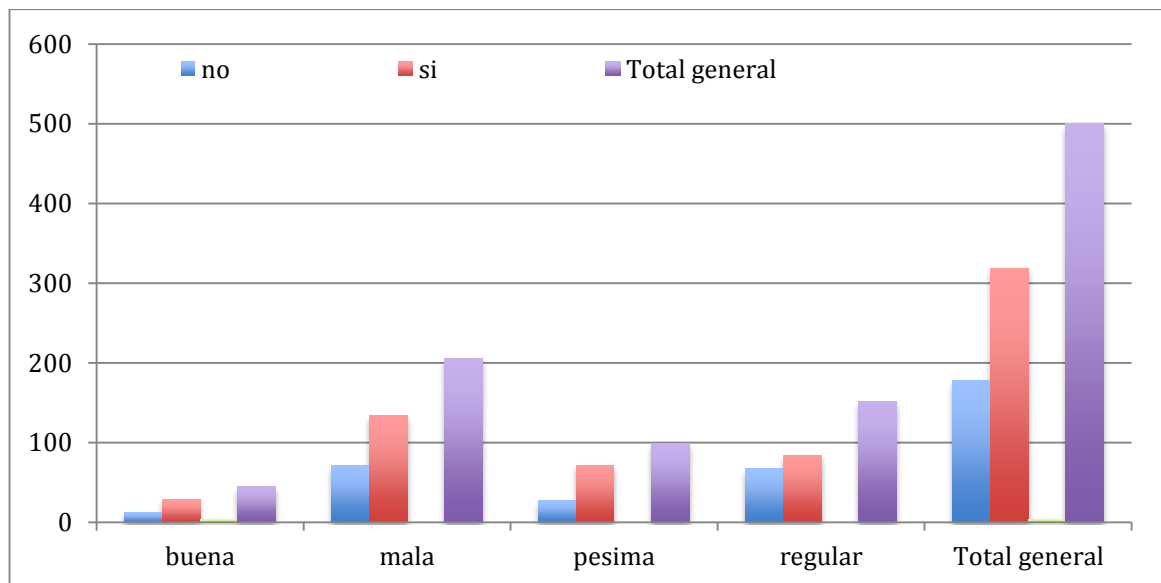
Fuente: elaboración propia

Este análisis va enfocado al problema específico del Sistema Masivo de Transporte Metrolínea, se debe reconocer que este punto, constituye uno de los problemas fundamentales en cuanto a planeación se refiere en la ciudad y que en la se muestra una apatía por parte de la población al tener utilizar una unidad de transporte de Metrolínea, los resultados de la tabla 6 demuestra ciertamente, la mala implementación de dicho sistema que venía de una política nacional, mala

implementación que es producto, seguramente, de una mala planificación del tráfico en la ciudad de Bucaramanga.

Como se refleja en la tabla 6 son mas los que hacen uso del Metrolinea (muchos de ellos usuarios obligados ya que es la única ruta que tienen para movilizarse en su cotidianidad) que los que no hacen usos de este sistema, de las 500 personas encuestadas 318 son usuarios de este medio de transporte al menos una vez a la semana, de estos 134 piensan que la movilidad es mala, 84 creen que es regular, 72 piensan que es pésima y tan solo 28 piensan que es buena, lo cual refleja que a algunos ciudadanos las rutas del sistema les favorecen, pero en términos proporcionales, el peso de los que no están conformes es mayor a cualquiera de las estadísticas individuales anteriormente mencionadas, estas cifras son evidentemente preocupantes ya que las personas que piensan que la movilidad en Bucaramanga es pésima no es poca y supera considerablemente a las que opinan que es buena.

Figura 8. Usuarios de Metrolinea Vs opinión de la Movilidad.



Fuente: Elaboración Propia.

Como se muestra en el grafico 3, las opiniones de los usuarios se reparten en su mayoría entre mala y regular, por lo que se deduce que este sistema no es de total agrado para los usuarios. Se creo un sistema de transporte en una ciudad pequeña congestionando las vías, dañando las que ya existían, alargando el tiempo de recorrido de los usuarios, aumentando el tráfico de la ciudad, se muestra la inconformidad de los usuarios, en el gráfico la opción buena esta lejos de ser la preferida en cuanto a la opinión de los usuarios de este servicio.

Es importante conocer a cerca de la opinión que tienen los ciudadanos como usuarios o perceptores de la situación actual de la ciudad en términos de transporte desde una perspectiva más específica y es la que involucra el origen de este problema. Para muchos el problema es más que todo de tipo político, más específicamente de intereses políticos en cuanto a la obtención de ingresos con la implementación del sistema de transporte en la ciudad, otros piensan que el problema es más de índole urbano en términos de planeación y plantean que la ciudad no se encontraba preparada para la implementación del mismo y que hay escasez de información previa a la implementación del sistema de transporte masivo. Por otra parte, otros tienen una percepción más de índole sectorial que radica en argumentar que el sistema de transporte masivo fue un proyecto extraído de otras ciudades y no fue pensado para nuestra ciudad como muchos de los problemas por los que hoy atraviesa el área metropolitana

Es importante porque la movilidad en una ciudad, departamento o país debe ser una de las prioridades estatales, ya que es parte de lo cotidiano del ser humano, y son precisamente los ciudadanos los mejores jueces, porque son ellos los usuarios, los que se afecta o benefician de esto, pero el estado se ha despreocupado mucho de este tema, si bien es cierto que se están adelantando obras con el fin del mejoramiento de las vías en la ciudad, se invirtió en infraestructura vial y se ha pensado en grandes proyectos con el fin de mejorar los problemas de movilidad, aun falta mas interés, mas eficiencia y eficacia por parte

del estado o los entes que este pone a cargo, como se vio en el análisis de las variables, la opinión acerca de la movilidad aun no esta en pésima esto indica que aun se puede mejorar, si bien es cierto que la opinión generalizada fue mala, la segunda fue regular. No es tarde para implementar políticas que ayuden de la mejor forma a una optima movilidad, si bien es una tarea difícil no es imposible.

10. INFLUENCIA DE LAS VARIABLES EN LA OPINION DE LA MOVILIDAD -ESTUDIO DE CASO BUCARAMANGA.

Con el fin de llegar a una conclusión sobre si el problema de la movilidad en Bucaramanga, es producto o no de la falta de conocimientos, o de información precisa, sobre las variables que intervienen en el proceso de congestión en la capital santandereana; se tratará de hacer un panorama general de cómo se ha venido realizando el proceso de planeación vial en la ciudad. Una vez hecho esto, se examinarán más detalladamente los datos propios de la ciudad, para esto, en este capitulo se realizo un estudio de caso para Bucaramanga, referente a los problemas de movilidad en la ciudad, y a las molestias que este presenta, así como el involucramiento de los individuos directamente afectados.

Este capitulo se desarrolló por medio de la toma del tiempo que se demora en llegar un pasajero promedio en cada una de las rutas a los diferentes destinos de la ciudad, la segunda parte se llevo a cabo por medio de un análisis econométrico, se dará a conocer el tiempo de recorrido de los buses urbanos y el Metrolinea, para contrarrestar los resultados de la encuesta con la realidad.

En la primera parte se cronometró el tiempo de recorrido, el lugar base fue la estación de transferencia de Provenza (estación de metrolinea), por que es por el momento la estación más grande que tiene la ciudad y es la estación base, tiene una cobertura de todas las rutas que Metrolínea ofrece y nos da un paralelo de

cuanto se demora cada recorrido. Como el Metrolinea no cubre todas las rutas del área metropolitana, es decir, el metrolinea no cubre la ruta Girón y tampoco va al norte de ciudad, por esta razón, también se tomó el bus convencional y se realizó el mismo ejercicio, para efectos de un análisis prolijo se monitoreó el tiempo de recorrido desde el puente de Provenza.

Para el análisis se tomaron las rutas UIS y Real de Minas porque estas concentran gran número de estudiantes, ya que una es la universidad estatal de la ciudad (universidad que esta rodeada de varios barrios urbanos) y la otra es el lugar donde hay mayor número de colegios (esta zona abarca también una unidad residencial).

10.1 Tiempo de Recorrido a los Principales Destinos en el Sistema Masivo de Transporte.

El sistema masivo de transporte de la ciudad, es la última alternativa que se tomó en términos de transporte, se implemento para objeto de mitigar los problemas de movilidad, pero ¿realmente ha cumplido su objetivo?, en el siguiente análisis se busca mostrar el tiempo que demora un ciudadano promedio en este para llegar a su destino.

Tabla 7. Tiempo de Recorrido a los Principales Destinos en el SMT

DESTINO	ORIGEN	TIEMPO DE RECORRIDO
Estación de transferencia de Provenza	Lagos	9,54
Estación de transferencia de Provenza	Universidad Industrial de Santander	28,24
Estación de transferencia de Provenza	Centro	7,10
Estación de transferencia de Provenza	Piedecuesta	32,45
Estación de transferencia de Provenza	Ciudadela Real de Minas	28,43

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede observar en la tabla 7, los tiempos de recorrido de Metrolinea son muy largos, aunque se dice que Bucaramanga cuenta con un sistema de transporte novedoso y eficiente con un carril exclusivo solo dos de estas rutas hacen uso total de este carril, es decir, un estudiante que tenga por destino la Universidad Industrial de Santander y que tenga como medio de transporte el metrolinea tiene que estar en el padrón 28 minutos con 24 segundos aproximadamente, porque este bus tomará la carrera 27, carrera que no cuenta con un carril exclusivo para este sistema, por el contrario, es una de las vías de mayor afluencia de la ciudad, lo que indica que cogerá todo el tráfico, los semáforos y demás restricciones con las que cuenta la ciudad en términos de transporte y como esta todas las demás rutas. Lo que se puede decir ante esto es que el metrolinea no agiliza el tiempo de recorrido como se había prometido. Tan solo las rutas Centro y Piedecuesta cuentan con un carril exclusivo ya que este carril va desde la Quebradaseca hasta Piedecuesta.

Cabe aclarar que el tiempo tomado en los recorridos a los principales destinos del sistema masivo de transporte, es solo el tiempo que demora el usuario en el padrón que lo llevara a su destino a esto hay que sumarle el tiempo que demora el usuario esperando el alimentador que lo llevara hasta la estación, el tiempo que demora una vez en la estación esperando el padrón que finalmente lo llevara al lugar a donde se dirige, esto sin contar las personas que tienen que hacer transbordo de un padrón a otro lo que indica que el Metrolínea no es eficiente porque el tiempo de espera de las rutas es extenso y genera retraso en la llegada al lugar hacia el cual se dirigen, esto justifica el inconformismo de los ciudadanos con la organización del sistema de transporte, muchos plantean que la diferencia en las horas de salida entre un bus y otro no es como lo proyectan, los directivos del sistema de transporte plantean que ese tiempo es de 15 minutos, pero el día a día refleja que la situación es contraria a la planteada, ese tiempo se hace cada vez más extenso y a pesar de algunas rutas de Metrolínea cuenta con un carril exclusivo, el tiempo de espera hace que sea lo mismo que transportarse en un bus normal y a veces que sea mucho más largo.

10.2 Tiempo de Recorrido a los Principales Destinos en el Sistema de Bus Urbano.

Otra de las opciones para movilizarse que tienen los bumangueses es el bus urbano o bus convencional, es bien sabido que se han reducido las rutas que antes prestaban estos buses debido a la implementación del Metrolínea, ya se planea que a futuro este sea el único sistema masivo que tendrá la ciudad , se aspira a que este cubra todas las rutas del área metropolitana, pero mientras esto ocurre, aún se cuenta con estos buses, y por eso monitorearemos lo que dura un usuario en este.

Tabla 8. Tiempo de Recorrido a los Principales Destinos en el Sistema de Bus Urbano.

ORIGEN	DESTINO	TIEMPO DE RECORRIDO
Barrio Provenza	Girón	30,14
Barrio Provenza	Norte	50,46

Fuente: Elaboración Propia

En cuanto a las rutas de bus convencional se tomaron tan solo dos rutas, la que lleva al norte de la ciudad y la que va hasta Girón, en la tabla 7, se muestra el tiempo que demoran estas rutas con el fin de tener una idea mas clara de que tan bueno era y sigue siendo el servicio prestado por los estos buses y se podrá concluir si era necesario o no la implementación de un transporte masivo, si este mejoró, empeoró o simplemente no modificó en absoluto lo que era la movilidad en la capital santandereana.

Es importante resaltar que en el caso de los usuarios de bus urbano no es necesario adicionar tiempo alguno al recorrido, ya que este los lleva directamente a su destino sin hacer ningún abordaje, ni parada adicional.

10.3 Opinión de la Movilidad Vs Opinión del Sistema, Variables que Influyen en la Decisión de la Muestra.

En esta segunda parte del capitulo el análisis se hizo por medio del programa econométrico Stata 12, con el fin de aplicar un análisis econométrico y poder dar un aporte económico mas certero a esta investigación. Debido a la base de datos obtenida de las encuestas realizadas, se realizo un análisis Ordinal Logit (OLOGIT), se utilizo este modelo porque las variables que se explicaron (opinión de la movilidad y opinión del sistema) son variables categóricas de orden cuatro (son de orden cuatro porque las personas encuestadas tenían cuatro opción para

elegir: pésima, mala, regular o buena; asignándoseles valores de 1 a 4 respectivamente, es decir pésima toma el valor de 1 y buena el valor de 4), al ser variables categóricas de orden superior a uno se debe trabajar bajo este modelo. Cabe resaltar que este es un modelo no lineal.

Para la elaboración de estos modelos se trabajó con variables continuas (como la edad, tiempo de recorrido, estrato, etc.), binarias (es decir que se catalogaban como 1 o 0, como es el caso de Origen, destino, sexo, educación. Para estas variables se usa una variable control que toma el valor de 1, es decir en el caso de educación, educación superior es la variable control, si es de educación superior toma el valor de 1, si el grado de educación es menor a educación superior toma el valor de 0) y variables categóricas (como opinión de las principales vías de acceso, opinión de la movilidad, opinión del sistema de transporte público. Estas variables se organizan de la peor a la mejor, en el caso de estudio se tenían las opciones: pésimo, malo, regular y bueno, por defecto estas se organizaban de 1 a 4, siendo 1 pésimo y 4 bueno, como se explico anteriormente para explicar la variable base del estudio).

MODELO 1: El primer modelo que se va a trabajar es un modelo ologit que analiza que tan significativas son las variables: origenbucara destinobucara, tpublico, tiemporecorrido, viademovilizacionppal, motivoet, mujer, edad, estrato y educacionsuperior frente a la variable opinión a la movilidad y lo que se intenta mirar en esta primera regresión, con la elaboración de este modelo es que otras variables influyen en la opinión que tiene la gente frente a la movilidad, porque su percepción es negativa o positiva frente a este tema y que afecta a esta.

Figura 9. Modelo 1. Opinión de la movilidad

```
Iteration 0: log likelihood = -630.73109
Iteration 1: log likelihood = -593.7753
Iteration 2: log likelihood = -593.25828
Iteration 3: log likelihood = -593.25736
Iteration 4: log likelihood = -593.25736
```

```
Ordered logistic regression          Number of obs   =       500
                                   LR chi2(10)      =       74.95
                                   Prob > chi2       =       0.0000
Log likelihood = -593.25736         Pseudo R2      =       0.0594
```

opinionmovilidad	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
origenbucara	.0857589	.2180062	0.39	0.694	-.3415253	.5130431
destinobucara	-1.231881	.4018119	-3.07	0.002	-2.019418	-.4443443
tpublico	-.7848503	.2392478	-3.28	0.001	-1.253767	-.3159333
tiemporecorrido	-.0207204	.0057156	-3.63	0.000	-.0319229	-.009518
viademovilizacionppal	1.436481	.3530752	4.07	0.000	.7444658	2.128495
motivoet	.3789123	.3768939	1.01	0.315	-.3597862	1.117611
mujer	.3535116	.1783	1.98	0.047	.0040499	.7029732
edad	.022992	.0084988	2.71	0.007	.0063346	.0396494
estrato	-.2380321	.1027792	-2.32	0.021	-.4394755	-.0365886
educacionsuperior	-.195852	.189117	-1.04	0.300	-.5665146	.1748105
/cut1	-2.331552	.7713027			-3.843277	-.8198261
/cut2	-.2614459	.7630258			-1.756949	1.234057
/cut3	1.785327	.7680778			.2799223	3.290732

Fuente: Elaboración Propia

En esta regresión se analizó la opinión de la movilidad que tiene la población encuestada frente a las demás variables y si estas tienen un efecto negativo, positivo o indiferente en ella. Manteniendo todo lo demás constante se puede observar que la variable destino Bucaramanga tiene una influencia negativa frente a la opinión de la movilidad, es decir una persona que tenga su destino en la ciudad ya sea porque estudia o trabaja allí tiene una opinión desfavorable acerca

de la movilidad, igual a una persona que hace uso del transporte público esta seguramente también piensa de manera desfavorable cuando se refiere al tema de movilidad en la ciudad , otro factor que influye de manera negativa en la opinión de los ciudadanos cuando de movilidad se trata es el tiempo de recorrido y el estrato, entre mas tiempo demore en llegar a su destino o entre mas bajo sea el estrato del que proviene peor será su opinión frente a la movilidad. El nivel de educación es otra de las variables que influye negativamente a la hora de dar una opinión acerca del tema que nos interesa. No obstante variables como si el origen es Bucaramanga, que vía de acceso tome, el motivo por el que tuvo que hacer uso de estas o si es mujer no afectan de ninguna manera la percepción de los individuos respecto a la variable opinión de la movilidad.

Figura 10. Significancia de las variables en la opinión de la movilidad.

Variable	REG1
#1	
origenbucara	0.086
destinobuc~a	-1.232***
tpublico	-0.785***
tiemporeco~o	-0.021***
viademovil~l	1.436***
motivoet	0.379
mujer	0.354**
edad	0.023***
estrato	-0.238**
educacions~r	-0.196
cut1	
_cons	-2.332***
cut2	
_cons	-0.261
cut3	
_cons	1.785**
Statistics	
N	500
ll	-593
aic	1213
bic	1267
legend: * p<.1; ** p<.05; *** p<.01	

Fuente: Elaboración Propia.

Anteriormente se analizó si la variable tenía un efecto negativo, positivo o irrelevante en la percepción de los individuos frente al tema de movilidad, ahora se analizará la significancia que tienen estas variables en la regresión, es decir,

no todas las variables afectan la opinión de las personas, algunas son totalmente nulas, como es el caso de que el origen sea Bucaramanga, esta variable no tiene significancia alguna en la opinión, caso contrario a si el destino es la capital santandereana, este si tiene un efecto negativo en la opinión que genera en los ciudadanos, otras variables que afectan negativamente la forma en que se percibe la movilidad es si son usuarios de transporte público y el tiempo que dura el recorrido para llegar a su destino, el motivo por el cual tienen que hacer uso de éste es totalmente indiferente e irrelevante para los individuos que formaron parte de la muestra, no obstante el sexo (en este caso en particular las mujeres tienen una opinión desfavorable frente a la movilidad, es decir la mujeres opinan peor que los hombres frente a este tema) y la edad si tienen una influencia positiva en la opinión de los usuarios contrastando con el efecto que genera en la población dependiendo el estrato al que pertenecen y el nivel de educación ya que estos afectan la opinión de forma negativa.

En esta nueva regresión se involucraron mas variables con el fin de analizar como afecta la opinión con respecto a la movilidad frente a los sistemas de transporte público con los que cuenta la ciudad, cabe aclarar que la muestra que se selecciono no se discrimino a los propietarios de vehículos propios.

MODELO 2: Ahora se analizara un modelo ologit, modelo que busca contrarrestar como las variables: opinióndesistema, mujer, edad, estrato, educacionsuperio tiempo recorrido, viademovilizacion, usosemanal y usocacional afectan la opinión que se tiene del sistema de transporte público de la ciudad.

Figura 11. Modelo 2, Opinión del Sistema.

```
Iteration 0: log likelihood = -386.65125
Iteration 1: log likelihood = -368.04536
Iteration 2: log likelihood = -367.61367
Iteration 3: log likelihood = -367.61325
Iteration 4: log likelihood = -367.61325
```

```
Ordered logistic regression          Number of obs =      309
LR chi2(8)                          =      38.08
Prob > chi2                          =      0.0000
Log likelihood = -367.61325         Pseudo R2       =      0.0492
```

opiniondesistema	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
mujer	.2601489	.2213853	1.18	0.240	-.1737583	.6940561
edad	.0469269	.0130303	3.60	0.000	.021388	.0724658
estrato	-.2743556	.1243439	-2.21	0.027	-.5180652	-.030646
educacionsuperior	-.332587	.2420149	-1.37	0.169	-.8069274	.1417535
tiemporecorrido	-.0352652	.007277	-4.85	0.000	-.049528	-.0210025
viademovilizacionppal	.9264925	.4804587	1.93	0.054	-.0151893	1.868174
usosemanal	-.7617147	.3349905	-2.27	0.023	-1.418284	-.1051453
usocasional	-.6892076	.3112972	-2.21	0.027	-1.299339	-.0790764
/cut1	-2.634482	.7737222			-4.15095	-1.118014
/cut2	-.6215814	.7537425			-2.09889	.8557268
/cut3	1.596882	.7550228			.1170649	3.0767

Fuente: elaboración propia.

De la regresión elaborada anteriormente se puede decir que variables como estrato afectan negativamente la percepción de la gente acerca del sistema de transporte público en la ciudad, se entiende que las personas de estratos mas bajos son mas dependientes de este sistema para llegar a su destino, tal ves esto influye en que las personas de estrato mas bajo opinan negativamente del sistema, lo que contradice un poco el que la gente que tiene un nivel superior de

educación tenga una opinión negativa del sistemas ya que una mayor educación escolar da posibilidades de acceder a un mejor estrato, pero curiosamente esta variable afecta negativamente la opinión de la población, es decir, de las personas encuestadas las que tienen mas estudio son las que peor perciben el sistema de transporte en la ciudad.

Los usuarios de transporte público que tienen un tiempo de recorrido es mas largo opinan negativamente del sistema, esta variable influye negativamente, otra variable que hace negativa la opinión de los usuarios es el uso del sistemas de transporte masivo con el que cuenta la ciudad, indiferentemente del tiempo de uso, lo que puede generar la síntesis de que las personas usuarias del sistema están en desacuerdo con este sistema, no obstante, variables como si es mujer, la edad que se tenga o la vía de movilidad que se tome no influyen de ninguna manera en la percepción acerca de la opinión del sistema.

Figura 12. Significancia de las Variables en la Opinión de la Movilidad.

Variable	REG1
#1	
mujer	0.260
edad	0.047***
estrato	-0.274**
educacions~r	-0.333
tiemporeco~o	-0.035***
viademovil~l	0.926*
usosemanal	-0.762**
usocasional	-0.689**
cut1	
_cons	-2.634***
cut2	
_cons	-0.622
cut3	
_cons	1.597**
Statistics	
N	309
ll	-368
aic	757
bic	798
legend: * p<.1; ** p<.05; *** p<.01	

Fuente: Elaboración Propia.

En esta parte de la regresión se puede evidenciar la significancia que tiene cada variable en la opinión que tiene la gente del sistema de transporte de la capital santandereana, variables como: edad, estrato, tiempo de recorrido, vía de movilidad, uso semanal y uso ocasional, tienen un comportamiento bastante significativo, es decir, una persona de mayor edad, de un estrato mas bajo o que sea usuario constante de este servicio seguramente tienen una opinión negativa al respecto, porque estas variables afectan significativamente el comportamiento de estas variables respecto a la opinión que tiene la población acerca de la movilidad.

El común denominador de las regresiones realizadas anteriormente es que los ciudadanos Bumangueses no están satisfechos con la movilidad de la ciudad, no importa la edad, el sexo, la actividad económica ni el estrato socio-económico, ni siquiera afecta el hecho de si tienen vehículo propio o por el contrario si son usuarios del transporte público, todos concuerdan que la movilidad en la ciudad tiene notorias deficiencias, y que se pide a gritos una reforma en la misma ya sea por medio de leyes que la controlen, con mayor inversión o con un ente mas eficiente que solucione o por lo menos mejore las deficiencias que esta presenta.

Por otro lado, los usuarios del transporte público (ya sea metrolínea o bus urbano) concuerdan en su mayoría que este necesita muchas mejoras en el sistema como se ve en las regresiones anteriormente analizadas, si bien hay unas variables que influyen mas que otras en la opinión que tienen los usuarios, en general, se muestra la inconformidad que estos tienen del servicio prestado.

11. CONCLUSIONES.

11.1 Conclusiones Generales.

Finalmente, una vez sustentadas las ideas generales acerca del tema que nos ocupa, en esta parte catalogada como conclusiones, se hizo referencia a los resultados que se arrojaron en toda la investigación, se realizó una caracterización del sector mostrando como aporte principal la contextualización del mismo, y la importancia de integrar tanto teorías como realidades observables en el estudio de caso realizado en el capítulo anterior. Cabe aclarar que solo se destacaron los aportes más relevantes que se encontraron a lo largo de toda la investigación.

La movilidad de Bucaramanga y su Área metropolitana se ha visto seriamente afectada debido al excesivo aumento y desarrollo que ha tenido la ciudad, en los hogares bucaramanguenses ha crecido la cantidad de automóviles y la falta de una autoridad notable de transporte que precise mejor las estrategias y priorice las obras y acciones con base en información apropiada y estudios técnicos adecuados. De otra parte, los problemas de espacio público generan invasión de vías vehiculares, reduciendo la escasa capacidad de la red vial y exigiendo a los peatones lanzarse a las vías a luchar por el espacio con los vehículos, como se puede ver en el anexo B, los automóviles reducen los carriles parqueándose en las vías de acceso y generando trancones.

Según cifras otorgadas por la página del ministerio de transporte más de 70.000 viajes diarios que ingresan a la ciudad de Bucaramanga, provienen del área metropolitana de Bucaramanga (Floridablanca, Piedecuesta y Girón), lo que muestra la necesidad de nuevas obras en estos sectores de la ciudad, no obstante, se adelanta la construcción de obras como la Troncal Norte – Sur, el mejoramiento de la transversal metropolitana y la carretera antigua a Floridablanca, obras que no son suficientes ya que Bucaramanga necesita

mejorar la conexión Oriente – Occidente con el fin de ofrecer una mayor oferta vial en el sector de la carrera 36 a la Ciudadela Real de Minas y desde la calle 48 a la calle 56.

Toda esta inconformidad por parte de los ciudadanos de Bucaramanga en cuanto a la movilidad, la falta de vías y todas las falencias que esta tiene, como se arrojo en los resultados mostrados en la investigación que se desarrollo en el capitulo anterior responden precisamente a todas estas malas gestiones por parte de las entidades encargadas, la falta de vías y de obras tanto en la ciudad como en el área metropolitana.

Por otra parte, la reducida asignación anual del presupuesto departamental a este sector para el mantenimiento de las vías, ha generado el deterioro del pavimento en muchas vías principales y secundarias, haciendo ahora más costosa la recuperación total de la malla vial, como se ve en el anexo C, las vías de la ciudad están en muy mal estado. Aunque recientemente se asignó un importante presupuesto para mejorar estas vías, es innegable que esta inversión es insuficiente para recuperar la malla vial urbana, como los ciudadanos lo exigen. Por tanto, es importante ampliar y una parte del presupuesto anual para emprender un plan de mantenimiento preventivo.

En relación con el Sistema Integrado de Transporte Masivo, es necesario definir su fortalecimiento o revisión general, dadas las grandes inquietudes e inconformidad que la actual situación ha generado en los distintos sectores de la población, como se evidencio en las encuestas y en las regresiones, la población no esta satisfecha con el servicio prestado, el servicio no es optimo, es demorado y el precio no justifica el servicio prestado. Se puede decir sin temor a equivocarse que el sistema no funciona según las proyecciones iniciales y tanto los transportadores como la empresa y el concesionario de facturación, expresan objeciones que deben revisarse y mejorarse. Otro tema importante a tener en

cuenta es que las vías escogidas generalmente para el paso de vehículos de carga pesadas (articulados, alimentadores y buses urbanos) no tienen el diseño adecuado para soportar el impacto o daño generado por estos.

Es necesario agilizar las inversiones pendientes, chatarrizar los vehículos que deben salir del servicio, hay muchos buses de servicio público que no están en condiciones aptas para el transporte de la población, así como, cumplir a cabalidad los compromisos contractuales, esto debe ir acompañado de una adecuada coordinación institucional que a su vez debe permitir que todas las entidades que tienen relación con la movilidad, actúen adecuadamente y se tomen las decisiones correctas, incluidas aquellas que promuevan otros medios de transporte y fomenten el uso de andenes y vías peatonales recuperadas.

Ahora bien, el sector privado tiene que formular sus propias propuestas para mejorar la movilidad. El transporte de carga, los colegios, las universidades, las instituciones de salud, el comercio y todas las entidades de servicio privado deben preocuparse por la implantación de su plan de movilidad, y la ubicación de infraestructura de parqueaderos para sus clientes y usuarios, en coordinación con el Plan de Ordenamiento Territorial (POT). La construcción de los intercambiadores viales y el uso de tecnologías de información, deben ofrecer soluciones concretas a la movilidad vial.

Otro factor que afecta de forma negativa la movilidad de la ciudad, es el transporte informal, el aumento de las motos en la ciudad y la imprudencia de las mismas, el mal uso de las calles por parte de los taxistas, como se muestra en el anexo D, cada vez hay más motos en la ciudad y no hay control de estos por parte de las autoridades correspondientes. La falta de control a estos temas hace que la movilidad de la ciudad y que la percepción de la población hacia esta se presente de forma negativa.

11.2 Conclusiones Específicas

El hecho de que la mayoría de las personas encuestadas prefiera un bus tradicional en vez de una unidad de Metrolínea, manteniendo todo lo demás constante, es prueba de la mala implementación producto de la mala planificación, que es resultado, como se ha mantenido a lo largo de todo este trabajo, de la uso insuficiente de instrumentos tecnológicos disponibles en términos de planificación.

El hecho de que esté claro que los buses de Metrolínea sean más cómodos para los ciudadanos en la Ciudad de Bucaramanga, conlleva a inferir que las razones de por qué la mayoría de la población prefiera usar un bus convencional, son mucho más de fondo que la simple comodidad, sino más bien de tiempo de espera en las paradas, de eficiencia en las rutas, de facilidad de pago, de costumbre (problemas cultural), entre otras razones, que tienen que ser tenidas en cuenta en la planeación de tráfico urbano de la ciudad e intentar, también, incluirlas en la modelización a través de las herramientas disponibles, para la toma de decisiones.

Actualmente en Bucaramanga se está gestando un fenómeno de degradación creciente del medio ambiente urbano (congestión, ocupación del espacio público, etc.) esto es debido como ya se analizó cuando se hizo el análisis DOFA y con los resultados de encuestas, a la mala planificación que existe en el sistema de transporte de Bucaramanga y su sistema de semaforización, por tanto se hace necesario la implementación de una política pública que mejore prontamente esta problemática para evitar problemas mayores en un futuro tales como: contaminación auditiva, degradación del medio ambiente etc.

Debido a la mala planificación de los sistemas transportes, se está ocasionando una problemática fuerte en la ciudad puesto que los medios de transporte no están abarcando en su totalidad todos los barrios de la misma, hay partes a las que no se le está brindando el servicio a las personas y adicional a esto existe una gran desinformación entre la gran mayoría de la población con respecto a los buses

que debe tomar para llegar a sus destinos, por tanto urge que haya más articulación en estos sistemas de transporte para que no se genere aún más incomodidad o molestias en dichos usuarios que generen conflictos fuertes más adelante.

Los ciudadanos son conscientes de la problemática que hoy vive el área metropolitana en términos del sistema de transporte como agentes que forman parte del mercado y plantean que se debe dar solución al problema de manera conjunta; es decir, la solución debe generarse por medio de la articulación de los directivos del sistema de transporte integrado, de la alcaldía, gobernación, instituciones educativas que cooperen con la cobertura en términos de formación en temas de planeación y de los sistemas de información geográfica para que se acoja la demanda de transporte de una manera eficiente y que se incluya a la mayor parte de la población en la misma. Lo anterior se plantea porque una característica notoria en la encuesta realizada es el inconformismo en términos de eficiencia e inclusión por parte de los ciudadanos, hay algunas regiones donde hay concentración de población y hay pocas rutas para acoger esta demanda, además el tiempo de salida entre una ruta y otra es un lapso de tiempo bastante largo(aproximadamente 25 minutos) que genera que el tiempo que se optimiza en algunas zonas con el carril exclusivo sea perdido en este lapso de espera por parte de los ciudadanos.

El marco teórico bajo el cual se basan la alternativa de solución es el del enfoque con raíces en los planteamientos evolucionistas pero que han desarrollado características propias. Donde los sistemas nacionales de innovación actúan como elemento clave para entender y analizar. Entender como la innovación, el aprendizaje y la creación de conocimiento está organizado en las economías nacionales. Fue elegido porque lo que se busca es generar innovación en la región, capacitando el personal ya empleado en los proyectos del sistema de transporte, para que basen sus técnicas de investigación en planificación urbanística y se genere una red de conocimiento en la región.

12. BIBLIOGRAFIA.

- Alcaldía de Bucaramanga
- Vanguardia liberal
- Ministerio de Transporte
- Robles, Daniel; Ñañez, Pablo; Quijano, Nicanor. Urban Traffic Control and Simulation in Colombia: Literature Review. En: Revista de Ingeniería, Universidad de los Andes [En Línea]. No.29 (2009)<<https://revistaing.uniandes.edu.co/index.php?idr=38&ids=32&ida=446>> [Ultimo acceso:30/01/2015] ISSN. 0121-4993.
- Muñoz Serpa. La Movilidad En Bucaramanga. En: Vanguardia [En Línea]. (2012)<<http://www.vanguardia.com/opinion/columnistas/77767-la-movilidad-en-bucaramanga>> [Ultimo acceso:30/01/2015]
- Cárdenas, Luis. Bumangueses señalaron cuáles son las principales fallas en la movilidad. En: Vanguardia [En Línea]. (2015)<<http://www.vanguardia.com/actualidad/politica/182384-bumangueses-senalaron-cuales-son-las-principales-fallas-en-la-movilidad>>[Ultimo acceso:30/01/2015]
- Franco, Napoleón. Estos son los resultados de la encuesta 'Cómo Vamos' en Bucaramanga. En: Vanguardia [En Línea]. (2012)<<http://www.vanguardia.com/santander/bucaramanga/133823-estos-son-los-resultados-de-la-encuesta-como-vamos-en-bucaramanga>>[Ultimo acceso:30/01/2015]
- Ibarra, Carlos. Con un simulador digital de movilidad se definirán cambios viales en Bucaramanga. En: Prensa Alcaldía de Bucaramanga [En Línea] (2012) <<http://prensaalcaldiabucaramanga.blogspot.com/2015/11/con-un-simulador-digital-de-movilidad.html>>[Ultimo acceso:30/01/2015]
- Romero, William y otros. Simulation and Visualization Platform for Supporting the Analysis and Decision-making in Urban Mobility Projects. : Revista de Ingeniería, Universidad de los Andes [En Línea]. No.29 (2009)

http://journaldatabase.org/articles/plataforma_simulacion_y_visualizacion.html[Ultimo acceso:30/01/2015] ISSN. 0121-4993.

- Gómez, Cristian; Del Valle, Elías. FLUJO, MOVILIDAD Y NIVELES DE ACCESIBILIDAD EN EL CENTRO DE CHILLAN AÑO 2007. PROPUESTA DE MEJORAMIENTO MEDIANTE SIG. En: Universidad del Bío-Bío [En Línea] (2009) http://biblioteca.universia.net/html_bura/ficha/params/title/flujo-movilidad-niveles-accesibilidad-centro-chillan-a%C3%B1o-2007-propuesta-mejoramiento/id/53321627.html [Ultimo acceso:30/01/2015]
- Echeverri, Carlos; Murillo, Diego; Valencia Germán. SIMULACIÓN DE RUIDO DE TRÁNSITO AUTOMOTOR COMO HERRAMIENTA PARA EL REDISEÑO DE RUTAS DE TRANSPORTE PÚBLICO COLECTIVO EN EL MUNICIPIO DE MEDELLÍN. En: Revista Ingeniería Universidad de Medellín (2015). <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3696812> [Ultimo acceso:30/01/2015] ISSN 1692-3324
- MINISTERIO DE FOMENTO. Elaboración de un análisis DAFO en organizaciones de transporte (en línea) <http://www.fomento.gob.es/NR/rdonlyres/286FB432-2D3C-4596-94B3-1B2D96AF526D/19424/IVA3.pdf> (citado el 5 de mayo del 2005).
- J. Scott Long- Jeremy Fresse "REGRESSION MODELS FOR CATEGORICAL DEPENDENT VARIABLES USING STATA".
- Jorge Acevedo Bohórquez "EL TRANSPORTE COMO SOPORTE AL DESARROLLO DE COLOMBIA"
- "HISTORIA DEL TRANSPORTE Y LA INFRAESTRUCTURA EN COLOMBIA 1492-2007" José Alvear Sanín
- "LA ALTERNATIVA PARA EL TRANSPORTE PUBLICO COLECTIVO EN COLOMBIA" Rolf Moller
- BECCATTINI RICHARDSON "ECONOMIA REGIONAL Y URBANA"
- ANA LUISA FLECHAS "MOVILIDAD Y TRANSPORTE UN ENFOQUE TERRITORIAL.

13. ANEXOS

Anexo A. Formato de la Encuesta

- Edad? _____
- Sexo? Femenino: _____ masculino: _____
- Estrato Económico:
1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____ 5 _____ 6 _____
- Nivel educativo:
Primario _____ secundario _____ universitario _____ otro _____
cual? _____
- Tiempo de Recorrido (origen-destino habitual): _____
- Origen : _____
- Destino: _____
- Motivo:
Estudio: _____ trabajo: _____ diligencias personales: _____ otro: _____
cual? _____
- Principal vía de movilización:
Cra 27: _____ Cra 33: _____ otra: _____
cual: _____
- Tipo de vehículo:

Ninguno:_____ Moto:_____ automóvil:_____ camioneta:_____ otro:_____ cual?_____

- Que opinión tiene usted de la movilidad en la Ciudad?

- Que opina usted acerca de las principales vías de acceso en Bucaramanga??

- Es usted usuario del servicio masivo de transporte (Metrolínea)?

Si: _____ no: _____

- Si es usuario de este, que opinión tiene acerca del mismo?

Buena: _____ regular: _____ mala: _____ pésima: _____

- Con que frecuencia hace uso de este servicio?

Diariamente:_____ semanalmente:_____ ocasionalmente:_____

Anexo B. Foto de los carros que se parquean en las vías.



Fuente: esta foto fue tomada en el centro de la ciudad, y demuestra de una forma clara la imprudencia de algunos conductores que parquean en las vías, acortando los carriles e incrementando los trancones porque reducen los carriles.

Anexo C. Foto de las Motos Imprudentes



Fuente: foto tomada en el centro de la ciudad, que evidencia que no tan solo los carros son imprudentes parqueando en las vías de afluencia de la ciudad también las motos y los ciudadanos.

Anexo D. Foto de imprudentes de las vías.



Fuente: foto tomada en el centro de la ciudad, que muestra la imprudencia de los taxis y camiones de carga que parquean en cualquier lugar, poniendo en peligro la movilidad tanto de los transeúntes como de los demás carros, además de acortar los carriles.

Anexo E. Foto del mal estado de las vías.



Fuente: foto tomada en el centro de la ciudad que muestra el mal estado de las vías, y el peligro que corren tanto motociclistas como los propietarios de automóviles por esta razón.

Anexo F. Foto de la cantidad de motos en la ciudad.



Fuente: foto tomada en el puente el viaducto en una hora pico, que muestra la cantidad de motos y el aumento del parque automotor en la ciudad, lo que evidentemente complica la movilidad de la ciudad.

