

ANALISIS DE MOVILIDAD VIAL DE LA CARRERA SEPTIMA EN EL TRAMO
COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES 193 A 245 EN LA CIUDAD DE BOGOTÀ.



CRISTHIAN JAVIER GUERRA DÍAS
DAVID JULIAN HUERTAS GUEVARA
FREDY LEONARDO HERRERA GARCIA

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
AREA DE VÍAS Y TRANSPORTE
BOGOTA D.C
2015

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	5
1. GENERALIDADES	6
1.1 Planteamiento del problema.....	7
1.2 Justificación.....	8
1.3 Objetivos.....	9
1.3.1 Objetivo General.....	9
1.3.2 Objetivo específicos.....	9
2. MARCO DE REFERENCIA	10
Marco de antecedentes técnicos.....	10
2.2 Marco de referencia teórico.....	12
2.2.1 Vía terrestre.....	12
2.2.2 Sistema de transporte terrestre.....	13
2.2.3 Modalidad de transporte.....	15
2.2.4 Estudio de volúmenes.....	15
2.2.5 Clasificación de los vehículos.....	15
2.2.6 Estudio de tiempos de viaje y demoras.....	16
2.2.7 Teoría de cola.....	16
2.2.8 Capacidad de nivel deservicio de carreteras.....	17
2.2.9 Condiciones de diseño e infraestructura.....	18
2.2.10 Clasificación Vial.....	18
2.2.11 Nivel de servicio.....	20
2.3 Marco geográfico.....	25
2.4 Marco legal.....	16
3. DISEÑO METODOLOGICO	28
3.1 Línea y Sub-línea de investigación.....	28
3.2 enfoque de la investigación.....	28
3.3 Tipos de la investigación.....	28
3.3.1 Operatividad de variables.....	29
3.4 Técnica de recolección de datos.....	30
3.5 Fases.....	31
4. ANALISIS DE RESULTADOS	
4.1 Fase 1.....	33
4.2 Fase 2.....	45
4.3 Fase 3.....	59

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	69
6. BIBLIOGRAFIA.....	71
7 ANEXOS.....	72

INTRODUCCION

El análisis o estudios de la movilidad a lo largo del tiempo se ha constituido en uno de los parámetros claves para la elección de las mejores alternativas de solución de un proyecto a realizarse, en todo proyecto debe hacerse el análisis de la situación actual mediante estudios previos para analizar lo que está sucediendo y a partir de allí tomar decisiones y recomendaciones para dar solución del problema investigado.

El objetivo principal de este documento es evaluar la movilidad de la carrera séptima en el tramo comprendido entre la calle 193 a la calle 245 en la ciudad de Bogotá, estableciendo las posibles factores de la problemática actual..

Esta investigación tiene una gran importancia ya que a partir de todos los datos recolectados en el campo, se pudo modelar las condiciones presentes de la vía mediante software especializado llamado Vissim, y partiendo de su análisis, se determinó las causas del problema que se encuentra a lo largo del recorrido de la vía de la carrera séptima entre los tramos mencionados anteriormente.

En cuanto al proceso de moldeamiento este se realizó en tres fases claves, iniciando desde la visita en campo analizando el comportamiento del flujo del tránsito identificando así en primera parte los posibles puntos de conflicto en donde se presentaba las congestiones vehiculares en el tramo vial de la carrera séptima, siguiente a esta acción se procede a tomar información como detallada de la zona como lo que son las medidas de carriles, identificación de las rutas de buses servicio público y sistema integrado de transporte e identificación de los tramos en donde se observó deterioros viales, esta información se plasmó sobre un planos en el cual se puede observar la información recopilada.

En el desarrollo de la segunda fase se registraron aforos en las intersecciones identificadas de la carrera séptima entre calle 195 y 245, realizándose entre semana, identificándose el día de mayor congestión para así mismo ingresar esta información para la respectiva modelación y a partir de esta analizar las causas por las cuales se presenta la problemática de la congestión vehicular sobre esta vía de la carrera séptima.

Por ultimo en este documento se encuentra toda la información recopilada como la infraestructura vial, equipamiento, toma de aforos y modelación actual de estado de la vía junto a sus respectivas recomendaciones.

1. GENERALIDADES

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Una de las entradas y salidas de Bogotá es por el costado norte de la carrera séptima, la cual como vía rural se encuentran lotes que están en uso como son viviendas, sedes de educación, fuentes de trabajo de tipo industrial y comercial, por lo tanto muchas personas hacen uso de esta vía para transportarse y dirigirse a sus lugares de destino, pero también hay que tener en cuenta que no solamente los que hacen uso de esta vía de la carrera séptima son los que habitan cerca a estos lugares, sino que también los que vienen de zonas aledañas como, Sopo, Zipaquirá e incluso población desde Tunja que igual mente se dirigen a sus lugares de trabajo o estudio..

Teniendo en cuenta que al momento de transportarse en la modalidad de transporte terrestre como automóviles, camiones motos y demás, ya sea ingresando o saliendo de Bogotá o al dirigirse a sus lugares de destino se menciona que deben estas personas deben pasar por una problemática diariamente que es la congestión vehicular sobre todo el tramo vial de la carrera séptima entre calles 245 y 193 el cual es el objeto de análisis para este estudio de investigación. Se podría creer que esta vía que es paralela a la autopista norte no cumple con la demanda de la capacidad del volumen vehicular que se encuentra circulando por este corredor vehicular, ya que se encuentra todo tipo de parque automotor (buses, taxis, camiones, volquetas, particulares). Hoy en día con la facilidad de adquirir un vehículo, sea moto u automóvil hace que en el año se aumente este mismo parque automotor drásticamente y esto combinado con los vehículos de carga pesada y de transporte de pasajero como lo son los buses intermunicipales y los del SITP hace que esta problemática surja diariamente en las horas pico al momento de transportarse.¹

Actualmente a partir de las políticas de desarrollo de movilidad vial en la carrera séptima entre calle 194 hasta la calle 245, se presenta diariamente congestiones vehiculares en diferentes horas y más aún cuando se habilita el reversible para la entrada a la capital del país los sábados, domingos y festivos, lo cual altera la normal funcionalidad de la vía, desprendiéndose de esto un sin número de problemas tanto para los usuarios que ingresan a la ciudad como los que salen, esto alterando sus tiempo de traslado o desplazamiento en el tramo en mención.

¹ RESTRICCIÓN VEHICULAR TRANSPORTE PARTICULAR CARRERA SEPTIMA. Secretaría de Movilidad Vial. « <http://www.movilidadbogota.gov.co/?sec=74>». Citado el 18 de agosto de 2009.

Bogotá cuenta con la Av. Norte y la carrera séptima como ejes principales de entrada y salida de transporte público y privado, pero debido a la demanda del parque automotor estas vías no son lo suficientemente óptimas para manejar la movilidad vehicular.

Se estima que las velocidades de recorrido en las horas pico para la cual fue diseñada esta vía de la carrera séptima entre calles 193 hasta la 245, no cumplen indicando que van más lento de lo normal debido a los diferentes factores de movilidad y de infraestructura vial que impide el correcto funcionamiento, pues se observa que la carpeta asfáltica presenta fenómenos de agrietamiento o piel de cocodrilo y hundimientos de vía en distintos tramos del corredor por la falta de mantenimientos preventivos que ayuden a establecer condiciones óptimas de la vía, esto también contrae otros factores de problemas como el aumento de contaminación de monóxidos por las combustión de los motores, contaminación auditiva, y para el mismo conductor un estrés al manejar ya que hace requerir más tiempo y pausas al momento de manejar.

Después de mencionar lo anterior, se plantea la pregunta problema ¿Cuáles son los factores que afectan la movilidad en la carrera séptima desde la calle 193 hasta la calle 245 en la ciudad de Bogotá?

Adicionalmente se debe tener en cuenta que las posibles soluciones estarán limitadas al tramo anteriormente mencionado, ya que después de la calle 245 comienza la concesión de esta vía que no es posible intervenir legalmente, actualmente la secretaría distrital de movilidad adelanta un proyecto que conecta la calle 182 hasta la calle 193, delimitando esta investigación entre el tramo de la calle 193 hasta las 245

1.2 JUSTIFICACIÓN

En la actualidad, la ciudad de Bogotá tiene una amplia problemática de movilidad vial en todas las zonas y corredores viales existentes. Es claro que los entes de control distrital deben agilizar obras de ingeniería vial y de mantenimiento que permitan descongestionar y mejorar la circulación de ciudadanos que se transportan en la modalidad de transporte terrestre por la capital del país para mejorar la calidad en cuanto a los tiempos de trayecto haciendo que se mejore la productividad económica y social de la misma para el desarrollo de la ciudad y del país mismo.

Actualmente, el norte de Bogotá cuenta únicamente con la Autopista Norte y la Carrera Séptima como los principales corredores de entrada y salida de vehículos particulares, públicos y de carga pesada. Otros corredores viales de gran importancia como lo son la Av. Boyacá, Av. Ciudad de Cali y Av. Novena, son tramos inconclusos y la solución actual ha sido conectar estos tramos con estas dos vías. La Av. Boyacá actualmente es la única vía que a mediano plazo tendrá ampliación, mejoramiento y movilidad completa para la salida de Bogotá.

En esta investigación se tiene en cuenta también a la población flotante como lo son personas que viven en municipios aledaños a la ciudad (Chía, Cajicá, La Calera y Sopó) y turistas que frecuentemente se transportan por este corredor de la carrera séptima, sufriendo las consecuencias de las congestiones vehiculares presentes en las horas pico en días típicos entre semana, haciendo que al momento de la conducción vehicular o transporte el tiempo sea más largo de lo estimado y colocando a la persona en situaciones de estrés, desarrollando una conducción más agresiva haciendo más alta la probabilidad de accidentalidad por choque o siniestro.

Adicionalmente, estudiar el tramo de la carrera séptima desde las calles 193 a 245 podrá reconocer el estado actual de la movilidad de su flujo vehicular, en un día común y corriente típico entre semana, dado que en dichos días a determinadas horas se genera un congestionamiento mayor debido a que la autopista norte es cerrada por agentes de tránsito desviando todo el tráfico por la carrera séptima en contraflujo, teniendo en cuenta además que en días previos como entre Viernes y sábados hay una masiva salida de vehículos. Todo esto servirá en el estudio para poder proponer alternativas de mejoramiento a la misma y darle una continuidad a su tránsito vehicular. Lo expuesto permitirá disminuir los congestionamientos vehiculares que día a día se presentan en la zona de estudio permitiendo también la disminución de los tiempos de traslado, que la conducción de la persona sea más agradable y segura y también que al momento de brindar esta solución también se vea beneficiado también la calidad de aire del medio ambiente ya que al permitir el

flujo más rápido del automotor se presentaran menos focos de contaminación y contaminación auditiva.

Una vez terminada esta investigación, sus resultados servirán de base para continuar el estudio de la problemática multi-variable convirtiéndose en un documento de consulta a disposición de los interesados en el tema.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar la movilidad de la carrera séptima en el tramo comprendido entre la calle 193 a 245 en la ciudad de Bogotá, estableciendo las posibles causas del problema de tránsito.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar el estado actual de la malla vial en la carrera séptima en el tramo comprendido entre la calle 193 hasta la 245 en la ciudad de Bogotá
- Establecer el nivel de servicio en la carrera séptima en el tramo en estudio (Condiciones actuales).
- Modelar y analizar la condición actual de la carrera séptima, objeto de investigación mediante software especializado Vissim.

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1 MARCO DE ANTECEDENTES TÉCNICOS

Para el estudio de investigación en cuanto al tramo seleccionado de la carrera séptima, se tuvo en cuenta algunos estudios consultados ya realizados.

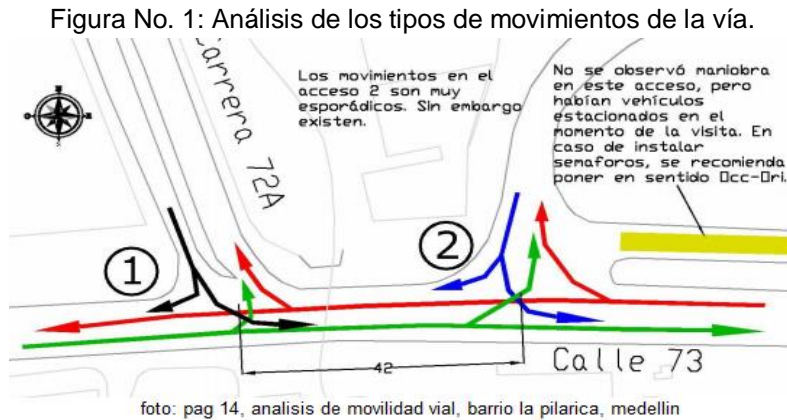
En cuanto el ámbito nacional del sector vial de Colombia en la zona de Medellín se realizó un estudio de “análisis de movilidad vial en el año 2010” entre la carrera 72a con calle 73, barrio la Pilarica, en la comuna siete, donde se tomaron medidas complementarias para mejorar las condiciones de circulación vial del sector en referencia, teniendo en cuenta los volúmenes vehiculares como: transporte de carga pesada y carga ligera como así también el transporte pequeño como vehículo particular, taxi y motocicletas.

El estudio mencionado se realizó por el Ingeniero civil Julio Miranda con apoyo de la alcaldía municipal de Medellín y la secretaria de transporte y tránsito de Medellín, donde se tiene como objeto solucionar un problema de movilidad vehicular teniendo en cuenta las especificaciones con las que se contaba en el campo como: la infraestructura vial y el espacio circundante, sobre el cual se desarrolla la movilidad en general diariamente. Se tomó un determinado volumen vehicular en un determinado tiempo de aforamiento, en donde se había restringido la circulación por un limitado número de vías, las cuales no prestan las dimensiones adecuadas, teniendo en general de una serie de falencias en el sistema de movilidad vial, donde al momento de presentarse una falla, esta merece una atención específica y oportuna. Tal es el caso que se presenta en la carrera 72A con calle 73 donde la topografía y las condiciones geológicas han trazado profundamente las directrices de la distribución de las vías actuales, es así como dicho punto se ha convertido casi en un “cuello de botella”, que aporta su cuota a los accidentes de tránsito incluido también las faltas de señalizaciones y los mantenimientos pertinentes a la vía que funcionaría todo como un conjunto².

²Análisis movilidad vial barrio la Pilarica en la comuna 7 de la ciudad de Medellín, estudio realizado año 2010 por alcaldía de Medellín.

El siguiente es el estudio correspondiente al análisis de movilidad vial entre la Carrera 72 con Calle 73, la Pilarica Comuna número siete.

La siguiente figura muestra el tramo sobre el cual se realizó el estudio de análisis de movilidad vial, teniendo en cuenta los factores y la recolección de datos en campo para dar solución a la problemática que existió sobre la congestión vial.



Diariamente el parque automotor crece más rápido que la creación de vías, ya que en Bogotá se encuentra a 2'100.000 vehículos, de esos, 1'652.000 son vehículos particulares, 350.000 motos y 100.000 vehículos de servicio público, según la secretaria de movilidad en Bogotá, lo que hace que con el pasar del tiempo las congestiones sean más frecuentes y los tiempos de viaje sean más largos afectando demasiado a la población civil.³

En conclusión de esta investigación es de gran utilidad ya que identifican puntualmente los factores conflictivos que interceden para que la movilidad vial en el tramo no sea el más óptimo para las condiciones de los vehículos que se encuentran en operación, los factores principales para la presencia de los congestionamientos y accidente vehiculares fue por la ausencia de las señalización vial.

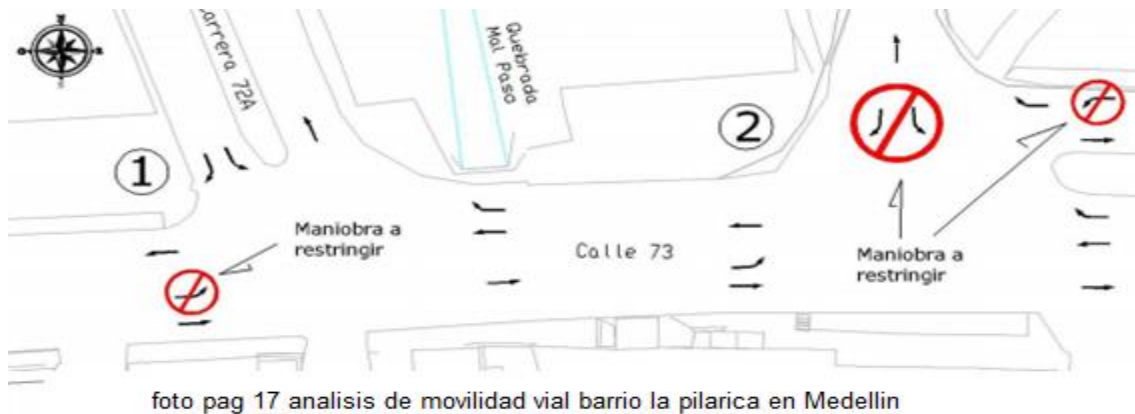
En cuanto a la implementación de soluciones se optó por la restricción de giros los cuales perjudicaban la libre circulación de los automotores y así mismo obras de regulación como una red de semaforización de ciclos de 70 segundos pero en las vías principales los ciclos fueran más largos debido a que se presentaba mayor

³ Manual de planeación y diseño para la administración del tránsito y el transporte “Camargo Triana” Segunda edición.

demanda y con un ciclo normal de 60 segundo no sería suficiente para evacuar la cantidad de vehículos presentes.

En la generación de soluciones se optó por alternativas de semaforización, pero debido a la gran cantidad de vehículos que circulaban no fue óptima, por consiguiente se tomó realizar una restricción de giros lo cual ayudo mucho en cuanto a la solución que por consiguiente se dio una restricción de maniobras.

Figura No. 2: Análisis de los tipos de movimientos de la vía.



2.2 MARCO DE REFERENCIA TEORICO

Dentro del marco de referencia teórico se encontrara la teoría técnica relacionada con la movilidad y los componentes que hacen parte de la vía terrestre, así como conceptos básicos a cerca de las teorías relacionadas para la recepción de datos y los criterios que se deben tener para definir parámetros establecidos en los objetivos.

2.2.1 Vía terrestre.

Para tener un mejor entendimiento de los componentes que conforman una vía terrestre se define a continuación los siguientes términos⁴

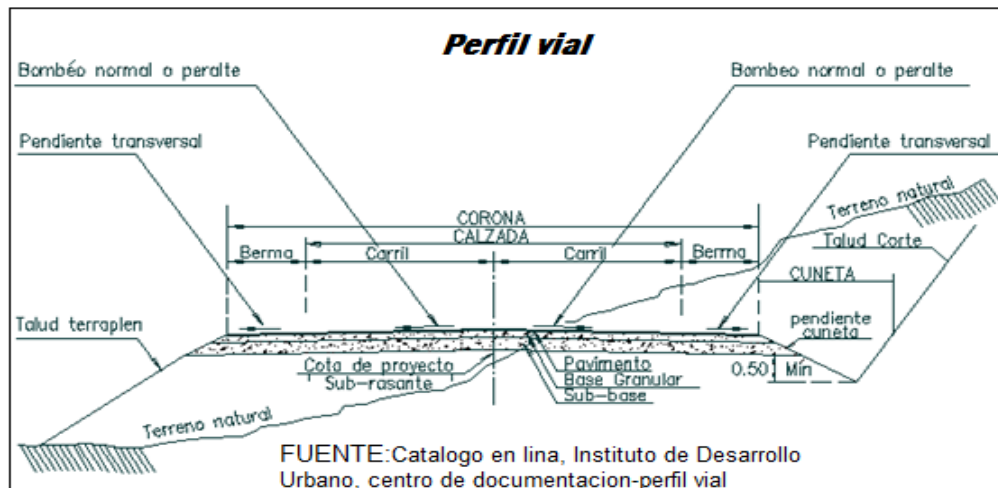
Calzada: Se denomina calzada a la parte de la calle o de la carretera destinada a la circulación de los vehículos. Se compone de un cierto número de carriles y su zona exterior (donde no se debe circular excepto en circunstancias especiales) son los arcenes o las aceras, que no pertenecen a la calzada.

⁴Tránsito y transporte, por serrano A Luis 1ra edición pág. 45.

- Carril: Parte de la calzada destinada al tránsito de una sola fila de vehículos
- Berma: Fajas comprendidas entre los bordes de la calzada y las cunetas. Sirven de confinamiento lateral de la superficie de rodadura, controlan la humedad y las posibles erosiones de la calzada.
- Bombeo: Pendiente transversal en las entre tangencias horizontales de la vía, que tiene por objeto facilitar el escurrimiento superficial del agua. Está pendiente, va generalmente del eje hacia los bordes
- Calzada: Zona de la vía destinada a la circulación de vehículos. Generalmente pavimentada o acondicionada con algún tipo de material de afirmado
- Cuneta: Zanjias, revestidas o no, construidas paralelamente a las bermas, destinadas a facilitar el drenaje superficial longitudinal de la carretera. Su geometría puede variar según las condiciones de la vía y del área que drenan.
- Peralte: Diferencia en la elevación de la parte exterior y la interior de una curva, en una carretera o vía.
- Separador de Tránsito: Obra o espacio vial destinado a otorgar mayor seguridad a la circulación y distribución del desplazamiento vehicular.

La siguiente figura hace relación a la composición de un perfil vertical, tomándose como referencia para así identificar los elementos existentes sobre el campo del análisis de la carrera séptima en los tramos comprendidos de la calle 193 a 245 mostrándose este al final del documento en los planos anexos

Figura No. 3: Perfil de diseño de una vía



Fuente: Catalogo en línea, Instituto de Desarrollo Urbano, centro de documentación – perfil vial.

2.2.2 Sistema de transporte terrestre

Para una vía de transporte terrestre está dada por un conjunto de componentes a lo largo de la capa terrestre comunicando de un lugar a otro, ya sea un pueblo o ciudad, esta se clasifica de acuerdo a su funcionamiento en cuando a capacidad de volúmenes del parque automotor y su servicio.⁵

Clasificación de vías:

- Vía primaria: está comprendida por dos carriles en ambos sentidos
- Vía secundaria: comunican cabeceras municipales entre sí que desprende como ramal de una vía primaria.
- Vía terciaria: son las que une las cabeceras municipales que unen a las veredas y desprende como sub-ramal de la vía secundaria

Para Colombia el transporte terrestre se orienta mediante el trazado de los carriles teniendo en cuenta las especificaciones como nivel, y servicio para el cual se está diseñando.

Según el censo realizado en el 2011 por la alcaldía mayor de Bogotá se compone de vehículos de servicio particular, público y oficial en donde se tienen los siguientes datos:

Tabla No. 1: Composición vehicular

TIPO DE VEHÍCULO	CANTIDAD DE AUTOMOTORES	PORCENTAJE (%)
Vehículo	1'352.964	92
Público	104.298	7
Oficial ⁶	13.351	1

Para el estudio y análisis del eje de la carrera séptima entre calle 193 y 245 se debe tener en cuenta el conocimiento previo de las teorías sobre las cuales se trabajara para la obtención de datos y su debido análisis de los resultados para la interpretación ante un modelo del comportamiento del flujo vehicular y de los componentes que afecten este mismo.

2.2.3 Modalidad de transporte.

⁵ Manual para la administración vial y administración de tránsito y transporte; por Colombia ministerio de transporte

⁶ Movilidad cifras 2011 "Alcaldía mayor de Bogotá.

Para el viajero en la vía cuenta alter natividad en rutas cuales que comunican de un lugar a otro, ya sea desde su lugar de vivienda hasta su trabajo diariamente, u otro lugar en particular al cual desea uno dirigirse, pero en si el viajero debe analizar la modalidad de transporte ya que las modalidades de transporte ya sean en bus, servicio público o en su propio vehículo particular, cada modalidad cuenta con distintos factores que afectan a uno mimos como, el confort, el tiempo de desplazamiento, la velocidad, la seguridad vial, y el gasto que está generando de transportarse de un lugar a otro. Un es autónomo en seleccionar la modalidad.⁷

2.2.4 Estudio de volúmenes

El estudio de volúmenes se hace para determinar la cantidad de vehículos que pasan por determinado tramo en un determinado tiempo que puede ir desde los 15 minutos hasta por 1 año dependiendo del anticipado de los datos.

2.2.5 Clasificación de los vehículos

La clasificación de los vehículos se hace necesaria para determinar la capacidad que tiene la vía en cuanto a el peso de los vehículos que por allí transitan y además nos da un parámetro para saber si es adecuado el diseño inicial de la vía o con el paso de los años se le ha venido permitiendo a los diferentes vehículos transitar por dichas vías que no fueron diseñadas para este tipo de vehículos, vinculando así una variable importante a la hora de clasificar los vehículos que circulan por las vías.

Imagen No. 1: Tipos de vehículos

⁷Gestión de los equipamientos urbanos para municipios conurbados, tesis de grado en maestría urbana y regional. Pontificia universidad javeriana 2013, págs. 44, 50 y 69.

TIPO DE VEHICULO		ESQUEMA
AUTOM		
MISER	BUSSTA	
	OMR	
C2-P	BUS METROPOLITANO	
	CAMION DE DOS EJEK PEQUEÑO	
C2-G	CAMION DE DOS EJEK GRANDES	
	CAMION C3	
C3 Y C4	CAMION C4	
	TRACTO-CAMION C2-S1	
	TRACTO-CAMION C2-S2	
C6	TRACTO-CAMION C3-S1	
	TRACTO-CAMION C3-S2	
> C5	TRACTO-CAMION C3-S3	

Fuente: Elementos de la teoría del tráfico vehicular, Rodrigo Fernández A. Editorial fondo

2.2.6 Estudio de tiempo de viaje y demoras

El estudio corresponde a la recolección de datos en tiempo que se tardea una persona en movilizarse, dependiendo la modalidad de transporte en ir de un lugar a otro, en este estudio se puede dar las causas de la demora, estos datos determina las secciones críticas de la ruta seleccionada y también ayuda a la identificación de los problemas que se presentan en el transcurso del recorrido.

2.2.7 Teoría de cola

Este estudio se concentra en intersecciones o tramos donde se presenta grandes congestiones vehiculares o en salidas de caminos, Las "colas" son un aspecto de la vida moderna que nos encontramos continuamente en nuestras actividades diarias. En el contador de un supermercado, accediendo al Metro, en los Bancos, etc., el fenómeno de las colas surge cuando unos recursos compartidos necesitan ser accedidos para dar servicio a un elevado número de trabajos o clientes.

El estudio de las colas es importante porque proporciona tanto una base teórica del tipo de servicio que podemos esperar de un determinado recurso, como la forma en la cual dicho recurso puede ser diseñado para proporcionar un determinado grado de servicio a sus clientes. Debido a lo comentado anteriormente, se plantea como algo muy útil el desarrollo de una herramienta que sea capaz de dar una respuesta sobre las características que tiene un determinado modelo de colas.

2.2.8 Capacidad de nivel y servicio de carretera

Se toma como referencia para explicar la relación entre flujo y densidad del tramo seleccionado, se toma como óptimo cuando el flujo mayor que la densidad. Sin embargo debido a los factores que se presenten a lo largo de la vía se puede presentar congestión vehicular haciendo que esto varíe en menor flujo con mayor densidad. Por eso el debido análisis para dar como objeto su óptima tasa de flujo para que se presente un manejo de tráfico ideal. Teniendo en cuenta lo siguiente:

- Número de carriles

El carril es el elemento básico empleado en los estudios de tráfico para determinar la capacidad de una carretera. De su número y dimensiones dependerá en gran medida que esta alcance su nivel de servicio deseado, y de ahí su importancia desde el punto de vista del proyecto.

- Velocidad de viaje

La calidad de un viaje es a menudo asociada con la velocidad o tiempo de viaje. La velocidad es un importante factor en el Transporte, ya que tiene implicancias económicas, de seguridad, de tiempo y servicio (confort), tanto para el conductor como para el público en general.

La velocidad se expresa en kilómetros por hora o millas por hora. Podemos determinar dos tipos de velocidad: la velocidad en un punto o velocidad instantánea y la velocidad de viaje. La velocidad instantánea es aquella referida a un lugar determinado bajo ciertas condiciones prevalecientes en ese momento.

Velocidad de operación: Corresponde a la velocidad del percentil 85, que es aquella bajo la cual circula el 85% de los vehículos cuando no existe congestión.

Velocidad de diseño: corresponde a la máxima velocidad a la que un vehículo puede circular en condiciones de flujo libre, con seguridad teóricamente total.

Velocidad límite legal: es de 80 km/h en el ámbito urbano y de 100 km/h en el interurbano.⁸

⁸ Ley 769 de 2002, capítulo XI, artículo 107 "límites de velocidades en zonas rurales."

2.2.9 Condiciones de diseño e Infraestructura

Según Grisales (2005) las vías deben ser proyectadas por tramos no menores a 2 km⁹ y entre tramos sucesivos, la velocidad de diseño no debe ser superior a 20 km/h. Seleccionar la velocidad de diseño influirá en la construcción, importancia y uso de la futura carretera, volúmenes de tránsito, condiciones topográficas del terreno, usos de la tierra, servicio que se va a ofrecer, etc.

Los rangos de velocidades de diseño se deben usar en función del tipo de vía según su definición legal y tipo de terreno.

2.2.10 Clasificación vial

Para este trabajo se consultó según la norma cual se ajustaba a nuestra investigación y por lo cual se identificó la norma IDU que nos muestra la caracterización de la vía en base a los anchos totales de la carpeta asfáltica junto a andenes, ciclo rutas, separadores y todo lo que en la vía se utilice, pero al observar que dichos parámetros no existen en el tramo de vía de análisis se decidió manejar el manual de Invias de donde se pudo evidenciar que los parámetros para clasificar la vía en estudio, se ajustaban a los necesarios para la carrera séptima entre calles 193 y 245.

A continuación se relaciona la clasificación IDU y posteriormente la tabla extraída del manual de diseño de Invias, con la que se definió el tipo de vía.

Según el artículo 165, el sistema vial está compuesto por las siguientes mallas: Vial arterial principal, arterial complementaria, vial intermedia, vial local y las intersecciones. Las secciones viales base son las siguientes (Artículo 174):

- Malla Arterial Principal y Malla Arterial Complementaria: V-0, V-1, V-2 y V-3.
- Malla vial Intermedia: V-4, V-5 y V-6.
- Malla vial local: V-7, V-8 y V-9.

Las vías se diferencian en su utilización por el tipo de transporte que opera sobre ellas, de la siguiente manera:

- Perfil A: Base
- Perfil B: Base, Troncal de buses.

⁹ CÁRDENAS GRISALES, James. Diseño Geométrico de carreteras. Primera edición. 2005. Pág 6 y 7.

- Perfil C: Base, Metro.
- Perfil D: Base Troncal de buses, Metro.

Se entiende que la sección base de cualquiera de las anteriores categorías incluye andenes, ciclo ruta y calzadas vehiculares de tráfico mixto. Las secciones viales se definen con base en los siguientes criterios básicos, entre otros. Los anchos mínimos de las secciones transversales son los siguientes:

Tabla No. 2: Clasificación de vías según ancho de vía, separadores, andenes y ciclo rutas.

TIPO DE VIA	ANCHO (Metros)
V-0	100
V-1	60
V-2	40
V-3	30 (En sectores sin desarrollar) 28 (En sectores desarrollados)
V-3 E	25
V-4	22
V-4 R	22 (En zonas rurales)
V-5	18 (Para zonas industriales y acceso a barrios)
V-6	16 (Local principal en zonas residenciales)
V-7	13 (Local secundaria en zonas residenciales)
V-8	10 (Publica, peatonal, vehicular restringida)
V-9	8 (Peatonal)

A ambos costados de las vías V-0, V-1, V-2, V-3 y V-3E se dispondrá de zonas de control ambiental, de 10 metros de ancho, que no se consideran parte integrante de la sección transversal de las vías que las originan.

Los anchos de carril serán acordes con el entorno de las vías y con las velocidades deseadas de operación.

En la siguiente tabla se muestra la clasificación de las carreteras según la velocidad de diseño:

Tabla No. 3 Clasificación de las carreteras según la velocidad de diseño.

Tipo de Carretera	Tipo de Terreno	VELOCIDAD DE DISEÑO (Km/h)									
		30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Carretera Principal de dos calzadas	Plano	-	-	-	-	-	-	7.30	7.30	7.30	7.30
	Ondulado	-	-	-	-	-	7.30	7.30	7.30	7.30	
	Montañoso	-	-	-	-	-	7.30	7.30	7.30	7.30	
	Escarpado	-	-	-	-	-	7.30	7.30	7.30	7.30	
Carretera Principal de una calzada	Plano	-	-	-	-	7.30	7.30	7.30	7.30	-	-
	Ondulado	-	-	-	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	-	-
	Montañoso	-	-	-	7.30	7.30	7.30	7.30	-	-	-
	Escarpado	-	-	-	7.00	7.00	7.00	-	-	-	-
Carretera Secundaria	Plano	-	-	7.00	7.30	7.30	7.30	-	-	-	-
	Ondulado	-	7.00	7.00	7.30	7.30	7.30	-	-	-	-
	Montañoso	-	6.60	7.00	7.00	7.00	-	-	-	-	-
	Escarpado	6.00	6.00	6.60	7.00	-	-	-	-	-	-
Carretera Terciaria	Plano	-	5.00	6.00	6.60	-	-	-	-	-	-
	Ondulado	5.00	5.00	6.00	6.60	-	-	-	-	-	-
	Montañoso	5.00	5.00	6.00	-	-	-	-	-	-	-
	Escarpado	5.00	5.00	6.00	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Instituto Nacional de Vías. Manual de Diseño Geométrico para carreteras. Bogotá 1998.

2.2.11 Nivel de servicio

Este indicativo depende en gran medida en el volumen vehicular circundante en la zona de influencia. La velocidad de operación es directamente proporcional a dicho índice de calidad de operación de la vía en la cual transita el usuario. Cuando se tienen flujos vehiculares a gran velocidad, se puede decir que el nivel de servicio es excelente o bueno, pero cuando existe un periodo de máximo flujo vehicular a periodos de detención total de los flujos o flujo cero de vehículos, se determina que el nivel de servicio que presta la vía es malo.

Dicho lo anterior, es necesario siempre que la demanda sea menor que la capacidad de la vía para evitar colapsos viales y proporcionar así mismo, calidad de servicio aceptables. La máxima demanda posible que abastece la vía se considera como volumen de servicio máximo admisible o "Nivel de Servicio E".

CRITERIOS DE ANÁLISIS DE CAPACIDAD Y NIVELES DE SERVICIO

1) Criterios

Los factores externos que afectan el nivel de servicio, como son físicos, pueden ser medidos a una hora conveniente. En cambio los factores internos, por ser variables, deben ser medidos durante un período de mayor flujo, como por ejemplo el factor de la hora de máxima demanda.

El HCM 2000 reporta los siguientes valores de capacidad en condiciones ideales o base:

- Para autopistas: 2.400 automóviles/hora/trocha
- Para carreteras de trochas múltiples: 2.200 automóviles/hora/trocha
- Para carreteras de dos trochas: 3.200 automóviles/hora en ambas direcciones
- Para carreteras de dos trochas: 1.700 automóviles/hora para cada dirección

La capacidad de una infraestructura vial es tan variable como puede serlo las variables físicas del mismo, ó las condiciones del tránsito. Por esta razón los análisis de capacidad se realizan aislando las diversas partes del sistema vial, como un tramo recto; un tramo con curvas; un tramo con pendientes; el acceso a una intersección; un tramo de entrecruzamiento; una rampa de enlace; etc. Se trata pues, de buscar en cada una de esas partes, condiciones uniformes, por lo tanto, segmentos con condiciones prevalecientes diferentes, tendrán capacidades diferentes.

a) Concepto de nivel de servicio

Para medir la calidad del flujo vehicular se usa el concepto de **nivel de servicio**. Es una medida cualitativa que describe las condiciones de operación de un flujo vehicular. Estas condiciones se describen en términos de factores tales como la velocidad y el tiempo recorrido, la libertad de realizar maniobras, la comodidad, la conveniencia y la seguridad vial.

De los factores que afectan el nivel de servicio, se distinguen los internos y los externos:

- Los internos son aquellos que corresponden a variaciones en la velocidad, en el volumen, en la composición del tránsito, en el porcentaje de movimientos de entrecruzamiento o direccionales.
- Entre los externos están las características físicas, tales como el ancho de las trochas, la distancia libre lateral, el ancho de las banquetas y las pendientes.

En el manual se han establecido seis niveles de servicio denominados: A, B, C, D, E y F, que van del mejor al peor, los cuales se definen según que las condiciones de operación sean de circulación continua o discontinua.

CARRETERAS DE DOS TROCHAS

1. Características generales

Una carretera de dos trochas se define como una calzada que tiene una trocha disponible para cada sentido de circulación. Los sobrepasos a los vehículos lentos se efectúan en la trocha del sentido opuesto, siempre y cuando lo permitan las condiciones físicas o geométricas de la carretera (suficiente distancia de visibilidad) y del tránsito (magnitud de los intervalos entre los vehículos del sentido opuesto). Esto significa que las características geométricas que restringen la distancia de visibilidad de sobrepaso, también restringen la capacidad.

Como los sobrepasos se efectúan en el carril del sentido opuesto, y las oportunidades de lograrlos dependen en gran medida de la magnitud del volumen de tránsito opuesto, la capacidad y los niveles de servicio de las carreteras de dos trochas, en general, se analizan para ambos sentidos.

Las **medidas de efectividad** que se utilizan para describir la calidad del servicio son:

- La velocidad media de viaje o velocidad promedio de viaje (VPV)
- La demora porcentual en seguimiento o porcentaje de tiempo que se ocupa en seguir otro vehículo (PTSOV)

La velocidad promedio del viaje (VPV) es la velocidad media en el espacio de los vehículos en el flujo vehicular. La velocidad media en el espacio, se determina con base en la longitud del tramo carretero dividida entre el tiempo promedio necesario para que todos los vehículos atraviesen el tramo, en ambos sentidos durante un intervalo designado. La VPV es una medida del grado, para el cual la carretera cumple con su función de suministrar una movilidad eficiente.

El porcentaje de tiempo que se ocupa en seguir otro vehículo (PTSOV) es el porcentaje promedio de tiempo que ocupan los vehículos, cuando viajan detrás de vehículos más lentos. Cuando el tiempo entre vehículos consecutivos (denominado "intervalo entre vehículos") es menor que 3 segundos, se considera que el vehículo que va detrás está siguiendo al vehículo que va delante. El PTSOV es una medida de la calidad de servicio que ofrece la carretera.

2. Condiciones base

Para carreteras rurales de dos trochas, las condiciones base son las siguientes:

- Ancho de trocha igual o mayor de 3,60 metros
- Banquinas de ancho igual o mayor a 1,80 metros
- Inexistencia de tramos con sobrepaso restringido
- Todos los vehículos en la corriente de tránsito son automóviles
- Distribución direccional del volumen de tránsito 50/50 Ninguna restricción al tránsito directo debido a controles o vehículos que dan vuelta
- Terreno llano

3. Niveles de servicio

Los niveles de servicio se establecen a partir de la velocidad de operación que permiten la densidad de la vía (Volumen por kilómetro/carril). Esto quiere decir que el límite inferior de un nivel de servicio queda definido por el volumen máximo que permite alcanzar la velocidad de operación específica para cada nivel de servicio se basa únicamente en el porcentaje del tiempo consumido en seguimiento.

Los niveles de servicio se catalogan en los siguientes:

Tabla No. 4: Niveles de servicio

Nivel A	Máxima condición de flujo vehicular con poco volumen vehicular demandado. Esto permite al conductor altas velocidades de desplazamientos por el corredor vial. Es posible sobrepasar vehículos circundantes en la vía sin ningún inconveniente
Nivel B	Buena condición de flujo vehicular, se mantiene regularmente en todos los tramos de la vía sin afectar considerablemente la velocidad de flujo del usuario en el vehículo. Los sobrepasos son un poco reducidos en comparación con el nivel de Servicio A pero aun de libre elección del conductor.
Nivel C	Se mantiene flujo vehicular estable con condiciones de velocidad un poco afectadas dado que el volumen vehicular se hace algo notorio. En este nivel de servicio, los conductores tienen una velocidad de tránsito en la vía controlado y la maniobrabilidad se hace un poco compleja debido a la cantidad de vehículos en la vía. En corredores viales de un solo carril por sentido, los sobrepasos son limitados o nulos tratando de evitar al máximo la accidentalidad.

Nivel D	El flujo vehicular empieza a ser irregular, los volúmenes de automotores son altos y la velocidad muy controlada por los propios usuarios y la calidad de la vía. La velocidad de operación es limitada y los conductores tienen márgenes de maniobrabilidad limitada y escasa.
Nivel E	Bajo este parámetro se diseña la vía en flujos de volumen y velocidad de la vía. Esto quiere decir que cuando un corredor vial presenta congestión de tráfico, velocidades de operación irregulares, desplazamiento, velocidades y sobrepasos limitados, se llega al nivel de servicio máximo posible que ofrece la vía sin colapsar ofreciendo el mínimo de confort posible.
Nivel F	Es el peor nivel de servicio posible. Esto quiere decir que los flujos de desplazamiento y capacidad son menores a los diseñados en el nivel de servicio E. También informa que no hay posibilidad de adelantamiento, existirá estancamiento (Trancón) y la calidad e operación y nivel de confort ofrecido al conductor será inferior al ofrecido.

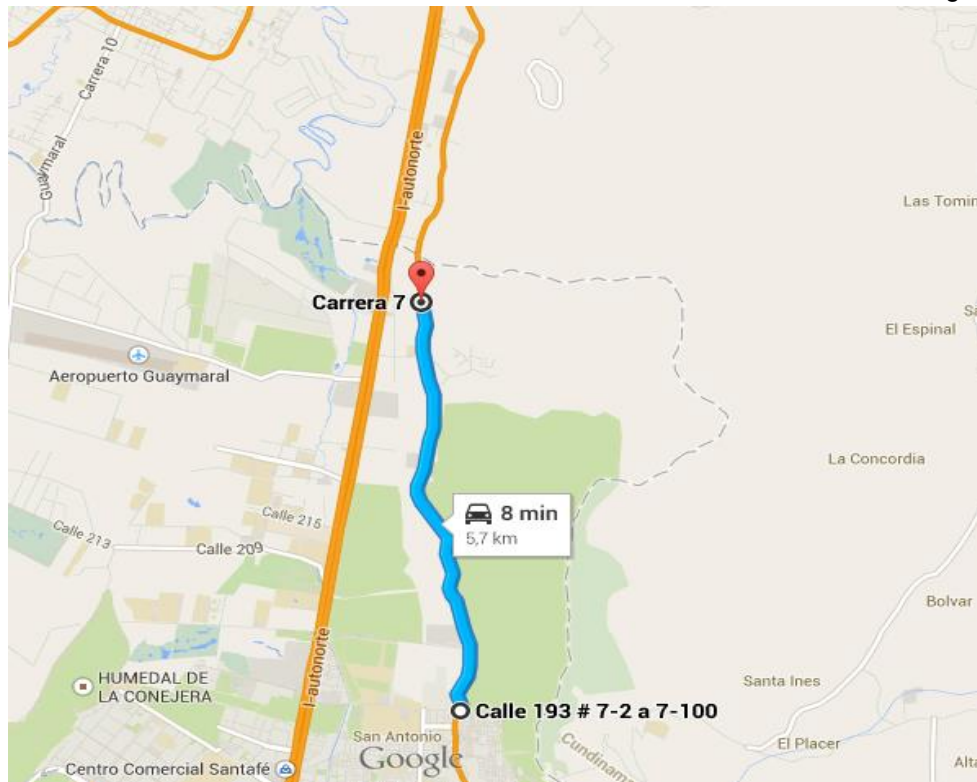
Fuente: Palma, R. Universidad de San Carlos, Facultad de Ingeniería, Guatemala. Tomado de HCM 2000

Los niveles de servicio se establecen a partir de la velocidad de operación que permiten la densidad de la vía (Volumen por kilómetro/carril). Esto quiere decir que el límite inferior de un nivel de servicio queda definido por el volumen máximo que permite alcanzar la velocidad de operación específica para cada nivel.

2.3 MARCO DE REFERENCIA GEOGRAFICO

En el marco de referencia geográfica se encuentra delimitada la carrera séptima por el norte con la calle 245 y por el sur con la calle 193, adicional a esto se cuenta con tres intersecciones ubicadas en la calle 193, 224 y 245, que fueron importantes para la determinación de factores como aforos viales en estos puntos. El tramo vial objeto de estudio está localizado entre las calles 193 y 245 por la carrera séptima en la ciudad de Bogotá D.C. El tramo se encuentra en el norte de la ciudad y tiene una longitud aproximada de 6 km de longitud. Con rápido tránsito vehicular, el tiempo promedio de recorrido es de 8 minutos.

Imagen No. 2: Tramo de la carrera 7ma entre las calles 193 a 245 en la ciudad de Bogotá D.C



Fuente: Tomado de google maps año 2014.

2.4 MARCO LEGAL

Para el diseño y construcción de una vía se deben cumplir normas y leyes establecidas por los entes competentes para que sean terminadas a cabalidad y bajo los estándares de calidad requeridos que garanticen su vida útil y también la seguridad de los usuarios.

NORMA / LEY / RESOLUCIÓN	DESCRIPCIÓN
Ley 33 de 1989	Reglamentación del ejercicio de la profesión de Ingeniero de Transportes y Vías; para poderse acreditar a una persona como Ingeniero de Transportes y Vías debe presentar el título de nivel superior conferido a quienes hayan llenado todos los requisitos académicos, la matrícula profesional expedida por el Consejo Profesional de Ingeniería de transportes y Vías. En el artículo 6 establece que las entidades públicas del orden nacional deberán contratar un mínimo del 80% del personal requerida en labores exclusivas con la Ingeniería de Transporte y Vías. ¹⁰
NORMA INVIAS	<p>Capítulo 1: Aspectos Generales El presente manual clasifica en el numeral 1.2 “Clasificación de las carreteras”¹¹ las vías según su funcionalidad, y tipo de servicio en Primario, secundario y Terciario; según el tipo de terreno (Plano, ondulado, montañoso, escarpado)</p> <p>Capítulo 2: Controles para el diseño geométrico Este capítulo, en el numeral 2.1 “Velocidades de diseño”¹² especifica las velocidades de diseño de las vías según su longitud de tramo y según así mismo, por medio del tipo de terreno presente en la zona.</p>
MANUAL DE CAPACIDAD DE CARRETERAS HCM 2000	<p>Parte 1. Capítulo 2: características del tráfico -Expresado en valores numéricos de los tipos de vehículos que circulan en el tramo.</p> <p>Parte 2. Conceptos de capacidad de nivel de servicio.</p>

¹⁰COLOMBIA, CONGRESO DE COLOMBIA, Ley No. 33. (1 de marzo de 1989). Por la cual se reglamenta el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Transportes y Vías y se dictan otras disposiciones. El Congreso, 1989. 5 p.

¹¹ INVIAS. Manual de diseño geométrico. Cap. 1. Páginas 4 a 6.

¹² INVIAS. Manual de diseño geométrico. Cap. 2. Páginas 3 a 4.

	<p>-se da de acuerdo a la composición de la vía y del análisis de los vehículos en circulación.</p> <p>Parte 4. Capítulo 11 arterias urbanas y rurales. -se tiene en cuenta las intensidades versus las densidades vehiculares del tramo y el contorno que se presenta.</p>
NORMA DE MOVIMIENTOS RISLA.	<p>Correspondiente a la designación de los movimientos vehiculares en determinada zona de estudio, parte del apoyo del personal con su debida capacitación identificando las zonas de influencia para la correspondiente recolección de datos para su dicho análisis.</p>
MANUAL DE SEÑALIZACIÓN VIAL MINISTERIO DE TRASPORTE PUBLICACIÓN 2004	<p>El gobierno colombiano define como prioridad y como política de Estado la seguridad vial. Para esto a través del Ministerio de Transporte se estableció un Plan Nacional de Seguridad Vial, que se estructura tomando experiencia internacional y recomendaciones teniendo como finalidad reducir en un 50% las mortalidades derivados de los accidentes de tránsito.¹³</p> <p>Capítulo 2, Señalizaciones verticales.</p> <p>-Son aquellas señales que están fijadas en placas o postes o en algún tipo de infraestructura sobre la vía, estas pueden ser reglamentarias, de prohibición e informativas, sobre la cual se analizó en todo el recorrido de la carrera séptima para analizar como factor de congestión.</p> <p>Capítulo 3, señalización horizontal</p> <p>-Corresponde a la aplicación de leyendas sobre la capa de rodadura tales como líneas y flechas pintado en la vía, esto con el fin de canalizar el tránsito, analizado también como aporte a la gestión vehicular que se presenta en la vía.</p>

¹³PLAN NACIONAL DE SEGURIDAD VIAL, Ministerio de Transporte. <<https://www.mintransporte.gov.co/descargar.php?id=1330>>. Citado el 27 de Abril de 2014

3. DISEÑO METODOLOGICO

3.1 LINEA Y SUB LINEA DE INVESTIGACION

La línea primaria de investigación es Vías y transportes para el desarrollo de la infraestructura física regional sostenible, la competitividad y el desarrollo económico y social: VITRA-UGC.

3.2 ENFOQUE DE LA INVESTIGACION

ENFOQUE METODOLÓGICO

Para la investigación se tendrá un enfoque de investigación cuantitativo ya, que se analizara mediante tabulaciones estadísticas como tablas y graficas dependiendo de los datos que se recolecten

También tendrá un enfoque cualitativo ya que al momento de identificar factores por los cuales se presenta la problemática, debe tenerse en cuenta los estados que se encuentra la vía de los componentes que lo conforman, como andenes, señalizaciones y demás componentes que la conformen como un conjunto de tramo vial.

3.3 TIPO DE INVESTIGACION

Este estudio tendrá una investigación analítica descriptiva, ya que se podrán analizar datos a partir de lo que se recolecte en los aforos en un determinado tiempo estimado que se tomara entre semana donde el comportamiento del trafico será típico.

3.3.1 OPERATIVIDAD DE VARIABLES

Tabla No. 5: Operatividad de variables

<u>NOMBRE DE LA VARIABLE</u>	<u>CONCEPTO</u>	<u>MEDIDA</u>
DIAS DE AFORO	Los días aforados se determinaron como días típicos los cuales se toman entre semana (lunes a viernes), ya que el fin de semana se denomina atípico pues el comportamiento vehicular cambia, tendiendo a la llegada y salida de vehículos de la ciudad de Bogotá.	Lunes, Martes, Miércoles, Jueves y Viernes.
TIEMPO	Se determinó de acuerdo a los tiempos de aforos los cuales se hicieron en intervalos de 30 minutos durante 3 y 4 horas	minutos, horas
CLIMA	En cuanto al clima, se determinó que el más crítico se presenta en estado de lluvia pues la visibilidad baja y el mal estado de la vía junto con la falta de cunetas a los costados hacen que disminuya la velocidad de recorrido.	soleado, nublado, lluvia
EVENTO SINIESTRO	al ocurrir un choque en la vía se podría determinar que la vía sufre un colapso al no tener unos anchos de carril apropiados para el adelantamiento de los vehículos que por allí transitan teniendo un retraso en los recorridos.	numero de choques horas aforadas

Fuente propia.

3.4 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La observación sistemática

En la observación sistemática, también llamada estructurada, se dispone de antemano, tanto el campo a estudiar (lugares y sujetos) como de los aspectos concretos o conductas sobre las que se va a centrar la atención.

El investigador suele establecer previamente una serie de categorías de observación (aspectos referidos a conductas, acciones, formas de respuesta, etc.) a partir de las cuales realizar la investigación.

El empleo de categorías de observación permite la cuantificación de las conductas observadas y su frecuencia entre otros datos.

Tabla No. 6: Fases de observación sistemática

FASES DE LA OBSERVACIÓN SISTEMÁTICA	
1º	Planteamiento y operatividad del fenómeno a estudiar
2º	Establecer el campo de observación:
	Contexto (lugar, lugares, momentos)
	Personas o grupos de personas (unidades a las que se va a observar)
	Hechos o variables que se van a observar
3º	Establecer categorías (tipos, atributos de los fenómenos que se van a observar)
4º	Codificación (asignar dígitos a las observaciones)
	Sistemas de enumeración
	Sistemas de contabilización
5º	Registro
6º	Análisis

Fuente propia

Los instrumentos utilizados en esta investigación fueron los siguientes:

- Formato de aforo

3.5 FASES

Para realización del trabajo de investigación en campo, se debe contar con el tiempo y espacio necesario para el desarrollo de los aforos en un día entre semana donde se estudiara y analizara el flujo vehicular en un día típico, también se debe tener en

cuenta que en el desarrollo del aforo se debe tener un día despejado y no nublado o lluvioso, en el cual afecte el rendimiento en cuanto a la velocidad de operación del automotor.

FASE 1: Identificar el estado actual de la malla vial en la carrera séptima en el tramo comprendido entre la calle 193 hasta la 245 en la ciudad de Bogotá.

Se recolectó información a partir de la observación en campo e identificación de los factores que componen la vía y en el estado que se encuentra para así determinar los posibles causantes de la congestión vehicular presente.

Con este recorrido e identificación de la malla vial también se tuvo en cuenta los predios aledaños a la vía que se analizaron tales como colegios, urbanizaciones residenciales, equipamientos de recreación (Club Compensar) los cuales también pueden afectar de forma indirecta la movilidad tomando como otro factor la afectación del flujo vehicular.

De acuerdo a las actividades y herramientas que se utilizaron para el desarrollo de esta fase fueron: un automotor para realizar el recorrido de todo el tramo de la carrera séptima entre calles 193 a 245 y a partir de la observación se registró mediante un croquis del terreno ya previamente levantado e identificado las zonas críticas donde se presenta deterioro de la capa asfáltica (piel de cocodrilo), haciendo que los automotores tengan que realizar maniobras para esquivar obstáculos como los agrietamientos o huecos. Los instrumentos necesarios para el desarrollo de la fase, fueron: un decámetro para tomar la medición de los carriles, andenes, ancho de la vía y cualquier otro tipo de elemento que conforme la vía a lo largo del tramo y cámara fotográfica para realizar informes visuales.

FASE 2: Establecer el nivel de servicio en la carrera séptima en el tramo en estudio.

En el proceso de aforo se tuvo en cuenta un día típico el cual representa una movilidad cotidiana en un día de la semana (Lunes a viernes), recopilando información a partir del conteo de vehículos en una participación del personal de 6 a 9 horas y de 15:00 a 19:00 horas ya que en este intervalo de tiempo es cuando las personas se desplazan desde sus hogares a sitios de trabajo y de igual manera la llegada de los autobuses o rutas a sus sedes educativas para el desarrollo de labores.

Se tuvo en cuenta los registros fotográficos en situación presente de alguna eventualidad de accidente que afecte el aforo y para tener registro de congestión vehicular presente. Los elementos necesarios para el aforamiento del día seleccionado será necesaria la siguiente tabla de la toma de datos.

FASE 3: Modelar y analizar la condición actual de la carrera séptima, objeto de investigación mediante software especializado Vissim.

En esta fase lo que se realizó fue introducir todos los datos recogidos en las fases uno y dos, para lo cual inicialmente se importó el plano en AutoCAD realizado en las fases anteriores, para trabajar sobre lo ya establecido en la zona, posteriormente se determinó el ancho de carril con las mediciones realizadas y así se creó una vía con dos sentidos y cada uno de estos sentidos de 3 metros de ancho, teniendo la vía construida sobre la base de AutoCAD, se incorporaron los giros en cada intersección y en cada tramo de vía que así se necesitara.

Teniendo establecido lo anterior y con la información recolectada se comenzó por definir donde estaban ubicados los deterioros viales más importantes en la vía y hacerles la respectiva reducción de velocidad en dicho tramo, luego de tener la vía y la ubicación de los deterioros viales se procedió a crear en el modelo las paradas de las rutas de buses que se encuentran en la zona y establecer un tiempo de 20 segundos de parada, después de las paradas se revisó cada uno de los giros e intersecciones para proceder a definir las prioridades de paso vehicular para dichos giros y se crearon reducciones de velocidad para los giros anteriormente nombrados llevando todo el modelo a lo que realmente sucede en la vía de análisis, teniendo ya definido las anteriores características se crearon las rutas por donde transitan los buses, por último y en base al trabajo realizado en la fase dos se introdujeron los volúmenes vehiculares determinados para la hora de mayor demanda así como la ruta por donde se movilizaran estos volúmenes y sus flujos direccionales, para identificar la situación real de la problemática de congestión en la zona, observando que al correr el modelo se presenta exactamente lo que se puede evidenciar en la vía actualmente y partiendo de allí se analizara las posibles alternativas de solución, para determinar las conclusiones y recomendaciones que quedaran como resultado del trabajo realizado en esta investigación.

4. ANALISIS DE RESULTADOS

4.1 FASE 1

Análisis de movilidad vial de la carrera séptima en el tramo comprendido entre las calles 193 a 245 en la ciudad de Bogotá.

Para el análisis de movilidad vial de la carrera séptima en el tramo comprendido entre las calles 193 a 245 en la ciudad de Bogotá, se generaron tres fases generales de las cuales así mismo se generaron unas actividades para cumplir con cada una de las fases, dentro del objetivo principal de la primera fase.

FASE 1: Identificar el estado actual de la malla vial en la carrera séptima en el tramo comprendido entre calle 193 hasta la calle 245 en la ciudad de Bogotá.

La primera fase se delimito en identificar el estado actual de la malla vial en la carrera séptima en el tramo comprendido entre la calle 193 hasta la 245 en la ciudad de Bogotá, para lo cual se definieron las siguientes actividades:

1. Realizar recorridos por la vía.
2. Hacer una inspección del estado actual de la vía.
3. Realizar las medidas correspondientes a anchos de carril y anchos de huecos existentes.
4. Hacer un registro fotográfico.

En la ejecución de la actividad de la cual fue realizar el respectivo recorrido vial, este se tomó en los horarios donde se genera el problema de congestión, para así tener claridad de los puntos críticos y observar el comportamiento de los flujos de los vehículos que por la zona del análisis transitan, articulando esto con la segunda actividad, donde se observó el deterioro vial que existe en el tramo de vía se evidencio la disminución de velocidad de operación del vehículo llegando así a formar la congestión vehicular presente, cabe también mencionar que a partir de la falta de señalización y que los carriles no cumplan la demanda de la normativa de Invias hace que el fenómeno de la congestión vehicular no solo se presente en un tramo de la vía si no a lo largo del trayecto.

También se evidencia la falta de medidas para la restricción de la circulación de vehículos pesados la cual está dada por la resolución 03226 del 2012 la cual establece restricciones y medidas de tránsito vehicular de carga pesada para así garantizar una movilidad en las vías, en fechas o temporadas especiales, ya que en la zona de investigación se evidencio la circulación de camiones y tracto camiones que según es la denominación por el número de ejes que contenga el automotor de los cuales se evidenció los siguientes: C2 dos ejes; C3 tres ejes; C2 S2 tracto camión de dos ejes con semirremolque de dos ejes, que al ocupar la vía

y al no desarrollar velocidades altas, estos empiezan a generar la problemática de la congestión.

Dentro de la inspección se identificaron varios centros que atraen un tráfico diario constante como lo son los colegios Rosario Campestre ubicado en la carrera séptima con calle 212 costado occidental y maneja una flota de buses de 68 automotores, el colegio Salud-Coop del norte ubicado en la carrera séptima con calle 224 costado oriental y maneja una flota 39 buses, colegio Miguel Antonio Carro ubicado en la carrera séptima con calle 241 costado occidental, club Compensar ubicado en la carrera séptima con calle 224 costado occidental, paradero de buses de la empresa Cootranstorca S.A ubicado en la carrera séptima con calle 237 costado occidental, conjunto residencial estrato 6 ubicado en la carrera séptima con calle 237 costado oriental y un parqueadero de tracto camiones en la carrera séptima con calle 198.

Posterior a esta identificación se continuo con las medidas del tramo de vía sobre la carrera séptima entre la calle 193 a la 245, donde se realizó la medición de la longitud de la vía por medio de tacómetro vehicular en 4 ocasiones arrojando 6 kilómetros en su longitud total, tomando como kilómetro cero (K 0 + 000) la intersección de la calle 245 y kilómetro seis (K 6 + 000) la intersección de la calle 193, para determinar los perfiles longitudinales de la vía, se dividió en mediciones de anchos de carpeta asfáltica utilizable para el rodamiento de vehículos cada 500 metros arrojando como resultado los perfiles longitudinales para la realización de planos y ubicación de equipamientos importantes para el análisis de la movilidad en la vía, esto teniendo en cuenta el kilómetro en que se encuentran ubicados estos lugares, así como la ubicación de los deterioros y socavaciones viales (huecos) importantes que interrumpe el tiempo de recorrido al tener que pasar de una velocidad óptima a la desaceleración casi total de los vehículos que por allí circulan, también identificamos dos fallas geológicas que existen pero ya han sido manejadas con adoquín teniendo un comportamiento óptimo aunque en el ingreso a una de estas fallas se encuentra deterioro que minimiza la velocidad.

Por otra parte se determinaron las frecuencias de transporte público que por allí mantienen sus rutas y estas fueron dos, una de ellas es el sistema integrado de transporte público que circula desde la calle 245 hasta la 170 y otra que viene del sur hasta la calle 245, teniendo 6 paradas en el sentido sur norte y 8 en sentido norte sur, también ubicadas espacialmente dentro de los 6 kilómetros de longitud de la vía y que no mantienen el correcto equipamiento como bahías de parada para la detención de estos vehículos obstaculizando así el paso por varios segundos en

cada parada, en cuanto a la otra ruta que por la zona mantiene sus rutas, se encontró la empresa Cootranstorca S.A quien mantiene una ruta que sube por la calle 245 hasta su paradero en la calle 237 y de la 237 hacia el sur, esta última con paradas libres a lo largo de la vía, haciendo también que el tráfico se detenga ya que tampoco cuenta con la infra estructura de paraderos.

Por medio de la información recopilada y el análisis de esta se determinó que tipo de vía era según el manual de diseño de vías de Invias.

Finalmente se realizó un registro fotográfico detallado de lo anteriormente mencionado y se relacionó su descripción y análisis con lo estipulado en la norma Invias, este registro se fue generando a medida que se inspecciono la zona de análisis.

La anterior información se encuentra presentada a continuación en tablas de Excel tituladas (ver tabla 1 y 2) y 4 planos (Ver anexo No. 6) donde se muestran todas las actividades

FRECUENCIAS DE LOS BUSES DEL SITP Y COOTRANS TORCA S.A

Tabla No. 6: Frecuencia de los buses SITP y Cootranstorca, mañana.

FRECUENCIA SITP			BUSES TRADICIONALES		
HORA	SENTIDO	# de BUSES	Hora	Sentido	# de buses
06:07 a.m.	norte - sur	1	08:37 a.m.	Norte - Sur	1
06:20 a.m.	norte - sur	1	08:39 a.m.	Norte - Sur	1
06:40 a.m.	sur - norte	1	08:54 a.m.	Sur - Norte	1
06:45 a.m.	norte - sur	1	07:02 a.m.	Sur - Norte	1
07:00 a.m.	norte - sur	1	07:20 a.m.	Sur - Norte	1
07:30 a.m.	norte - sur	1	07:24 a.m.	Norte - Sur	1
07:35 a.m.	sur - norte	1	07:35 a.m.	Norte - Sur	1
07:45 a.m.	norte - sur	1	07:45 a.m.	Sur - Norte	1
08:00 a.m.	sur - norte	1	07:55 a.m.	Norte - Sur	1
08:10 a.m.	norte - sur	1	08:05 p.m.	Norte - Sur	1
08:20 a.m.	sur - norte	1	08:15 a.m.	Sur - Norte	1
08:30 a.m.	norte - sur	1	08:40 p.m.	Norte - Sur	1
08:30 a.m.	sur - norte	1	08:54 p.m.	Norte - Sur	1
08:43 p.m.	sur - norte	1	08:57 p.m.	Norte - Sur	1
		14	total buses		14

Fuente Propia.

Tabla No. 7: Frecuencia de buses SITP y Cootranstorca, tarde.

FRECUENCIA SITP		
HORA	SENTIDO	# de BUSES
03:00 p.m.	sur - norte	1
03:12 p.m.	norte - sur	1
03:15 p.m.	sur - norte	1
03:25 p.m.	norte - sur	1
03:30 p.m.	norte - sur	1
03:40 p.m.	sur - norte	1
03:45 p.m.	norte - sur	1
03:50 p.m.	sur - norte	1
04:05 p.m.	norte - sur	1
04:23 p.m.	sur - norte	1
04:30 p.m.	sur - norte	1
04:35 p.m.	norte - sur	1
04:45 p.m.	norte - sur	1
04:45 p.m.	sur - norte	1
04:50 p.m.	sur - norte	1
04:55 p.m.	norte - sur	1
04:55 p.m.	sur - norte	1
05:00 p.m.	norte - sur	1
05:08 p.m.	sur - norte	1
05:20 p.m.	norte - sur	1
05:35 p.m.	sur - norte	1
05:40 p.m.	sur - norte	1
05:55 p.m.	sur - norte	1
06:05 p.m.	norte - sur	1
06:08 p.m.	sur - norte	1
06:25 p.m.	norte - sur	1
06:35 p.m.	norte - sur	1
06:55 p.m.	sur - norte	1
		28

BUSES TRADICIONALES			
Hora	Sentido	# de buses	
03:05 p.m.	Norte - Sur	1	viene de 245 y gira al sur
03:10 p.m.	Norte - Sur	1	
03:22 p.m.	Sur - Norte	1	viene del sur y baja 245
03:30 p.m.	Sur - Norte	1	
03:45 p.m.	Sur - Norte	1	
03:55 p.m.	Sur - Norte	1	
04:00 p.m.	Norte - Sur	1	
04:00 p.m.	Sur - Norte	1	
04:08 p.m.	Norte - Sur	1	
04:20 p.m.	Norte - Sur	1	
04:25 p.m.	Sur - Norte	1	
04:34 p.m.	Norte - Sur	1	
04:50 p.m.	Norte - Sur	1	
04:52 p.m.	Norte - Sur	1	
05:00 p.m.	Sur - Norte	1	
05:12 p.m.	Norte - Sur	1	
05:25 p.m.	Sur - Norte	1	
05:30 p.m.	Sur - Norte	1	
05:35 p.m.	Norte - Sur	1	
05:45 p.m.	Norte - Sur	1	
05:52 p.m.	Sur - Norte	1	
6:05 a.m.	Norte - Sur	1	
06:22 a.m.	Norte - sur	1	
06:40 a.m.	Sur - Norte	1	
06:55 a.m.	Sur - Norte	1	
06:58 a.m.	Norte - Sur	1	
		26	

Fuente Propia.

UBICACION DE COLEGIOS

Tabla No. 8: Ubicación de los colegios, km.

UBICACION COLEGIOS	
COLEGIO MIGUEL ANTONIO CARO	K 0 + 500
COLEGIO SALUDCOOP NORTE	K 2 + 000
COLEGIO ROSARIO CAMPESTRE	K 3 + 300

Fuente Propia

INTERSECCIONES EXISTENTES EN EL TRAMO DE LA VIA DE ANALISIS

Tabla No. 9: Información de las intersecciones viales por la carrera 7ma entre calle 193 a 245.

UBICACION INTERSECCIONES	
INTERSECCION 1	CALLE 245
INTERSECCION 2	CALLE 224
INTERSECCION 3	CALLE 193

Fuente Propia.

UBICACION DE FALLAS GEOLOGICAS EN LA ZONA

Tabla No. 10: Ubicación de las fallas geológicas de la vía, km.

UBICACION FALLAS GEOLOGICAS
KILOMETRO 4 + 370
KILOMETRO 4 + 600

Fuente Propia.

UBICACION PARADERO COOTRANS TORCA S.A

Tabla No. 11: Ubicación paraderos empresa Cootranstorca.

UBICACION PARADERO COOTRANS TORCA S.A
KILOMETRO 0 + 900

Fuente Propia.

UBICACION PARQUEADERO DE TRACTOCAMIONES CALLE 198

Tabla No. 12: Ubicación paradero camiones por la Carrera 7ma.

UBICACION PARQUEADERO DE TRACTOCAMIONES
KILOMETRO 5 + 050

Fuente Propia.

UBICACION CLUB COMPENSAR

Tabla No. 13: Ubicación Club Compensar, km.

UBICACION CLUB COMPENSAR
KILOMETRO 2 + 050

Fuente Propia.

UBICACION DE DETERIORO VIAL EN LA VIA

Tabla No. 14: Ubicación de los deterioros viales en la vía objeto de estudio.

UBICACION DE DETERIORO VIAL (HUECOS)				
KILOMETRO	SENTIDO	ANCHO (metros)	LARGO (metros)	PROFUNDIDAD (metros)
K 0 + 300	NORTE - SUR	0,57	0,43	0,16
K 0 + 350	NORTE - SUR	1,07	0,38	0,21
K 2 + 300	DOS CARRILES	DETERIORO VIAL CON ONDULACIONES IMPORTANTES		
K 2 + 800	SUR - NORTE	0,82	0,67	0,12
K 3 + 100	DOS CARRILES	DETERIORO VIAL CON ONDULACIONES IMPORTANTES		
K 4 + 200	NORTE - SUR	0,56	0,69	0,15

Fuente Propia.

UBICACION DE PRADEROS SITP

Tabla No. 15: Ubicación paraderos SITP

UBICACION PARADEROS SITP	
KILOMETRO	SENTIDO
K 0 + 000	NORTE - SUR
K 0 + 050	SUR - NORTE
K 0 + 850	NORTE - SUR
K 0 + 870	SUR - NORTE
K 1 + 400	NORTE - SUR
K 1 + 800	SUR - NORTE
K 1 + 800	NORTE - SUR
K 2 + 300	NORTE - SUR
K 2 + 880	SUR - NORTE
K 2 + 890	NORTE - SUR
K 3 + 800	NORTE - SUR
K 4 + 200	SUR - NORTE
K 5 + 000	NORTE - SUR
K 5 + 500	SUR - NORTE

Fuente Propia.

MEDIDAS PARA DETERMINAR LOS PERFILES LONGITUDINALES DE LA CARRERA SEPTIMA ENTRE CALLES 193 A 245, CADA 500 MESTROS.

Tabla No. 16: Perfiles longitudinales de la carrera 7ma cada 500 metros entre calles 193 a 245

<i>PERFILES LONGITUDINALES</i>				
<i>DISTANCIA</i>	<i>ANCHO VIA (metros)</i>	<i>ANCHO ZONA UTILIZABLE SENTIDO NORTE - SUR (metros)</i>	<i>ANCHO ZONA UTILIZABLE SENTIDO SUR - NORTE (Metros)</i>	<i>OBSERVACION</i>
K 0 + 000	7.20			PLAZA GARIBALDI
K 0 + 500	6.20	6.80	3.75	COLEGIO ANTONIO CARO
K 1 + 000	6.20	4.60	3.80	FUNDACION AMANECER
K 1 + 500	6.00	6.80	2.60	MULTIPARQUE
K 2 + 000	6.20	6.70	9.10	INICIO COMPENSAR
K 2 + 500	6.40	9.30	3.20	LOTE
K 3 + 000	5.50	5.70	3.00	LOTE
K 3 + 300	6.00	4.30	5.00	COLEGIO ROSARIO CAMPESTRE
K 3 + 500	6.10	9.20	5.10	SUBESTACION ELECTRICA
K 4 + 000	6.20	6.20	3.60	LOTE
K 4 + 370	FALLA GEOLOGICA DE 70 METROS DE LONGITUD			ADOQUIN EN BUEN ESTADO
K 4 + 500	6.30	8.20	4.90	LOTE

K 4 + 600	FALLA GEOLOGICA DE 30 METROS DE LONGITUD			ADOQUIN EN BUEN ESTADO
K 5 + 000	6.30	4.00	4.00	LOTE
K 5 + 500	6.50	6.00	4.00	CERRAMIENTO
K 6 + 000	7.30	6.20	1.20	CERRAMIENTO

Fuente propia.

NOTA: Para todas las mediciones se tomó como kilómetro cero la calle 245.

Tabla No. 17: Tipo de carretera según velocidad de diseño

Tipo de Carretera	Tipo de Terreno	VELOCIDAD DE DISEÑO (Km/h)									
		30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Carretera Principal de dos calzadas	Plano	-	-	-	-	-	-	7.30	7.30	7.30	7.30
	Ondulado	-	-	-	-	-	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30
	Montañoso	-	-	-	-	-	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30
	Escarpado	-	-	-	-	-	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30
Carretera Principal de una calzada	Plano	-	-	-	-	7.30	7.30	7.30	7.30	-	-
	Ondulado	-	-	-	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30	-	-
	Montañoso	-	-	-	7.30	7.30	7.30	7.30	-	-	-
Carretera Secundaria	Plano	-	-	7.00	7.30	7.30	7.30	-	-	-	-
	Ondulado	-	7.00	7.00	7.30	7.30	7.30	-	-	-	-
	Montañoso	-	6.60	7.00	7.00	7.00	-	-	-	-	-
	Escarpado	6.00	6.00	6.60	7.00	-	-	-	-	-	-
Carretera Terciaria	Plano	-	5.00	6.00	6.60	-	-	-	-	-	-
	Ondulado	5.00	5.00	6.00	6.60	-	-	-	-	-	-
	Montañoso	5.00	5.00	6.00	-	-	-	-	-	-	-
	Escarpado	5.00	5.00	6.00	-	-	-	-	-	-	-

FUENTE: Manual de diseño geométrico de vías (Invias)

Para este trabajo de grado la clasificación se hizo según el manual de diseño de Invias ya que era el que mejor se ajustaba a los parámetros obtenidos en la zona de estudio y así también determinar el ancho de carril, de 3.65 metros, encontrando que la vía es una carretera principal de una calzada debido a su velocidad de diseño y tipo de terreno plano, la cual no cumple con el ancho de carril correspondiente para dicho tipo de carretera.

Con la información recolectada se pudo establecer, el día con más volumen vehicular, factor de hora pico, flujos, nivel de servicio, anchos de carril reglamentarios, frecuencias de rutas de servicio público y SITP, paraderos, velocidad media en la zona, deterioros importantes en la vía que reducen la velocidad, planos de perfiles longitudinales de la vía, caracterización vehicular que pasa en la zona, equipamiento, colegios, viviendas entre otros que establecen el tráfico atraído a la zona, incluyendo la salida de la ciudad por el norte, entre otros

factores importantes al momento de modelar el tramo de la vía de 6 kilómetros, comprendido en la carrera 7ma entre calle 193 a la 245, en la ciudad de Bogotá.

Registro fotográfico: Fase 1

Durante la primera (1ra) fase del proyecto, se analizaron componentes importantes de la vía para delimitar sus características actuales de tránsito, tipo de vehículos presentes en la vía (Vehículos, buses, motos, bicicletas, volquetas, tracto-mulas), zonas que atraen tráfico flotante (Compensar, colegios), ancho actual de la vía, tránsito de servicio público y tránsito en cola.

1. Deterioro vial

Foto No. 1: Deterioro de la carpeta asfáltica y falta de delimitación peatonal.



Fuente Propia.

Foto No.2: Deterioro de la carpeta asfáltica. Presencia de fallas geológicas y huecos en la vía de estudio



Fuente Propia.

DESCRIPCIÓN	CONCEPTO
<p>El estado de la malla vial de la carrera séptima entre 245 y 193 presenta un estado de deterioro notable en cuanto a la carpeta asfáltica, haciendo que el tráfico mixto tenga que descender su velocidad de operación por los baches que se encuentran sobre la vía lo cual podría perjudicar elementos del automotor en uso.</p> <p>Al momento de tener unas velocidades de operación más bajas que las velocidades de diseño hace que se presenten las congestiones vehiculares por tramos en donde se encuentran más notables estos mismos deterioros en la vía.</p>	<p>El deterioro vial aunque no está definida por ninguna norma o manual, si se puede determinar los factores de manera visual con un recorrido de chequeo, esto así para identificar los factores por los cuales se presentan los deterioros de la vía a lo largo del tramo seleccionado de la carrera séptima entre 245 y 193 y conocer paso las zonas de conflicto en donde se presenta los congestionamientos vehiculares.</p> <p>Para conocer los factores del deterioro vial ha de tenerse en cuenta lo siguiente: Factores de lluvia: ya que al momento de presentarse algún evento de precipitación en la</p>

<p>La zonas donde se presenta mayores congestiones vehiculares es donde se encuentra más los deterioros viales y que debido a una falta de mantenimiento u mantenimiento preventivo y correctivo esta problemática tendrá a seguir y aparecer en otras zonas sobre este mismo corredor vial de la carrera séptima.</p>	<p>zona, y la vía al contar con el regular estado de los elementos que la conforman, presentara encharcamientos que complicaran el tráfico en circulación presentando congestionamientos. La mala utilización de la vía, ya que se encuentra circulando vehículos de carga pesada afectando a la velocidades de operación.</p> <p>Falta de mantenimiento; a componentes de la vía hace que esta misma se deteriore dificultando la circulación vehicular.</p>
--	---

2. Tráfico Pesado

Foto No. 3: Tránsito de vehículos de carga pesada.



Fuente Propia.

DESCRIPCIÓN	CONCEPTO
<p>Por la carrera 7ma se evidencia afluencia de vehículos de carga pesada. En la foto No. 3, el camión pasa por la intersección de la carrera 7ma con calle 193.</p>	<p>K6+000 Las condiciones de tráfico en la zona de estudio definidos bajo la resolución 1400 de 2004 adopta que el tráfico pesado, podrá circular por ciertas vías de la ciudad en horarios definidos de lunes a viernes, lo cual por el momento cumple y los usuarios adoptan la ley como tal.</p>

3. Tráfico Atraído (Colegios, centros deportivos, parqueadero de camiones y paradero buses empresa privada)

Foto No. 4: Entrada a Colegio Campestre.



Fuente: Google Maps

Foto No. 5: Entrada a Compesar Calle 224.



Fuente Propia

Foto No. 6: Entrada al parqueadero de vehículos de carga pesada en la calle 198 con carrera 7ma.



Fuente Propia.

DESCRIPCIÓN	CONCEPTO
<p>En el tramo objeto de estudio, se evidencia evidente paso de vehículos de carga pesada de gran tamaño y acceso de dichos vehículos por la carrera 7ma al ingreso de un lote que funciona como parqueadero de dichos vehículos.</p>	<p>Según el manual INVIAS, los radios de giro de esta vía no están diseñados para vehículos de carga de más de 6 ejes. Por lo que se puede delimitar en la imagen, para el ingreso de los vehículos de esta capacidad al parqueadero ubicado en la Carrera 7ma con calle 198, la tractomula debe detenerse completamente para girar. Además ocupa parte del carril</p>

<p>Así mismo, también los accesos a los centros educativos y recreacionales ubicados por el tramo objeto de estudio.</p> <p>No se evidencia carril de acceso para ingresar al sitio de parqueo ni suficiente radio de giro de dicho vehículo para ingresar al sitio final congestionando ambos sentidos de la vía.</p>	<p>contrario para poder hacer el giro completo y entrar al parqueadero.</p> <p>Afecta la velocidad de diseño de la vía (Estipulada por norma entre 60 a 100 km/hora) y el normal flujo de vehículos por el tramo generando tránsito en cola.</p>
--	--

4. Anchos de carril

Foto No. 7: Medición ancho de vía por la carrera 7ma. Km 3+500



Fuente Propia

Foto No. 8: Medición ancho de andén y posible ampliación de vía. Km 4+000



Fuente Propia

Foto No. 9: Vehículos de gran tamaño pasando por la vía en sentidos contrarios. Km 3+500.



Fuente propia.

Foto No. 10: Peatones circulando por la vía.



Fuente Propia

Foto No. 11: Ciclistas circulando por la vía.



Fuente Propia

DESCRIPCIÓN	CONCEPTO
<p>En campo, con ayuda de un decámetro se realizaron mediciones de ancho de vía de un total de 6 km de longitud. Las mediciones se realizaron cada 500 m en el tramo comprendido entre las calles 193 a 245.</p> <p>En general, durante todas las mediciones se evidenció que la vía tiene anchos mínimos de carril de 5.50 metros (Foto No. 10: El vehículo que transita en el sentido sur-norte por la carrera 7ma sale de la vía para evitar una colisión lateral con el otro vehículo que transita en sentido opuesto.). El ancho máximo es de hasta de 6.20 metros. (Foto No. 8)</p>	<p>Según la norma INVIAS, los anchos de carril actuales de la carrera 7ma, en ninguno de los tramos comprendidos en los 6 km analizados cumplen debido a que los anchos de carril mínimos permitidos son de 3.50 metros. Teniendo en cuenta que la vía objeto de estudio tiene dos carriles en sentido contrario, la composición entre ambos carriles debería ser de mínimo de 7.00 metros.</p> <p>El punto más crítico de la vía es el Km 3+500 debido a que en este sector el ancho total es de 5.50 metros. Muy inferior al mínimo permitido por la norma.</p> <p>Se debe tener en cuenta que existe forma de ampliar el corredor vial ya que cuenta con el espacio para hacerlo además de que no está delimitado por andenes.</p> <p>Se debe tener en cuenta también que los peatones corren gran peligro por lo que no existe zona de andén peatonal y los ciclistas que pasan por la vía también se ven expuestos a recorrer la vía por el mismo ancho de carril de los vehículos.</p>

5. Paraderos de buses tradicionales y Sistema Integrado de Transporte Público (SITP)

Foto No. 12: Paradero bus SITP. Km 0+080



Fuente Propia.

Foto No. 13: Paradero de bus SITP. Km 2+220.



Fuente Propia.

DESCRIPCIÓN	CONCEPTO
<p>Los paraderos autorizados del sistema integrado de transporte público (SITP) se encuentran sobre la vía sin ninguna bahía de parqueo. La única delimitación existente es la franja amarilla demarcada sobre el asfalto como medida de parqueo momentáneo para recoger y dejar pasajeros. Al no contar con dichas bahías de parqueo, la congestión de vehículos y posterior represamiento es evidente debido a que los vehículos que vienen detrás deben detenerse. El sobrepaso es complejo y casi imposible por el flujo vehicular en ambos sentidos y lo estrecho de la vía misma.</p>	<p>K 0+000 El sistema integrado de transporte público (SITP), al no tener bahías para recoger y dejar pasajeros, hace sus respectivas detenciones sobre la misma vía lo cual imposibilita el sobrepaso de los vehículos y el normal flujo vehicular. Las velocidades de flujo de los vehículos también se ven afectadas por las detenciones abruptas que tienen que hacer los conductores.</p>

4.2 FASE 2

Análisis de movilidad vial de la carrera séptima en el tramo comprendido entre las calles 193 a 245 en la ciudad de Bogotá.

La segunda fase tiene como objetivo general establecer el nivel de servicio en la carrera séptima en el tramo en estudio, para lo cual se efectuaron los aforos correspondientes y de allí analizar la información obtenida para establecer parámetros de modelamiento en el software Vissim.

FASE 2: Establecer el nivel de servicio en la carrera séptima en el tramo en estudio

1. Realizar aforos de 6 a 9 horas y de 15:00 a 19:00 horas.
2. Mediante observación realizar estimación del nivel de servicio según la Norma y sus parámetros.
3. Hacer un registro fotográfico.
4. Estimar capacidad de la vía.

Para la primera actividad se determinaron tres intersecciones ubicadas en las calles 245, 224 y 193 las cuales se conectan a la autopista norte haciendo que el flujo vehicular pueda ingresar a la carrera séptima o salir de la misma en estas tres intersecciones, los horarios establecidos fueron en la mañana de 6 a 9 horas y en la de de 15:00 a 19:00 horas siendo estas las de mayor volumen vehicular. Para esto se determinaron los siguientes movimientos vehiculares en su correspondiente codificación se establecieron a partir de las recomendaciones planteadas por el manual de planeación y diseño para la administración del tránsito y transporte, ajustándose a las necesidades puntuales del proyecto en cada intersección según lo muestra el esquema a continuación con todos los (6) giros aforados en cada intersección.

Registro fotográfico: Fase 2

En la fase dos se encontraran un registro fotográfico en donde se dará un concepto y descripción de analizado en campo.

1. Congestión Vehicular

Foto No. 14: Congestión vehicular en la Cra. 7ma km: 4+560



Fuente propia.

Foto No. 15: Congestión vehicular en la Carrera 7ma. Km: 5+950



Fuente propia.

DESCRIPCIÓN	CONCEPTO
<p>En la carrera 7ma en el tramo comprendido entre las calles 193 a 245, se evidencia distintos puntos de congestión vehicular tanto en las intersecciones como durante el recorrido producto distintos factores tales como: Falta de señalización vertical y horizontal en la vía para delimitar los carriles de la vía, deterioro y/o daño de la carpeta asfáltica así como la falta de mantenimiento a la misma.</p> <p>Los horarios de mayor flujo vehicular se evidencian que van de 6:00 – 9:00 horas y de 15:00 a 19:00 horas.</p> <p>Iniciando el tramo por la carrera séptima desde la 245 y finalizando el recorrido en la 193 es evidenciable el alto flujo de tráfico ligero y de transporte de pasajeros, pero también se notó</p>	<p>K 0+000</p> <p>El manual INVIAS, en el capítulo 1 define los tipos de carreteras según su funcionalidad y conexión con las ciudades y en general, con otros municipios, departamentos y en general, a nivel nacional.</p> <p>Expuesto lo anterior, la carrera 7ma está delimitada como una vía primaria por su importancia y flujo vehicular.</p> <p>Las velocidades de diseño están delimitadas con velocidades de 60 a 100 km por hora. Debido a los giros de la intersección, no se cumplen dichas velocidades con las cuales fue diseñada la vía.</p> <p>Para el concepto de congestión vehicular de la carrera séptima entre 193 y 245 se tuvo en</p>

<p>en campo la circulación de cambines de carga pesada como camiones y tracto camiones que circulan por el corredor.</p> <p>Debido a que al transporte de carga pesada circules por esta vía, implica que las velocidades de operación se reduzcan, también que afecte al estado de la vía deteriorando los elementos que la componen llevándola a un deterioro y que la circulación de vehículos pequeños sea complicada presentando en zonas los conflictos de congestionamiento vehicular.</p>	<p>cuenta la normativa HCM 2000 en donde su objeto es conocer el comportamiento de una carretera o tramo de ella en función del tráfico mixto que circula sobre esta misma. Esto con el fin de determinar las condiciones de servicio y capacidad para la vía.</p> <p>Siendo el caso de la carrera séptima en donde la capacidad y el nivel de servicio, es superada por el volumen de tráfico mixto, esta se tomaría como tramos en conflicto para su estudio de análisis.</p>
---	---

2. Señalización.

Foto No. 16: Falta de señalización



Fuente propia.

Foto No. 17: Falta de señalización.



Fuente propia.

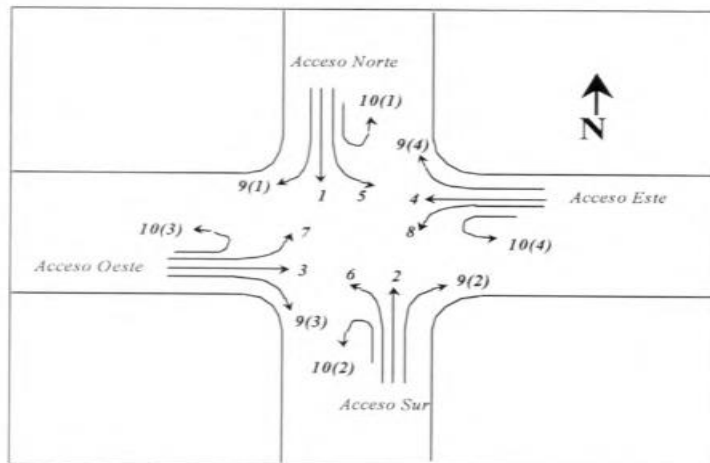
DESCRIPCIÓN	CONCEPTO
<p>En la vía de la carrera séptima en los tramos comprendidos de la 245 a la 153 se observó la falta de señalización vertical y horizontal, en cuanto a centros educativos, clubes y zonas de trabajo que se encuentran en este corredor vía, ya que no cuenta con ningún tipo de señalización o leyenda que indique si es entrada o salida de vehículos. Casos evidenciados como los que se muestra en el registro fotográfico donde se evidencia que en la fotografía 5 que el vehículo no tiene ninguna restricción al salir y tomar giro a la izquierda</p>	<p>La señalizaciones viales, son necesarias debido a que el usuario necesita informarse sobre la vía la cual transita en su medio de transporte, es por ende que para el trayecto de la carrera séptima entre 245 y 103 se debe tener en cuenta lo siguiente.</p> <p>Manual de señalización vial del 2004 Capítulo 2, señalización vertical. Capítulo 3, señalización horizontal.</p>

<p>hacia el norte, invadiendo y deteniendo el tráfico en ambos sentidos.</p> <p>La fotografía 6 da muestra también de la falta de la señalización horizontal y la delimitación de los tramos, también zonas de adelantamiento, ya que se presenta los adelantamientos con invasión de carril en sentido contrario, que más que al aporte del congestionamiento vehicular da también el incremento de accidentalidad.</p>	<p>Ya que en algunas zonas del tramo estas señalizaciones son deficientes lo que conduce a futuros eventos a riesgo de accidentes llevando a las congestiones vial.</p>
--	---

NOMENCLATURA DE MOVIMIENTOS NORMA RILSA

Los movimientos aforados fueron el 1, 2, 6, 7, 9(1) y 9(3), estos movimientos se aforaron en 7 días aleatorios y después de tener los datos recolectados en dichos aforos se procedió a determinar mediante una tabla de Excel, cuál de estos días tenía el mayor volumen y así definir el día con el cual se trabajara la modelación en Vissim, teniendo el día más crítico, también de allí se calculó el factor de hora pico (FHP), se clasifico el tipo de vehículo aforados, así como el volumen de máximo y mínimo, para finalmente mostrar los flujos vehiculares según los movimientos, Estos movimientos pueden verse en el anexo 1 según la norma Rilsa. (Ver anexo 1)

Figura 4: Movimientos en intersección.



Fuente: Manual de Planeación y Diseño para la Administración del Tránsito y el Transporte, elaborado por la firma Cal & Mayor y Asociados S.C. para la Secretaría de Tránsito y Transporte de Bogotá, D.C.

En la segunda actividad, teniendo en cuenta el manual de capacidad de carreteras HCM 2000, la cual me determina la capacidad y niveles de servicios de la vía,

teniendo en cuenta las características físicas del tramo que se seleccionó como objeto de investigación, se pudo determinar lo siguiente:

Que el nivel de servicio que se clasificó para la hora de mayor demanda de esta vía fue de nivel E, aunque cabe anotar que la vía en esa hora de máxima demanda vehicular no alcanza su capacidad máxima por lo que se podría creer que existen causas observadas en la vía que generan el problema de congestión en la zona, como es la interrupción de una velocidad deseada a raíz del deterioro vial tráfico de buses que deben hacer sus paradas sobre la vía por no tener bahías para hacer estas paradas, teniendo esto en cuenta y otros factores se espera que la modelación arroje estas características de interferencia a las velocidades óptimas y tiempos de recorrido.

También se hizo un informe de registro fotográfico para observar la congestión vehicular que se tiene y mostrar diferentes problemas en la vía como el estado de la misma en general.

VOLUMENES Y FACTOR DE HORA PICO (FHP)

Para el análisis de movilidad vial de la carrera séptima el tramo comprendido entre las calles 193 a 245 en la ciudad de Bogotá, se estimaron los volúmenes vehiculares y factores de horas pico dando como resultado las gráficas por las cuales se determinó el día más crítico y así trabajar con los aforos y flujos vehiculares de este día, el cual tuvo como resultado el día 17 al encontrarse en este el mayor volumen de vehículos correspondiente a la intersección de la séptima con 193, con 2475 en su totalidad y por consiguiente unos factores de hora pico deficientes para la movilidad de la vía de 0.74 en su volumen máximo y una representación de 0.87 en su volumen mínimo analizándose que después de la hora pico donde se encuentra el volumen máximo, la tendencia del buen flujo vehicular regresa a un estado aceptable de circulación, también se evidencia el comportamiento similar en horas de la tarde correspondiente a la carrera séptima con calle 245 en donde el volumen de vehículos correspondiente es de 2374, con un factor de hora pico máximo de 0.74 y mínimo de 0.91, aunque el caso más crítico en el horario de 15 a 19; se pudo ver que el día más crítico fue el 2 de marzo de 2015, determinando así este día en horas de la tarde como el más crítico, en conclusión se trabajara con el volumen de la mañana del día 17 de febrero de 2015 y el volumen vehicular en la tarde del día 20 de febrero de 2015.

Se pudo establecer en campo con estos volúmenes que las horas críticas se encuentran de 7 a 8 horas y en la tarde de 16 a 17 horas y con tendencia en la tarde de incrementarse el volumen de 18 a 19 horas.

La información se presenta en tablas generadas el Excel y se realizó un cuadro resumen donde describe los volúmenes de cada día. (Ver anexo 2).

MANANA (6:00 a 9:00)					
Calle 245					
DIA AFORADO	12 de Febrero	17 de Febrero	20 de Febrero	25 de Febrero	2 de Marzo
VOL. MAXIMO	1918	2165	1962	1461	1428
FHP MAXIMO	0,78	0,78	0,79	0,85	0,86
FHP MINIMO	0,91	0,87	0,93	0,94	0,92

MANANA (6:00 a 9:00)					
Calle 224					
DIA AFORADO	12 de Febrero	17 de Febrero	20 de Febrero	25 de Febrero	2 de Marzo
VOL. MAXIMO	1973	2260	2098	1574	1583
FHP MAXIMO	0,77	0,78	0,79	0,86	0,86
FHP MINIMO	0,91	0,87	0,92	0,94	1

MANANA (6:00 a 9:00)					
Calle 193					
DIA AFORADO	12 de Febrero	17 de Febrero	20 de Febrero	25 de Febrero	2 de Marzo
VOL. MAXIMO	2061	2475	2243	1664	1683
FHP MAXIMO	0,76	0,76	0,79	0,82	0,87
FHP MINIMO	0,96	0,87	0,92	0,98	0,93

TARDE (15:00 a 19:00)					
Calle 245					
DIA AFORADO	12 de Febrero	17 de Febrero	20 de Febrero	25 de Febrero	2 de Marzo
VOLUMEN MAXIMO	2250	2311	2228	2209	2232
FHP MAXIMO	0,76	0,78	0,78	0,76	0,75
FHP MINIMO	0,99	0,88	0,94	0,87	0,89

TARDE (15:00 a 19:00)					
Calle 224					
DIA AFORADO	12 de Febrero	17 de Febrero	20 de Febrero	25 de Febrero	2 de Marzo

VOLUMEN MAXIMO	2231	2370	2286	2321	2270
FHP MAXIMO	0,78	0,78	0,78	0,77	0,77
FHP MINIMO	0,96	0,89	0,94	0,75	0,89

TARDE (15:00 a 19:00)					
Calle 193					
DIA AFORADO	12 de Febrero	17 de Febrero	20 de Febrero	25 de Febrero	2 de Marzo
VOLUMEN MAXIMO	2165	2406	2255	2240	2314
FHP MAXIMO	0,78	0,76	0,72	0,72	2,49
FHP MINIMO	0,88	0,89	0,89	0,96	0,91

VOLUMENES DEL 17 DE FEBRERO DE 2015 DE 6 A 9 HORAS

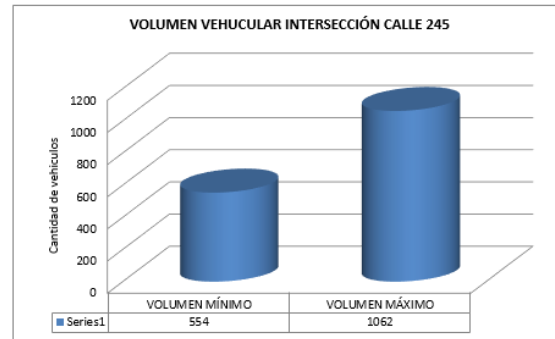
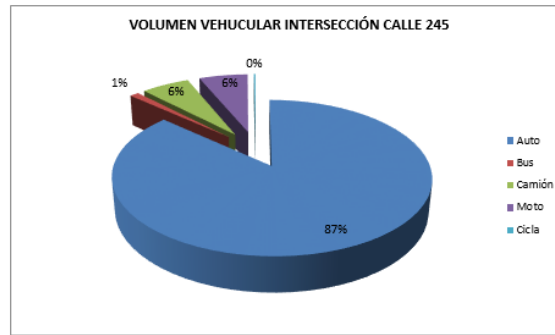
Calle 245

Fecha :		martes 17 de febrero de 2015		Intersección		(NORTE) CARRERA 7		CARRERA 7(SUR)	
Hora de inicio:		06:00		Hora final		09:00		Cra 7 por Calle 245	
Condiciones climáticas:		Oscuro		Movimiento aforado		1, 9(1), 2, 6, 7 y 9(3)			
Aforador:		David Huertas							

Hora de Inicio	Auto	Bus	Camión					Moto	Cicla	Total	Volumen Hora	Horaria	
			C2	C3	C4	C5	>C5						
06:00	06:30	208	3	7	0	0	0	0	7	3	1	222	
06:30	07:00	323	2	23	0	0	0	0	23	31	2	381	603
07:00	07:30	626	4	28	0	0	0	0	28	23	0	681	1062
07:30	08:00	265	6	28	0	0	0	0	28	28	0	327	1008
08:00	08:30	264	6	19	0	0	0	1	20	26	1	317	644
08:30	09:00	191	3	23	0	0	0	0	23	20	0	237	554
Volumen 3 h composición		1877	24	128	0	0	0	1	129	131	4	2165	
		86,7%	1,1%	5,9%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	6,0%	6,1%	0,18%	100,0%	
6:00 a 7:00 composición		531	5	30	0	0	0	0	30	34	3	603	
		88%	1%	5%	0%	0%	0%	0%	5%	6%	0%	100,00%	
7:00 a 8:00 composición		891	10	56	0	0	0	0	56	51	0	1008	FHP=
		88,4%	1,0%	5,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,6%	5,1%	0%	100,0%	Vol. MAX
8:00 a 9:00 composición		455	9	42	0	0	0	0	43	46	1	554	FHP=
		82,1%	1,6%	7,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	7,8%	8,3%	0,18%	100,0%	Vol. MIN

Auto	Bus	Camión	Moto	Cicla
86,7%	1,1%	6,0%	6,1%	0,18%

VOLUMEN MÍNIMO	VOLUMEN MÁXIMO
554	1062



Calle 224

Fecha : martes 17 de febrero de 2015

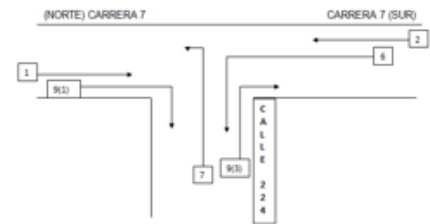
Hora de inicio: 06:00 **hora fina** 09:00

Condiciones climáticas: Oscuro

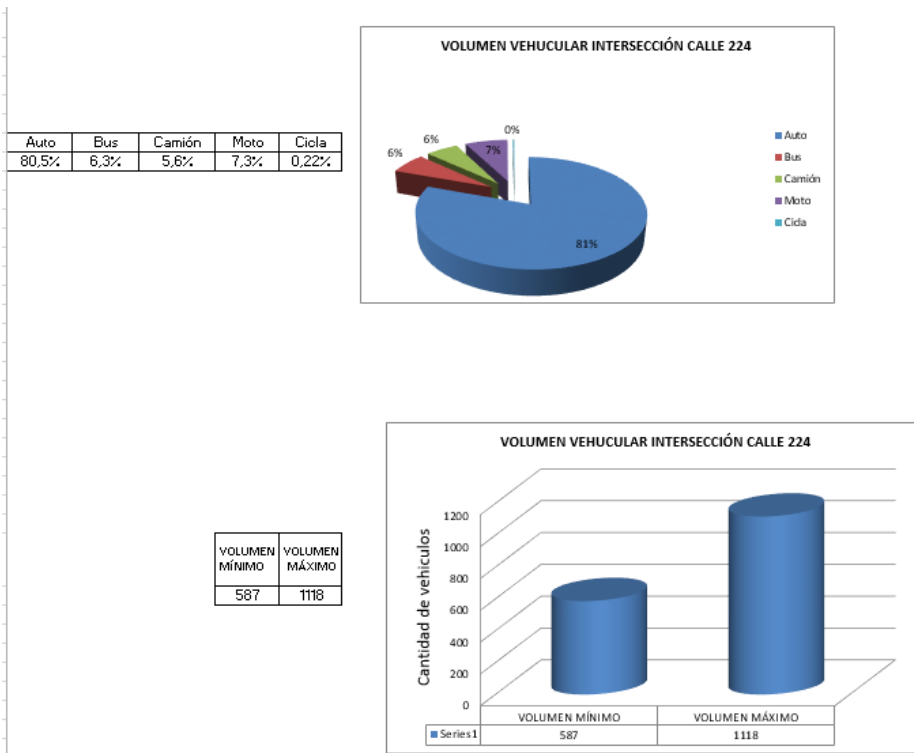
Aforador: Fredy Herrera

Intersección
Cra 7 por Calle 224

Movimiento aforado
1, 9(1), 2, 6, 7 y 9(3)



Hora de Inicio	Auto	Bus	Camión						Moto	Cicla	Total	Volumen Hora	Horaria
			C2	C3	C4	C5	>C5	Total					
06:00 - 06:30	210	3	6	0	0	0	0	6	7	1	227		
06:30 - 07:00	327	9	23	0	0	0	0	23	35	3	397	624	27,61%
07:00 - 07:30	612	39	27	0	0	0	0	27	43	0	721	1118	49,47%
07:30 - 08:00	219	51	26	0	0	0	0	26	32	0	328	1049	46,42%
08:00 - 08:30	263	28	19	0	0	0	1	20	27	1	339	667	29,51%
08:30 - 09:00	189	13	24	0	0	0	0	24	22	0	248	587	25,97%
Volumen 3 h composición	1820	143	125	0	0	0	1	126	166	5	2260		
	80,5%	6,3%	5,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,6%	7,3%	0,22%	100,0%		
6:00 a 7:00 composición	537	12	29	0	0	0	0	29	42	4	624		
	86%	2%	5%	0%	0%	0%	0%	5%	7%	1%	100,00%		
7:00 a 8:00 composición	831	90	53	0	0	0	0	53	75	0	1049	FHP=	Vol. MAX
	79,2%	8,6%	5,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,1%	7,1%	0%	100,0%	0,78	1118
8:00 a 9:00 composición	452	41	43	0	0	0	0	44	49	1	587	FHP=	Vol. MIN
	77,0%	7,0%	7,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	7,5%	8,3%	0,17%	100,0%	0,87	587



Calle 193

Fecha : martes 17 de febrero de 2015

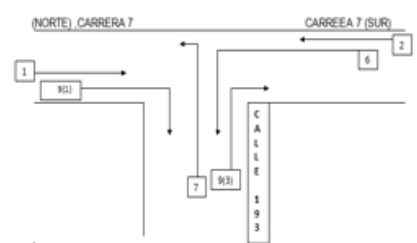
Hora de inicio: 06:00 hora fina 09:00

Condiciones climáticas: Oscuro

Aforador: Cristhian Guerra

Intersección
Cra 7 por Calle 193

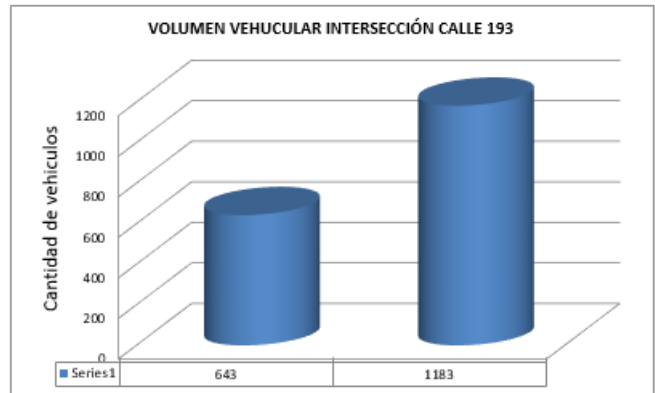
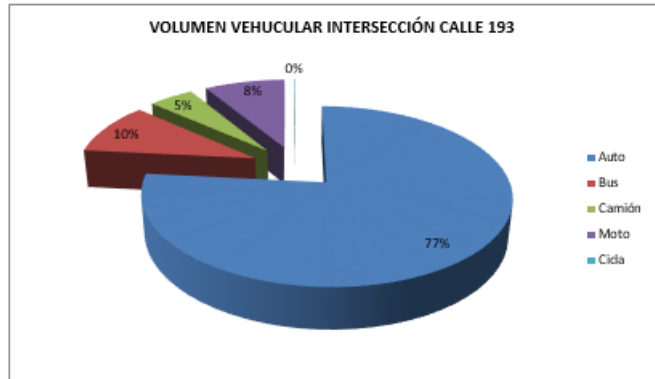
Movimiento aforado
1, 9(1), 2, 6, 7 y 9(3)



Hora de Inicio	Auto	Bus	Camión					Total	Moto	Cicla	Total	Volumen Hora	Horaria
			C2	C3	C4	C5	>C5						
06:00	214	8	6	0	0	0	0	6	14	0	242		
06:30	330	15	24	0	0	0	0	24	39	1	409	651	26,30%
07:00	623	69	29	0	0	0	0	29	53	0	774	1183	47,80%
07:30	257	87	26	0	0	0	0	26	37	0	407	1181	47,72%
08:00	275	41	17	0	0	0	1	18	36	1	371	778	31,43%
08:30	197	25	16	0	0	0	0	16	34	0	272	643	25,98%
Volumen 3 h composición	1896	245	118	0	0	0	1	119	213	2	2475		
	76,6%	9,9%	4,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	4,8%	8,6%	0,08%	100,0%		
6:00 a 7:00 composición	544	23	30	0	0	0	0	30	53	1	651		
	84%	4%	5%	0%	0%	0%	0%	5%	8%	0%	100,00%		
7:00 a 8:00 composición	880	156	55	0	0	0	0	55	90	0	1181	FHP=	Vol. MAX
	74,5%	13,2%	4,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	4,7%	7,6%	0%	100,0%	0,76	1183
8:00 a 9:00 composición	472	66	33	0	0	0	0	34	70	1	643	FHP=	Vol. MIN
	73,4%	10,3%	5,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,3%	10,9%	0,16%	100,0%	0,87	643

Auto	Bus	Camión	Moto	Cicla
76,6%	9,3%	4,8%	8,6%	0,08%

VOLUMEN MÍNIMO	VOLUMEN MÁXIMO
643	1183



Las gráficas de volúmenes de las intersecciones de las calles 245,224 y 193 muestra un factor de hora pico máximo conveniente para su análisis ya que contiene los volúmenes mayores en las horas aforadas de la mañana comparadas con los volúmenes de los demás días aforados (Ver anexo 7), en la cual se muestra un factor de hora pico máximo promedio de 0.78 lo cual se podría deducir que su nivel de servicio de la vía es de tipo D o E. También se puede clasificar la composición vehicular en el periodo de tiempo seleccionado según lo indica la gráfica circular, teniendo como mayor porcentaje los vehículos livianos con un 87% equivalente a 2165 vehículos livianos.

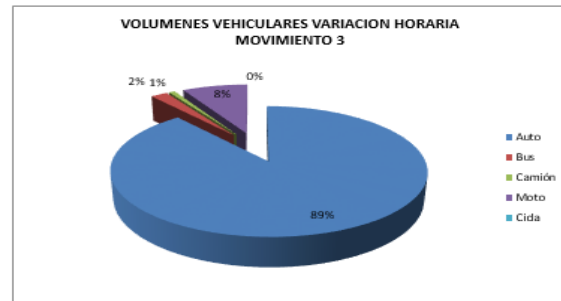
VOLUMENES DEL 20 DE FEBRERO DE 2015 DE 15 A 19 HORAS

Calle 245

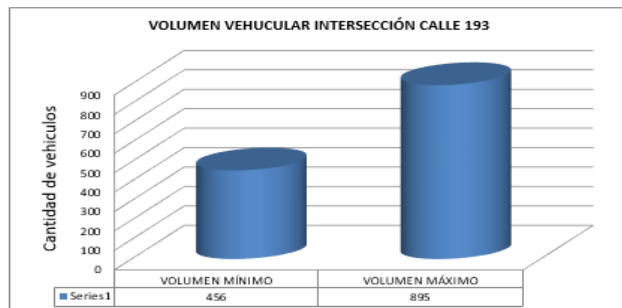
Fecha : viernes 20 de febrero de 2015
Intersección
Hora de inicio: 15:00 **hora fina** 19:00 **Cra 7 por Calle 193**
Condiciones climáticas: Nublado **Movimiento aforado**
Aforador: David Huertas **3**

Hora de Inicio	Auto	Bus	Camión					Moto	Cicla	Total	Volumen Hora	Horaria	
			C2	C3	C4	C5	>C5						
15:00	172	7	2	0	0	0	0	6	0	187			
15:30	254	7	5	0	0	0	0	7	0	273	460	19,38%	
16:00	584	5	7	0	0	0	0	6	0	602	875	36,86%	
16:30	278	8	1	0	0	0	0	6	0	293	895	37,70%	
17:00	184	9	1	0	0	0	0	12	0	206	499	21,02%	
17:30	235	4	0	0	0	0	0	11	0	250	456	19,21%	
18:00	193	3	1	0	0	0	0	11	0	208	458	19,29%	
18:30	213	6	1	0	0	0	0	135	0	355	563	23,72%	
Volumen 4 h composición	2113	49	18	0	0	0	0	18	194	0	2374		
15:00 a 16:00 composición	426	14	7	0	0	0	0	7	13	0	460		
16:00 a 17:00 composición	862	13	8	0	0	0	0	8	12	0	895	FHP=	Vol. MAX
17:00 a 18:00 composición	419	13	1	0	0	0	0	1	23	0	456	FHP=	Vol. MIN
18:00 a 19:00 composición	406	9	2	0	0	0	0	2	146	0	563		

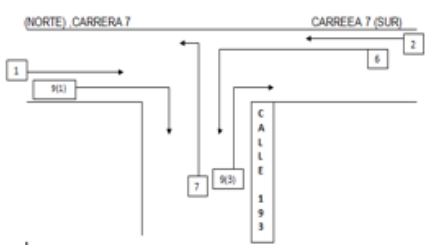
Auto	Bus	Camión	Moto	Cicla
89,0%	2,1%	0,8%	8,2%	0,0%



VOLUMEN MÍNIMO	VOLUMEN MÁXIMO
456	895

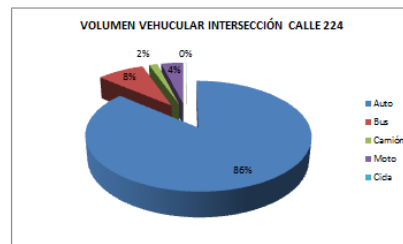


Calle 224

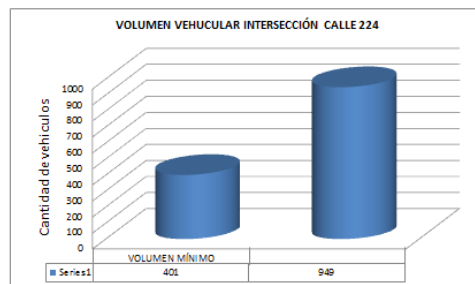
Fecha : martes 17 de febrero de 2015	Intersección	
Hora de inicio: 15:00 Hora fina 19:00	Cra 7 por Calle 193	
Condiciones climáticas: Nublado	Movimiento aforado	
Aforador: Fredy Herrera	3	

Hora de Inicio	Auto	Bus	Camión					Moto	Cicla	Total	Volumen Hora	Horaria
			C2	C3	C4	C5	>C5					
15:00	156	44	3	0	0	0	0	3	7	0	210	
15:30	206	69	5	0	0	0	0	5	8	0	288	498
16:00	539	49	9	0	0	0	0	9	9	0	606	894
16:30	315	10	6	0	0	0	0	6	11	1	343	949
17:00	190	4	5	0	0	0	0	5	15	0	214	557
17:30	170	5	5	0	0	0	0	5	7	0	187	401
18:00	200	5	2	0	0	0	0	2	16	0	223	410
18:30	195	3	0	0	0	0	0	0	17	0	215	438
Volumen 4 h	1971	189	35	0	0	0	0	35	90	1	2286	
composición	86,2%	8,3%	1,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,5%	3,9%	0,0%	100,0%	
15:00 a 16:00	362	113	8	0	0	0	0	8	15	0	498	
composición	73%	23%	2%	0%	0%	0%	0%	2%	3%	0%	100%	
16:00 a 17:00	854	59	15	0	0	0	0	15	20	1	949	FHP= Vol. MAX
composición	90,0%	6,2%	1,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,6%	2,1%	0,1%	100,0%	0,78
17:00 a 18:00	360	9	10	0	0	0	0	10	22	0	401	FHP= Vol. MIN
composición	89,8%	2,2%	2,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,5%	5,5%	0,0%	100,0%	0,94
18:00 a 19:00	395	8	2	0	0	0	0	2	33	0	438	
composición	90,2%	1,8%	0,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,5%	7,5%	0,0%	100,0%	

Auto	Bus	Camión	Moto	Cicla
86,2%	8,3%	1,5%	3,3%	0,0%



VOLUMEN MÍNIMO	VOLUMEN MÁXIMO
401	949

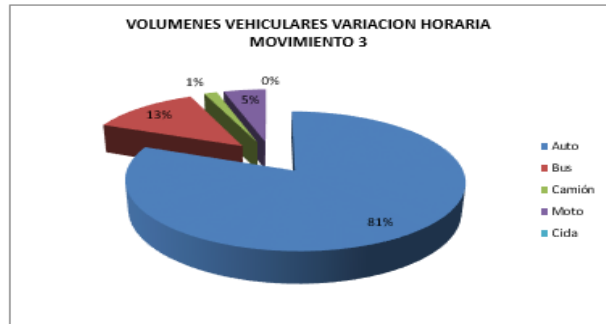


Calle 193

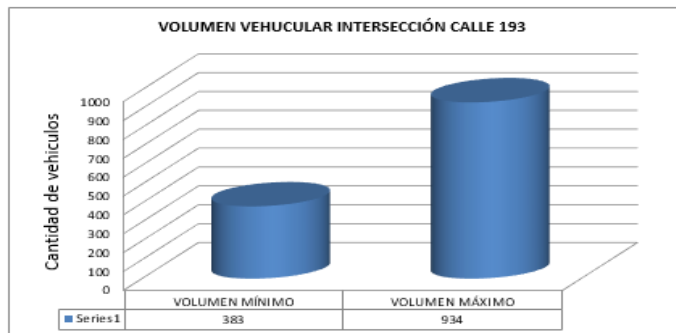
Fecha : viernes 20 de febrero de 2015	Intersección	
Hora de inicio: 15:00 hora fina: 19:00	Cra 7 por Calle 193	
Condiciones climáticas: Nublado	Movimiento aforado	
Aforador: Cristhian Guerra	3	

Hora de Inicio	Auto	Bus	Camión					Moto	Cicla	Total	Volumen Hora	Horaria		
			C2	C3	C4	C5	>C5							
15:00	15:30	148	57	6	0	0	0	0	6	10	0	221		
15:30	16:00	197	100	6	0	0	0	0	6	13	0	316	537	23,81%
16:00	16:30	526	74	10	0	0	0	0	10	8	0	618	934	41,42%
16:30	17:00	239	15	3	0	0	0	0	3	12	0	269	887	39,33%
17:00	17:30	135	11	5	0	0	0	0	5	16	0	167	436	19,33%
17:30	18:00	189	10	1	0	0	0	0	1	16	0	216	383	16,98%
18:00	18:30	193	9	2	0	0	0	0	2	15	0	219	435	19,29%
18:30	19:00	198	9	1	0	0	0	0	1	21	0	229	448	19,87%
Volumen 4 h		1825	285	34	0	0	0	0	34	111	0	2255		
composición		80,9%	12,6%	1,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,5%	4,9%	0,0%	100,0%		
15:00 a 16:00		345	157	12	0	0	0	0	12	23	0	537		
composición		64%	29%	2%	0%	0%	0%	0%	2%	4%	0%	100%		
16:00 a 17:00		765	89	13	0	0	0	0	13	20	0	887	FHP=	Vol. MAX
composición		86,2%	10,0%	1,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,5%	2,3%	0,0%	100,0%	0,72	934
17:00 a 18:00		324	21	6	0	0	0	0	6	32	0	383	FHP=	Vol. MIN
composición		84,6%	5,5%	1,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,6%	8,4%	0,0%	100,0%	0,89	383
18:00 a 19:00		391	18	3	0	0	0	0	3	36	0	448		
composición		87,3%	4,0%	0,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,7%	8,0%	0,0%	100,0%		

Auto	Bus	Camión	Moto	Cicla
80,9%	12,6%	1,5%	4,9%	0,0%



VOLUMEN MÍNIMO	VOLUMEN MÁXIMO
383	934



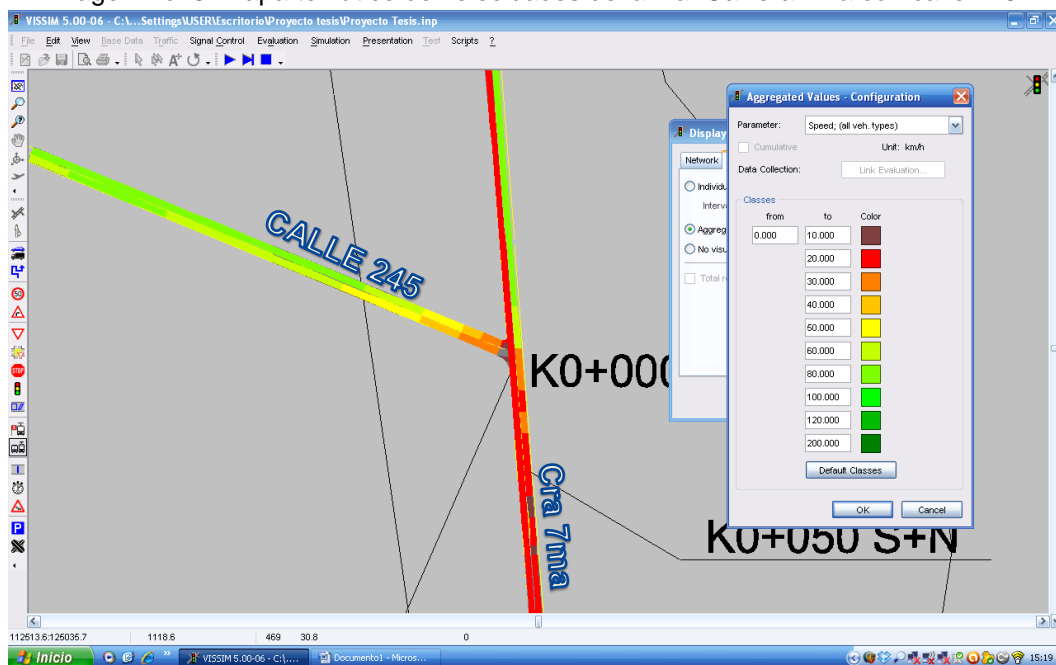
4.3 FASE 3

Modelar y analizar la condición actual de la carrera séptima, objeto de investigación mediante software especializado Vissim.

Después de introducir todos los datos recolectados anteriormente en las dos primeras fases, se procedió a correr el programa y así analizar qué es lo que estaba sucediendo, para esto se realizó un análisis de resultados obteniéndolo a partir de la modelación en el software Vissim.

Primero: En los puntos de conflicto en cuanto a las intersecciones están ubicados en la calle 245 y 193 ya que los vehículos se integran a la carrera séptima de los cuales tienen que esperar bastante tiempo para incorporarse a la vía, ver (imagen3) calle 245 y ver (imagen 4) calle 193.

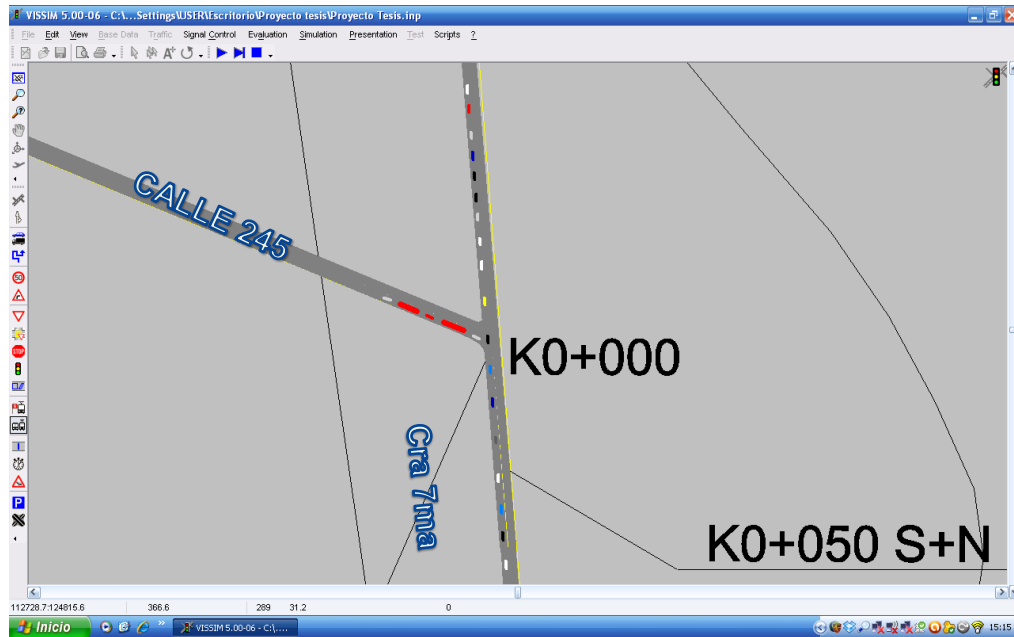
Imagen No. 3: Mapa temático de velocidades de la vía. Carrera 7ma con calle 245.



Fuente Propia.

En la imagen 3 se indica de la paleta de colores como la velocidad de los vehículos, indicando así desde el color más oscuro como el lento hasta el verde como el más rápido, indicando como se ve en la figura el punto de conflicto de la intersección.

Imagen No. 4: Flujo vehicular de la carrera 7ma, intersección calle 245.

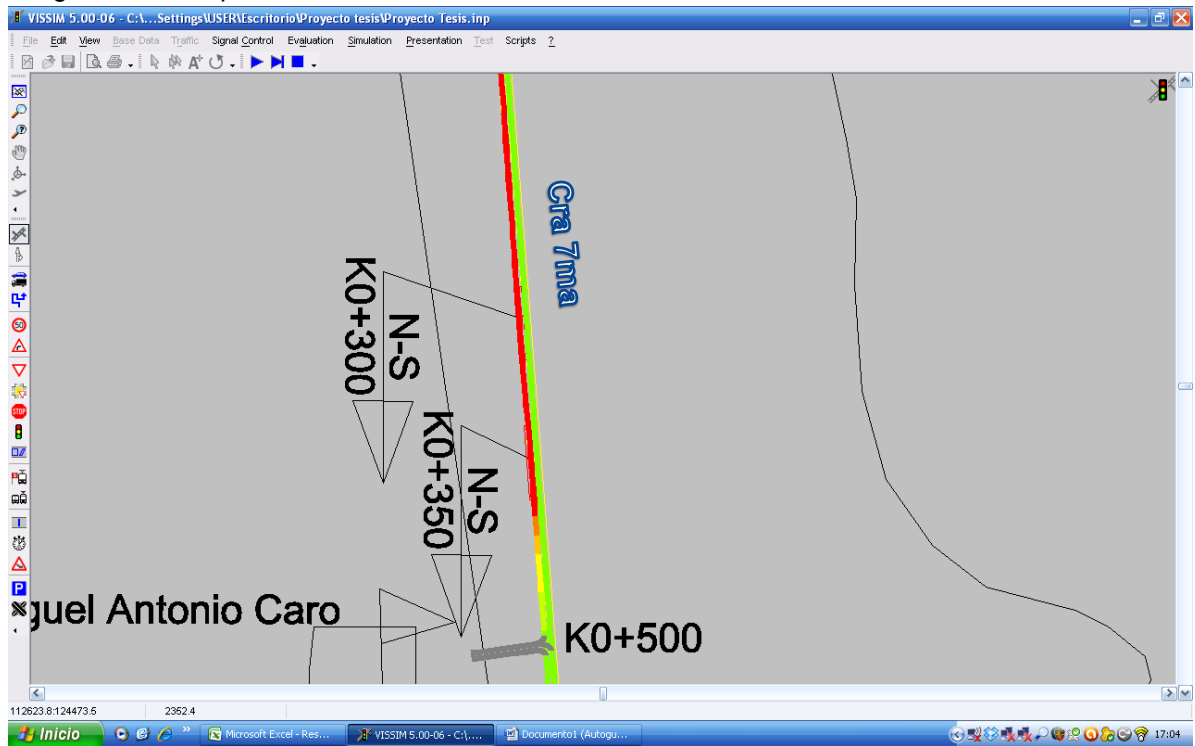


Fuente Propia.

De la imagen 4 se muestra el conflicto de los automóviles que van en la calle 245 y al querer ingresar a la carrera séptima, estos deben esperar un tiempo para poder incorporarse hacia la séptima, sea al norte o al sur que se dirija.

Segundo: En el kilómetro 0 + 350 el evidente deterioro de la malla vial genera disminución de velocidades y por ende colas que se extienden por más de 400 metros antes del deterioro haciendo las velocidades bajas.

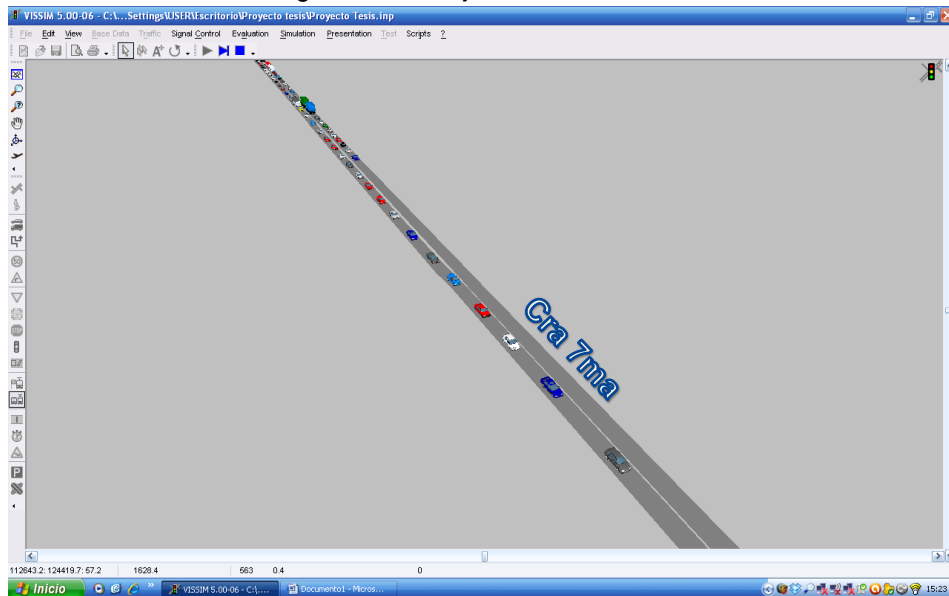
Imagen No. 5: Mapa temático de velocidades en la Carrera 7ma.



Fuente Propia.

Como se indica en la figura en el kilómetro 0+350 sentido norte, sur se encuentra una afectación de deterioro vial, lo cual como lo muestra con la línea roja es el tránsito que se encuentra en cola y la cual también representa que están circulando con baja velocidad.

Imagen No. 6: Flujo vehicular de la vía.

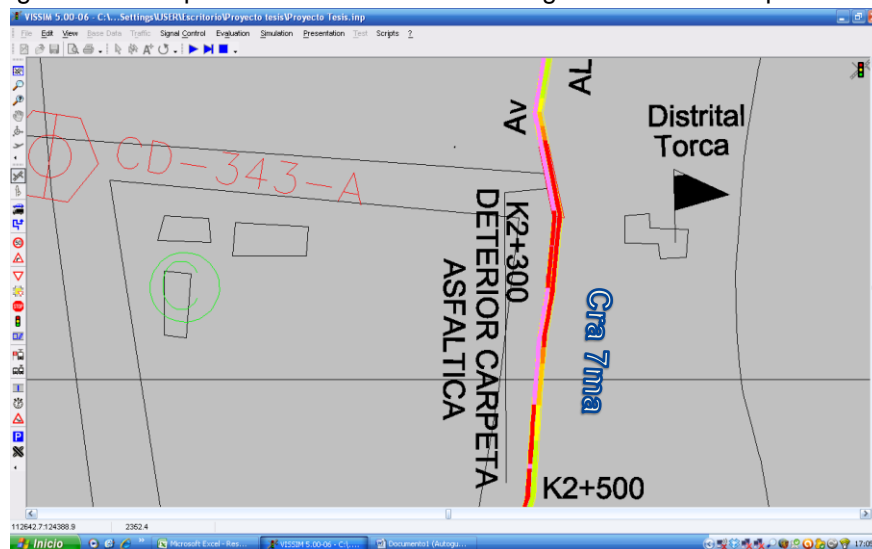


Fuente Propia.

Del mismo tramo mencionado de la figura 5 se encuentra el modelado en 3D de como se observa la congestión a partir del deterioro en el sentido Sur, norte en el kilómetro 0+300

Tercero: En el kilómetro 2 + 300 se obtienen longitudes de colas hasta de 900 metros nuevamente por la existencia de deterioro de la carpeta asfáltica.

Imagen No. 7: Mapa de velocidades en la vía según las anomalías presentadas.

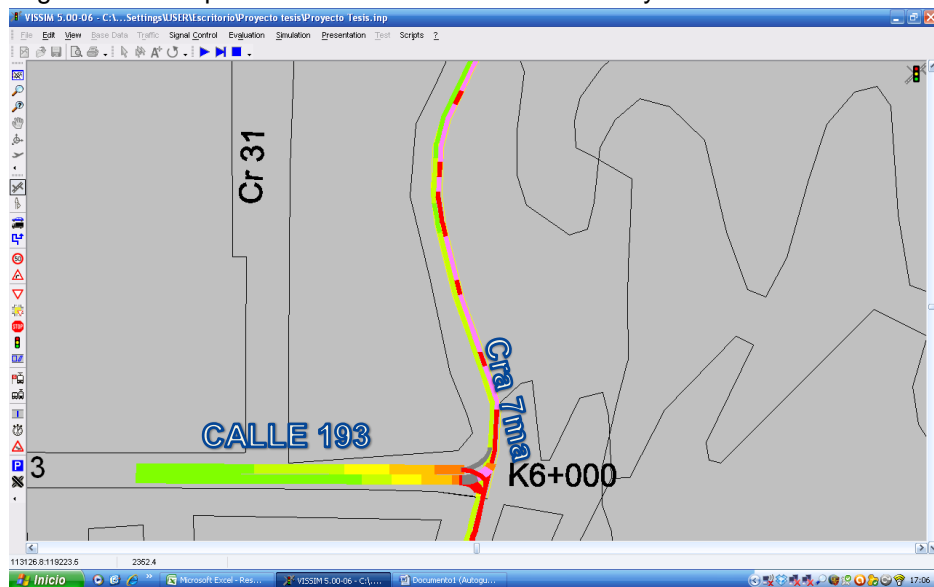


Fuente Propia.

Como se identifica sobre esta figura 7, se encuentra un deterioro vial bastante amplio que afecta a los dos sentidos de circulación de tránsito en la vía, por lo cual se puede identificar, que en los trazos de color rojo y rosado son los tramos de mayor congestión, ya que los vehículos que circulan por esta zona, deben disminuir su velocidad de operación a 10 kilómetros hora, generando un transido de cola y por consiguiente la congestión vehicular que se presenta actualmente.

Cuarto: En el kilómetro 3 + 000 al 6 + 000 se puede evidenciar las velocidades más bajas de circulación siendo estas menores a 40 kilómetros por hora en sentido sur norte.

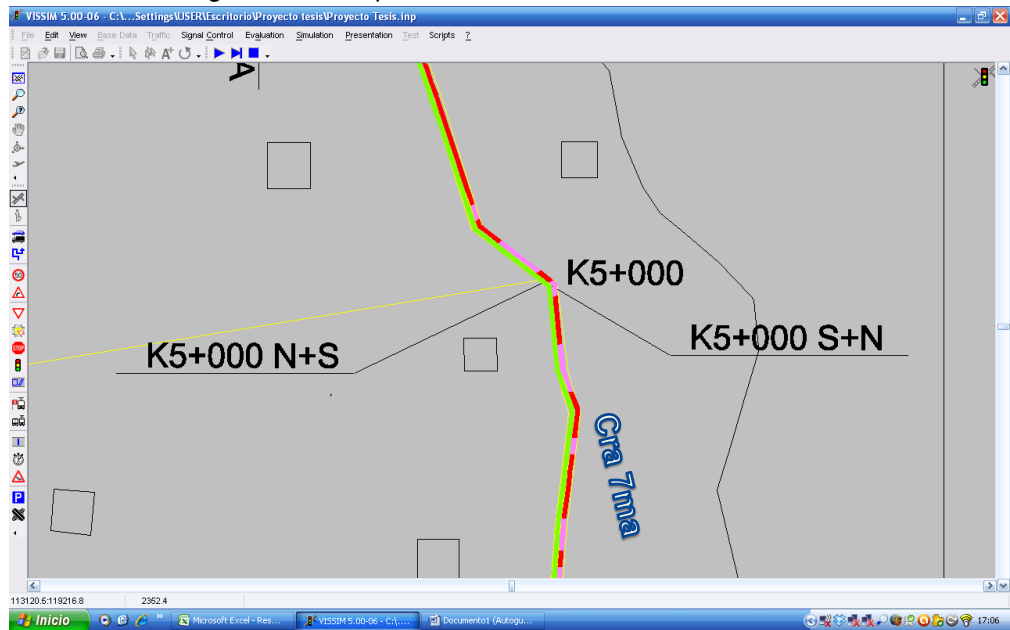
Imagen No. 8: Mapa temático de velocidades de la vía y la intersección calle 193.



Fuente Propia.

Del kilómetro 3+000 al 6+000 al cual corresponde la intersección de la carrera séptima con calle 194, donde se presenta igualmente una congestión y desarrollo de velocidades bajas debido a los giros existentes que se presentan en esta zona.

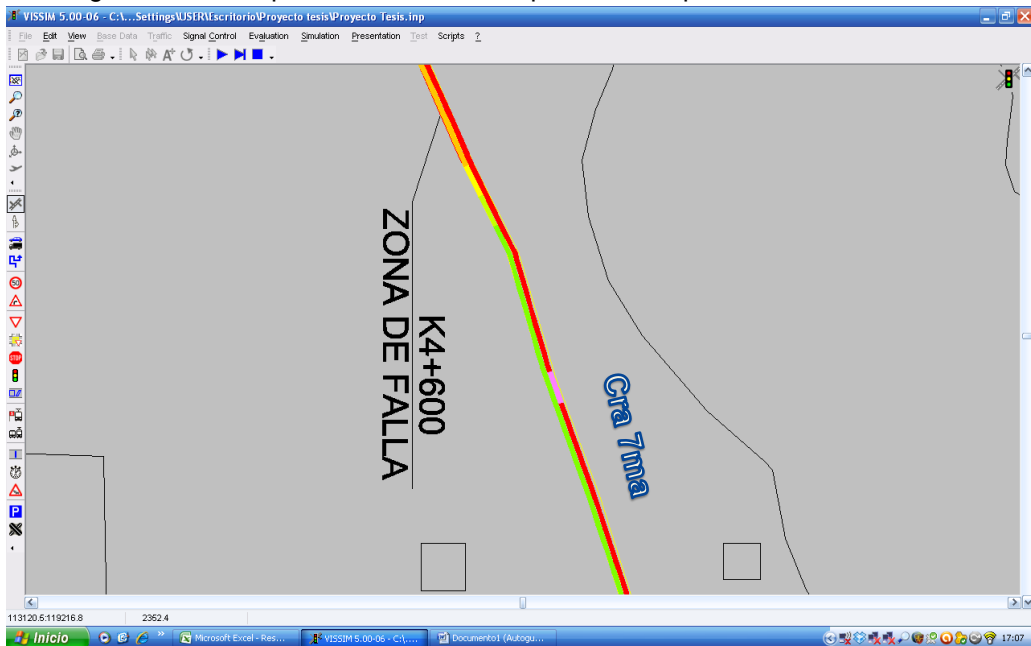
Imagen No. 9: Mapa de velocidades de recorrido de la vía.



Fuente Propia.

Kilómetro 5+000 correspondiente al tramo comprendido entre el kilómetro 3+000 al 6+000 en donde se muestra con color rojo y rosa las bajas velocidades que se presentan sentido sur norte, debido a los deterioros viales que se encuentran en la zona.

Imagen No. 10: Mapa de velocidades en punto crítico por zona de falla en la vía.

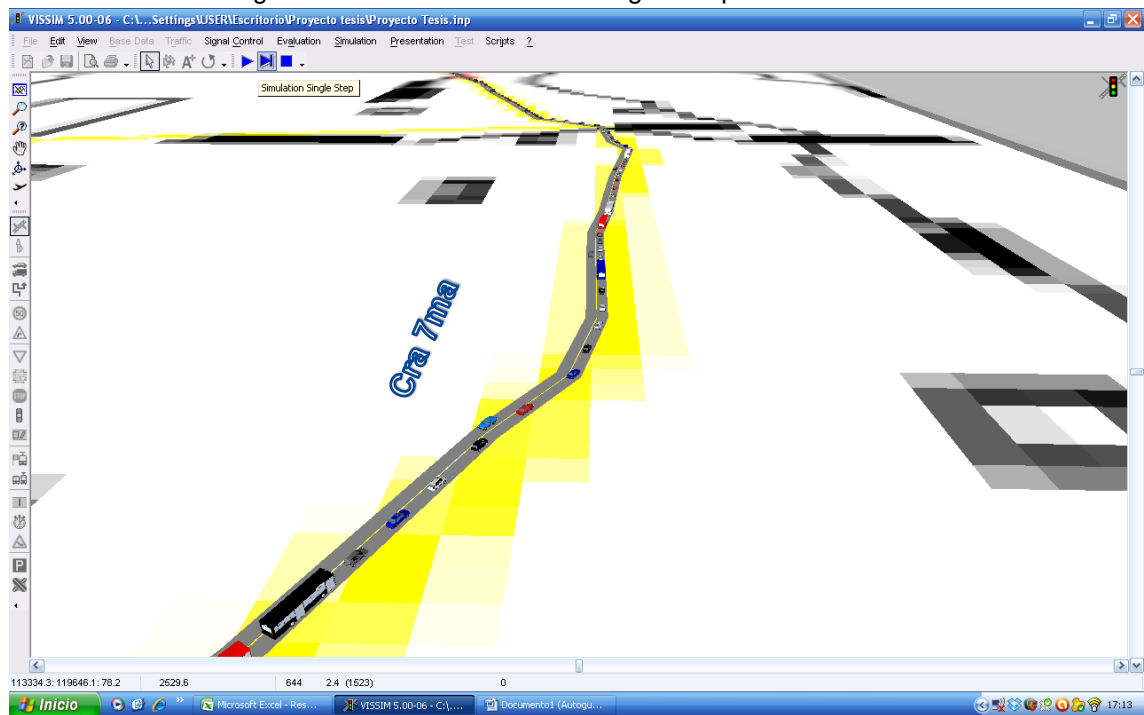


Fuente Propia.

Como se muestra en la figura 10, en el kilómetro 4+600 correspondiente a una zona de falla y la cual se encuentra con adoquín en ambos sentidos de la vía, se evidencia con los colores rojo, naranja y rosado, las bajas velocidades de operación, generando en este tramo un gran congestionamiento vial en ambos sentidos de la vía.

Quinto: En la imagen 11, a lo largo del recorrido sobre la carrera séptima, se evidencia que las paradas de los buses también repercuten en la velocidad de recorrido y tiempos de espera, ya que al no tener una bahía de parqueo, estos tienen que hacer una parada en medio de la vía, ocasionando que el tráfico que va detrás de este bus de igual manera lo tendrá que hacer sin oportunidad de adelantamiento, ya que las condiciones de la vía no lo permite.

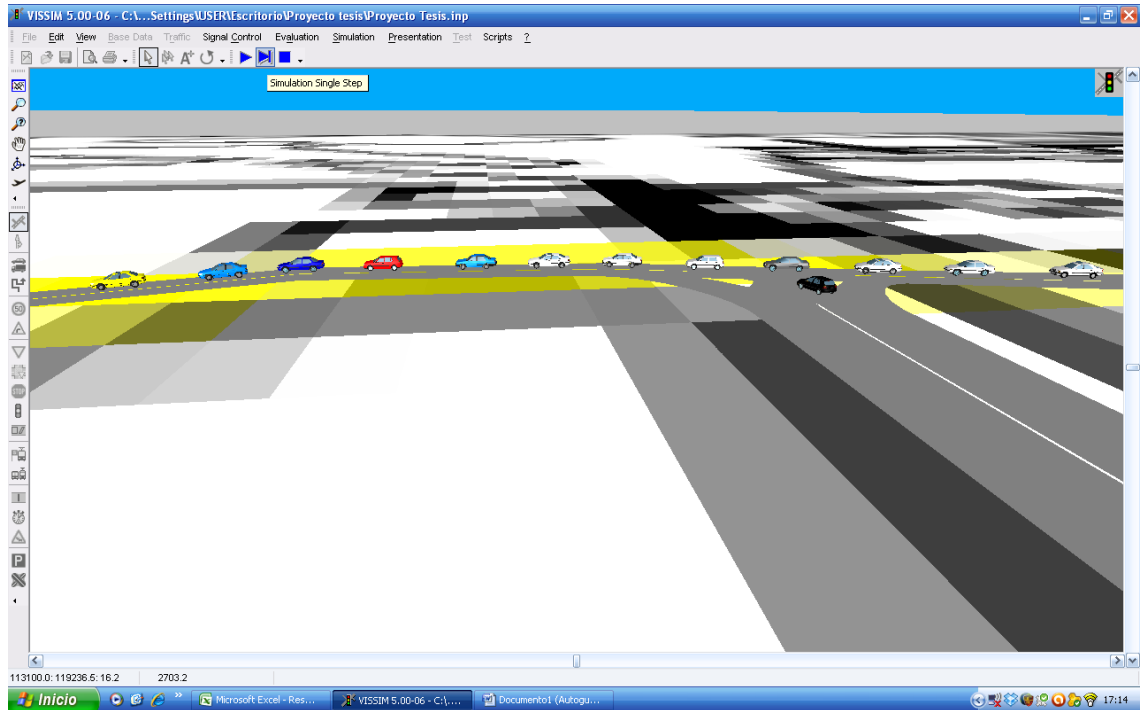
Imagen No. 11: Visión 3D de la congestión presente en la vía.



Fuente Propia.

Sexto: En la imagen 12 El moldeamiento muestra la congestión en ambos sentidos pero teniendo mayor problemática en el sentido sur norte, al igual que en el tramo donde se encuentra ubicado el colegio Miguel Antonio Caro pues el giro de los buses escolares altera el buen funcionamiento de la vía.

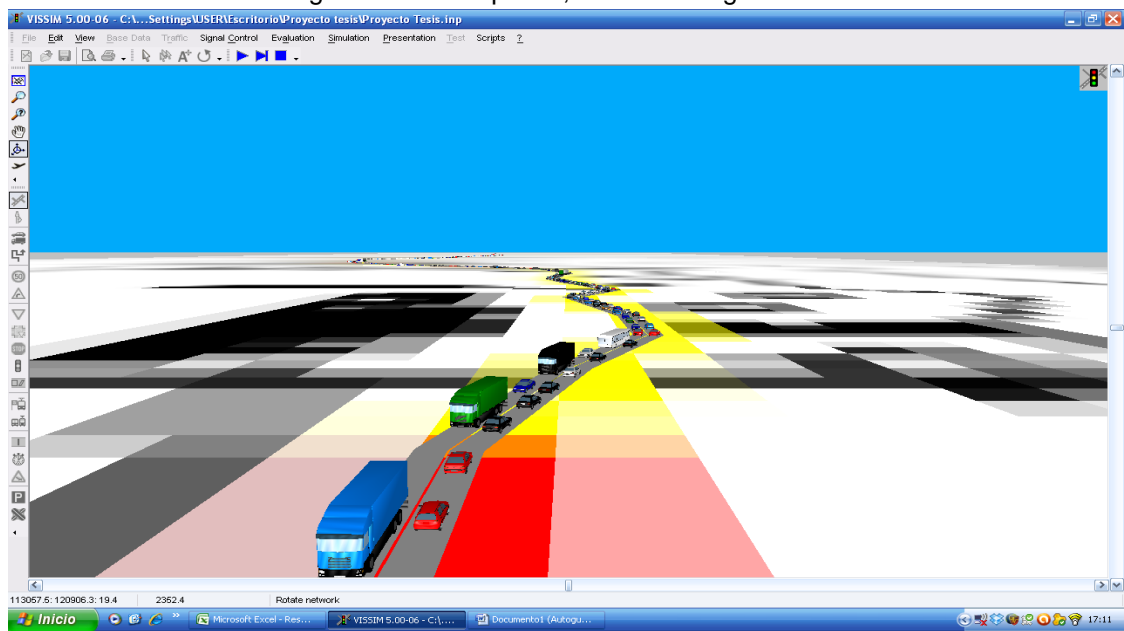
Imagen No. 12: Mapa de conflicto en la intersección calle 193 con carrera 7ma.



Fuente Propia.

En las imágenes 13, en el modelado 3D se muestra que en las zonas de deterioro vial donde se ocupa los dos carriles son los puntos más críticos, ya que en estas zonas se presenta congestión vial en ambos sentidos.

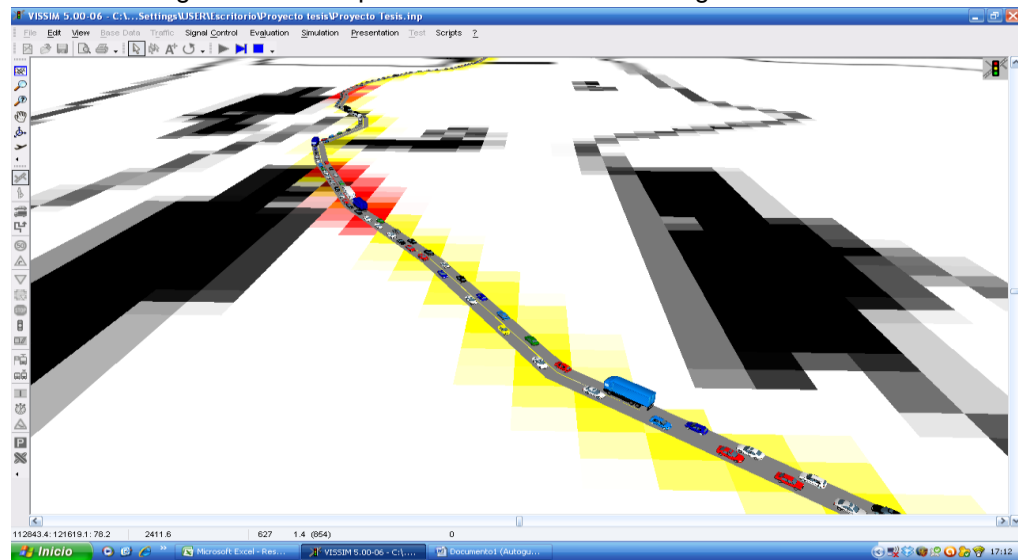
Imagen No. 13: Mapa 3D, zona de congestión vehicular.



Fuente Propia.

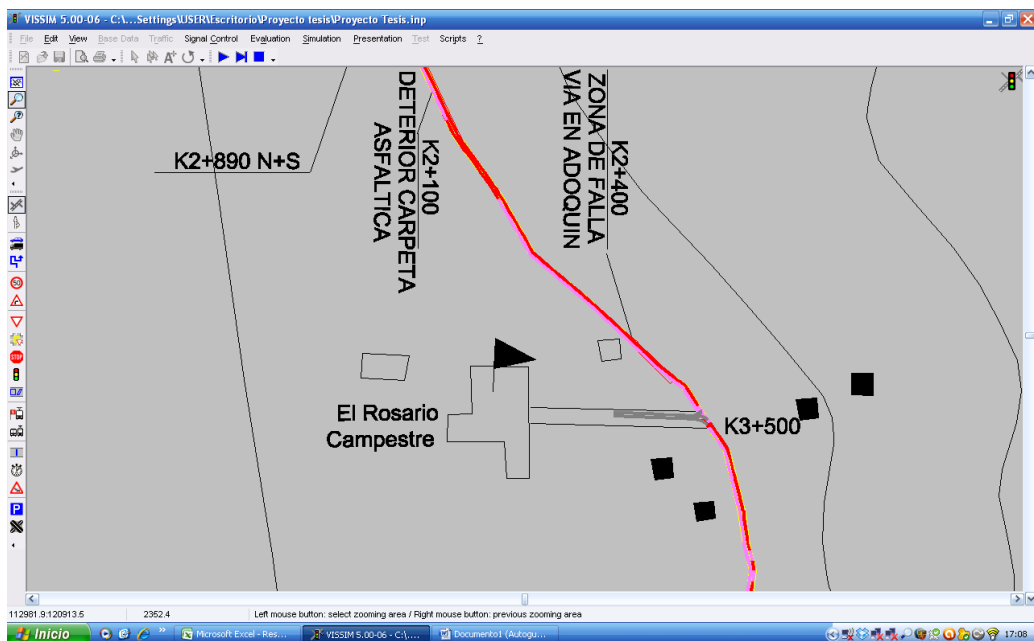
En la imagen 14 se muestra en la modelación de 3D la congestión que se encuentra a lo largo del tramo de la carrera séptima debido a los factores mencionados anteriormente.

Imagen No. 14: Mapa de señalización de la congestión vehicular.



Fuente Propia.

Imagen No. 15: Zona de congestión vehicular por entrada de buses a colegios y zonas de deterioro vial.

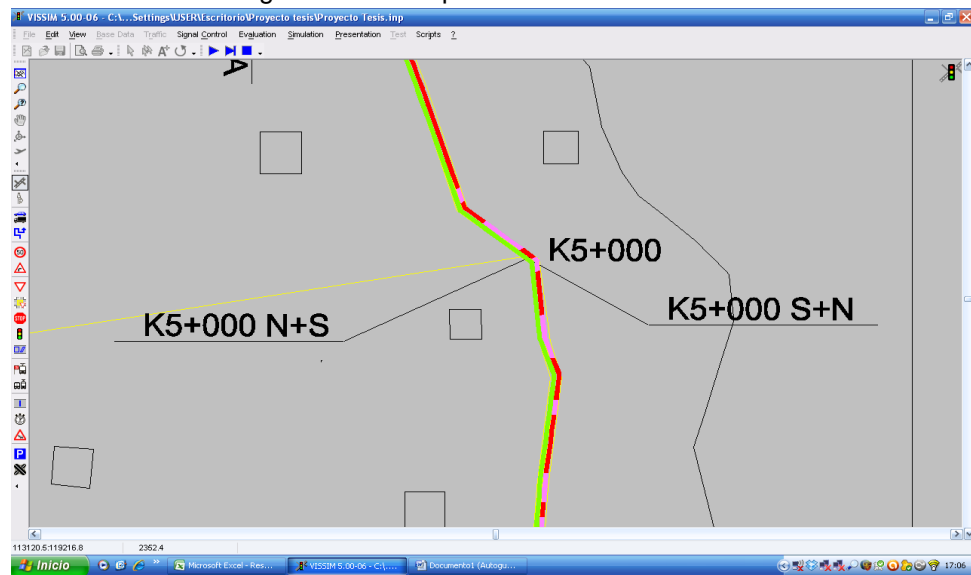


Fuente Propia.

En la imagen No. 15 se muestra la afectación sobre el tránsito de la carrera séptima cuando los autobuses escolares, ingresan a las sedes educativas en horarios de entrada y salida, generando así congestiones.

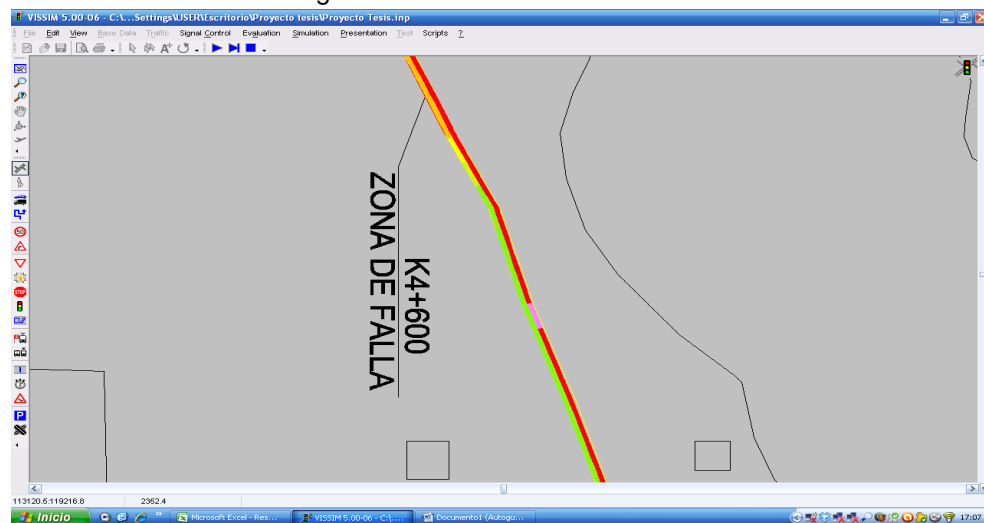
Séptimo: En la imagen 16 del km5+000 y ,la imagen 17 del k,4+600 se indica con el trazado de color verde que en algunos tramos de la vía muestran mejor funcionamiento y recorridos vehiculares por lo que se observa mayores velocidades y la existencia de una carpeta asfáltica en buen estado.

Imagen No. 16: Mapa temático de velocidades.



Fuente Propia.

Imagen No. 17: Zona de falla en la vía.



Fuente Propia.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Después de observar y analizar la modelación a partir de los datos que se recolectó en campo, se determinó que las causas o factores que alteran la buena movilidad de la carrera séptima en los tramos comprendidos entre las calles 193 a 245 de la ciudad de Bogotá, son el deterioro vial que se presenta en distintos tramos a lo largo de los 6 kilómetros de vía que se analizó, también a esto se determinó que la congestión vehicular presente se debe a las paradas de los buses de servicio público SITP ya que estos no cuentan con bahías de paradas afectando así al flujo de automóviles, adicionalmente a esto se le suma que en esta vía no se puede hacer maniobras de adelantamiento de vehículos en puntos de congestión haciendo así que los tiempos de recorridos sean de 8 minutos a 47 minutos generando así un sobre costo a los usuarios que transitan por esta vía

También se pudo concluir al observar en campo, que debido a la falta de señalización horizontal y vertical en la vía, los usuarios que circulan por este tramo no tienen claridad de la información como velocidades de operación o señalización de curva lo cual conlleva a que no tengan una plena conducción en cuanto a llevar una buena velocidad de operación generando así tránsito lento conllevando también a las congestiones vehiculares que se presentan sobre la vía

Se concluyó que de lo observado en campo y de lo presente en la modelación, es que en los tramos donde su calzada no cumple con lo establecido, es crítico en cuanto a la circulación de camiones y tracto camiones ya que al superar el ancho de carriles es difícil transitar por estas zonas lo cual implica que se debe reducir las velocidades para evitar conflictos pero a la misma vez se está generando el congestionamiento.

No se encontró relación directa del problema de congestión con la capacidad de la vía o la normatividad del tráfico mixto ya que esta vía no ocupa su máxima capacidad vehicular

Se recomienda resolver el deterioro de la malla vial a lo largo de la zona de análisis y su mantenimiento regular, así como la formulación de bahías de paradas de buses ya que el paso del tiempo aumentará y con él la demanda de rutas y creación de nuevas frecuencias para suplir necesidades de peatones que hacia allí se desplazan ya que esto podría agravar la situación actual.

En cuanto a las intersecciones de la calle 245 y 193 se recomienda incorporar posibles semáforos actuados con prelación por la carrera séptima y así manejar el problema que se presenta en estos puntos ya que los tiempos de espera para la incorporación a la carrera séptima son altos

Otro tema que puede derivar de esta investigación y que podría profundizarse dentro de la seguridad vial en la zona son los pasos peatonales horizontales seguros y la formulación de andenes en la zona ya que de igual manera en un futuro este podría ser un problema mayor.

esta investigación puede ser tomada en cuenta para quien desee mediante el programa Vissim articular todo lo relacionado con la seguridad vial en la zona incorporando peatones andenes y así mismo el mejoramiento de la carpeta asfáltica y sus banquetas a lado y lado de la vía para evitar futuros deterioros, así como el diseño geométrico de una vía que cumpla realmente con las características propias ideales para su tránsito, calculando un tránsito promedio diario a futuro de 20 años y hacer de la antigua carrera séptima una de las mejores alternativas de circulación en la entrada o salida a la ciudad de Bogotá.

6. BIBLIOGRAFIA

- Secretaría de Movilidad. «Restricción vehicular transporte particular Cra. séptima». Consultado el 18 de agosto de 2009.
- Análisis movilidad vial barrio la Pilarica en la comuna 7 de la ciudad de Medellín, estudio realizado año 2010 por alcaldía de Medellín.
- Manual de planeación y diseño para la administración del tránsito y el transporte “Camargo Triana” Segunda edición.
- Tránsito y Transporte, por serrano A Luis 1ra edición pág. 45.
- Gestión de los equipamientos urbanos para municipios conurbados, tesis de grado en maestría urbana y regional. Pontificia Universidad Javeriana 2013, págs. 44, 50 y 69.
- INVIAS. Documentos técnicos. “*Manual de diseño geométrico*” Cap. 1 y 2.
- Norma HCM, *Manual de capacidad de la carretera. Año 2000*

7. ANEXOS

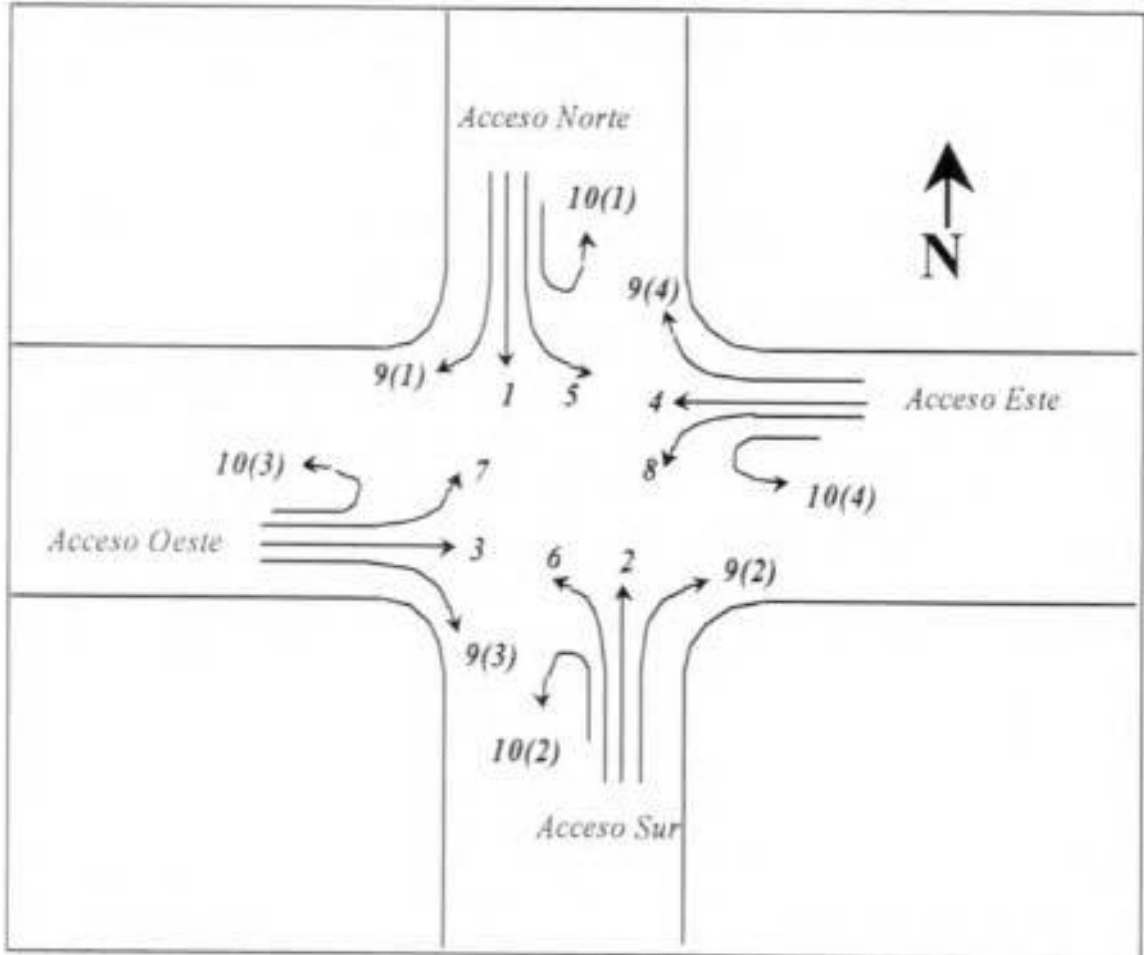
ANEXO 1 FORMATO AFOROS

<i>Estudio 4</i>		UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL				
Fecha: [D.M.A.] _____		Hoja: _____ De: _____				
Hora Inicio: _____ Hora Final: _____		Croquis				
Condiciones Climáticas: _____						
Afarador: _____						
Supervisor: _____						
Sentido	Período	Autos	Buses - Busetas	Camineros	Motociclos	Bicicletas
_____	_____					
	<i>TOTAL</i>					
_____	_____					
	<i>TOTAL</i>					
_____	_____					
	<i>TOTAL</i>					
_____	_____					
	<i>TOTAL</i>					
Observaciones: _____ _____ _____						
Firma Supervisor: _____			Firma Afarador: _____			

ANEXO 2 TABLA GIROS

NORMA RILSA

Imagen No. 5: Tipos de movimientos.



ANEXO 3: AFOROS DE LOS DÍAS 17 y 20 DE FEBRERO DE 2015

Estudio 4		UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL				
Fecha: (D.M.A.) <u>17-02-2015</u>		Hoja: _____ De: _____				
Hora Inicio: <u>6:00</u> Hora Final: <u>9:00</u>		Cen <u>7^{ma} calle 143</u>				
Condición Climática: <u>DESOLADO</u>		Pluv. <u>1 + 9 (1)</u>				
Aforador: <u>CHRISTIAN PASCUAL</u>		Supervisor: _____				
Sentido	Periodo	Autos	Buses - Escuelas	Camiones	Motos	Bicicletas
↓	6:00	79	2	3	1	—
↙	6:00	12	—	—	—	—
TOTAL		91	2	3	1	—
↓	6:30	148	1	7	1	—
↙	7:00	17	—	—	—	—
TOTAL		165 ✓	1	7	1	—
↓	7:00	107	4	6	2	—
↙	7:00	18	—	1	1	—
TOTAL		125	4	7	3	—
↓	7:30	86	3	7	1	—
↙	8:00	6	—	—	—	—
TOTAL		92 ✓	3	7	1	—
Observaciones: _____						

Estudio 4

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA ✓
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

Fecha (D.M.A.): 17-02-2011

Hora Inicio: 6:00 Hora Final: 9:00

Cpa 7^{mo} con calle MS

Hoja: ___ De: ___

Condición Clima: OSCURO

Afesor: Richard Sierra

Hoy: 217



Sentido	Periodo	Autos	Exco - Buzetas	Carroses	Motos	Bicicletas
↑	6:00	103	5	3	7	-
↓	6:30	17	1	-	4	-
	TOTAL	120	6	3	11	-
↑	6:30	103 ✓	8	14	28	1
↓	7:00	19 ✓	3	2	6	-
	TOTAL	122	11	16	34	1
↑	7:00	335	52	9	30	-
↓	7:30	15	9	-	5	-
	TOTAL	350	61	9	35	-
↑	7:30	147	66	15	29	-
↓	8:00	12	13	2	3	-
	TOTAL	159	79	17	32	-

Observaciones:

Firma Supervisor:

Firma Alumno:

Estudio 4

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA ✓
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

Fecha: (D.M.A.) 17-02-2015

Hora Inicio: 6:30 Hora Final: 9:00

CEN 7^{ta} calle MS

Hoja: ___ De: ___

Condición Climática: (DESCRIBIR)

Fluj. 2 y 7.



Sentido	Periodo	Autos	Buses - Baxtos	Caminos	Motos	Bicicletas
↑	8:00	146	23	15	25	—
↗	8:30	8	8	—	5	—
TOTAL		154	31	15 ✓	30 ✓	9 ✓
↑	8:30	98	15	12	18	—
↗	9:00	7	6	3	6	—
TOTAL		105	21 ✓	15 ✓	24 ✓	— ✓
TOTAL						

Observaciones: _____

 Firma Supervisor: _____ Firma Alumno: _____

Estudio 4

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

Fecha (D.M.A.): 17-02-2015

Hora Inicio: 6:00 Hora Final: 9:00

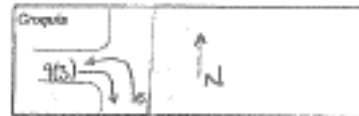
Cra 7^a Calle 173

Hoja: ___ De: ___

Condición Climatológica: OSUHO

Afected: Beltrán Romero

H01, 6 + 7(3)



Sentido	Periodo	Autos	Buses - Baxotas	Camiones	Motos	Bicicletas
←	6:00	3	3	—	2	—
↓	6:30	1	—	—	5	—
TOTAL		4	3	—	7	—
↗	8:30	3	4	1	1	—
↓	9:00	2	—	—	6	—
TOTAL		5	4	1	7	—
TOTAL						

Observaciones: _____

Firma Supervisor: _____ Firma Afected: _____

Estudio 4

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

Fecha: (D.M.A.) 17-02-2017

Hoja: ___ De: ___

Hora Inicio: 6:30 Hora Final: 9:00

Cra. 7ª Calle 724

Condición Climática: Nublado

Adonador: FREDY HERRERA

Nov. 1.19(1)



Sentido	Período	Avance	Bases - Borneos	Conducciones	Muros	Bicicletas
↓	6:30	118	3	2	—	—
↙	6:30	0	—	—	—	—
	TOTAL	118	3	2	—	—
↓	6:30	143	1	7	2	2
↙	7:00	1	—	—	—	—
	TOTAL	144	1	7	2	2
↓	7:30	216	2	—	2	—
↙	7:30	0	—	—	—	—
	TOTAL	216	2	—	2	—
↓	7:30	92	3	7	—	—
↙	8:00	0	—	2	—	—
	TOTAL	92	3	9	—	—

Observaciones:

Firma Supervisor:

Firma Aludador:

Estudio 4

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

Fecha (D.M.A.) 17-02-2015

Hoja ____ De ____

Hora Inicio: 6:00 Hora Final: 9:00

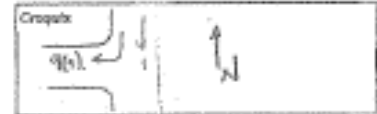
Cra 7ª Calle 224

Condición Climatológica: Nublado

Mov. 179(1)

Afiliado: Fredy Herrera

Supervisor: _____



Sentido	Periodo	Autos	Buses - Baxtas	Camiones	Motos	Bicicletas
↓	6:00	122	0	5	1	—
←	6:30	1	—	—	—	1
	TOTAL	123	—	5	2	1
↓	8:30	87	—	8	3	—
←	9:00	—	—	—	—	—
	TOTAL	87	—	—	3	—
	TOTAL					
	TOTAL					

Observaciones: _____

Firma Supervisor: _____ Firma Alumno: _____

Estudio 4

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

Fecha (D.M.A.): 17-02-2015

Hora Inicio: 6:00 Hora Final: 9:00

Credenciales Clave: Nubla00

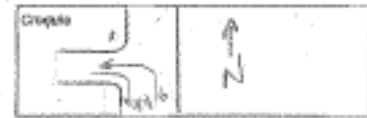
Abrador: Juan ACE

Supervisor:

Cra 7^a Calle 224

Mov. 0 1 9 (S)

Hoja: ___ De: ___



Sentido	Periodo	Autos	Buses - Buzetes	Camiones	Motas	Bicicletas
↖	6:00	1	—	—	—	—
↘	6:30	—	—	—	—	—
	TOTAL	1	—	—	—	—
↖	6:30	—	2	—	—	—
↘	7:00	—	—	—	—	1
	TOTAL	0	2	—	—	1
↖	7:00	1	6	—	—	—
↘	7:30	—	—	—	—	—
	TOTAL	1	6	—	—	—
↖	7:30	2	9	—	—	—
↘	8:00	—	—	—	—	—
	TOTAL	2	9	—	—	—

Observaciones: _____

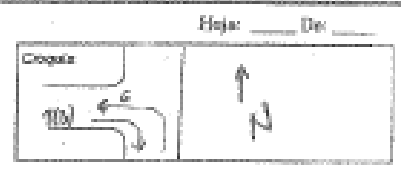
Firma Supervisor: _____ Firma Alumno: _____

Estudio 4

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

Fecha: (DMA) 17-02-2015
 Hora Inicio: 6:00 Hora Final: 9:00
 Condiciones Climatológicas: Nublado
 Altimetro: Juan ACE
 Supervisor: _____

Cra 7^{ta} Calle 22A
Hoy. 6 Y 9(S)



Señal	Periodo	Autos	Busés - Busetas	Camiones	Motos	Bicicletas
←	8:00	2	—	—	—	—
↓	8:30	—	—	—	—	—
TOTAL		2	—	—	—	—
↖	8:30	—	2	—	—	—
↓	9:00	—	—	—	—	—
TOTAL		0	2	—	—	—
TOTAL						

Observaciones: _____

 Firma Supervisor: _____ Firma Altimetro: _____

Estudio 4

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

Fecha: (D.M.A.) 17-07-2015

Hora Inicio: 6:00 Hora Final: 9:00

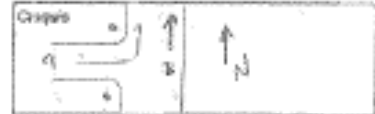
Cra 7ª Calle 284

Foja: ___ De: ___

Condición Climática: Nublado

Afesor: Lina Ruiz

Mov: 2 + 7



Sentido	Período	Autos	Buses - Buzetes	Camiones	Motos	Bicicletas
↑	6:00	57	—	—	7	—
↓	6:00	—	—	—	—	—
	TOTAL	57	—	—	7	—
↑	6:30	183	6	16	33	—
↓	6:30	—	—	—	—	—
	TOTAL	183	6	16	33	—
↑	7:00	396	—	—	—	—
↓	7:00	—	—	—	—	—
	TOTAL	396	—	—	—	—
↑	7:30	127	39	17	32	—
↓	7:30	—	—	—	—	—
	TOTAL	127	39	17	32	—

Observaciones:

Firma Supervisor:

Firma Afesor:

Estudio 4

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA ✓
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

Fecha: (D.M.A.) 17-02-2016

Hoja: ___ De: ___

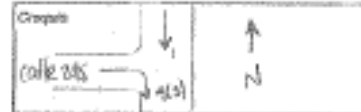
Hora Inicio: 6:00 Hora Final: 9:00 am

CEN T^{ra} calle 245

Condición Climatológica: Nublado

Abrador: DAVID HURTADO G

MOV. 1 1 9(3)



Sentido	Periodo	Autos	Buses - Escuelas	Camiones	Motos	Bicicletas
↓	6:00	104	-	5	3	-
	6:30	0	3	-	-	1
	TOTAL	104	3	5	3	1
↓	8:30	84	-	7	2	-
	9:00	3	2	2	1	-
	TOTAL	87	2	9	3	-
TOTAL						

Observaciones: _____

 Firma Supervisor: _____ Firma Alumno: _____

Estudio 4

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

Fecha (D.M.A.): 17-02-2015

Hoja: ___ De: ___

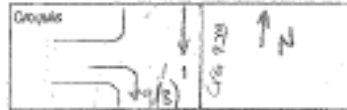
Hora Inicio: 5:00 Hora Final: 9:00

Cla. 7^{ma} Calle 245

Carretera (Distrito): NIPANO

Abrador: Dpto. Huérfanos 6

HON. 119(3)



Sentido	Periodo	Autos	Buses - Busetas	Camiones	Motos	Bicicletas
↓	6:00	44	1	3	-	1
↓	6:30	2	2	-	-	-
	TOTAL	46	3	3	-	1
↓	6:50	130	-	7	1	-
↓	7:00	4	1	-	1	2
	TOTAL	134	1	7	2	2
↓	7:10	209	-	6	3	-
↓	7:30	12	2	1	-	-
	TOTAL	221	2	7	3	-
↓	7:30	87	-	8	1	-
↓	8:00	5	4	1	-	-
	TOTAL	92	4	9	1	-

Observaciones: _____

Firma Supervisor: _____

Firma Alumno: _____

Estudio 4

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA ✓
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

Fecha (D.M.A.): 17-02-2016

Hoja: ___ De: ___

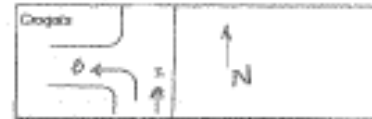
Hora Inicio: 6:00 Hora Final: 9:00 am

Cra 1ª calle 245

Condición Climática: Nublado

Afectado: Andrés Chacón

Hoy, 2 y 6.



Sentido	Período	Autos	Buses - Busetas	Camiones	Motos	Bicicletas
↑	8:30	129	-	15	22	-
←	8:30	14	3	2	1	-
TOTAL		143	3	15	23	-
↑	8:30	97	-	12	17	-
←	9:00	5	1	2	-	-
TOTAL		102	1	14	17	-
TOTAL						
TOTAL						

Observaciones: _____

 Firma Supervisor: _____ Firma Afiliado: _____

Estudio 4

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

Fecha: (D.M.A.) 17-02-2015

Hoja: ___ De: ___

Hora Inicio: 6:00 Hora Final: 9:00 am

Cra 7ª Calle 245

Condición Climatológica: NORMAL

Abrador: Andrés Chacón

Lot. 216



Señalado	Período	Autos	Buses - Bicicletas	Camiones	Motos	Bicicletas
↑	6:00	105	—	2	3	—
↙	6:00	2	—	1	—	—
	TOTAL	107	—	3	3	—
↑	6:30	182	—	16	23	—
↙	7:00	1	1	—	5	—
	TOTAL	183	1	16	28	—
↑	7:30	380	—	19	12	—
↙	7:30	15	—	1	7	—
	TOTAL	395	—	20	19	—
↑	7:30	158	1	17	21	—
↙	8:00	12	2	—	4	—
	TOTAL	170	2	17	25	—

Observaciones:

Firma Supervisor:

Firma Alumno:

Estudio 4

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

Fecha (D.M.A.): 17-02-2016

Hoja: ___ De: ___

Hora Inicio: 6:00 Hora Final: 9:00

Cu 7^{ta} (Calle 245)

Condición Climatológica: Nublado

Akender: Carolina Scazo

MOV. 7 y 9(1)



Sentido	Periodo	Autos	Buses - Buzetas	Camiones	Motos	Bicicletas
↑	6:00	3	—	—	—	—
↓	6:30	2	—	—	—	—
	TOTAL	5 ✓	—	—	—	—
↑	6:30	2	—	—	1	—
↓	7:00	4	—	—	—	—
	TOTAL	6 ✓	—	—	1	—
↑	7:00	5	—	—	—	—
↓	7:30	5	—	1	4	—
	TOTAL	10 ✓	—	2	4	—
↑	7:30	4	—	2	1	—
↓	8:00	2	—	—	1	—
	TOTAL	6 ✓	—	2	2	—

Observaciones:

Firma Supervisor:

Firma Muestrador:

Estudio 4

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

Fecha (D.M.A.): 17-07-2011

Hoja: ___ De: ___

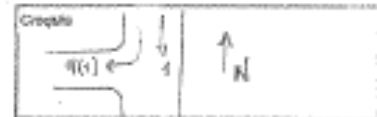
Hora Inicio: 15:00 Hora Final: 19:00

Cra 7ª calle 193

Condición Climática: Soleado

Afiliado: (Militar) Guerra

Mon. 1 y 9(r)



Sentido	Periodo	Autos	Buses - Bicicletas	Camiones	Motos	Bicicletas
↓	17:00	65	4	3	6	-
↙	17:00	2	1	-	2	-
	TOTAL	67	5	3	8	-
↓	17:30	79	2	1	4	-
↙	17:30	-	1	1	1	-
	TOTAL	79	3	2	5	-
↓	18:00	30	3	-	7	-
↙	18:00	1	2	1	1	-
	TOTAL	31	5	1	8	-
↓	18:30	83	1	-	3	-
↙	18:30	3	3	-	1	-
	TOTAL	86	4	-	4	-

Observaciones: _____

Firma Supervisor: _____

Firma Afiliado: _____

Estudio 4

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

Fecha (D.M.A.): 17-02-2015

Hora Inicio: 15:00 Hora Final: 17:00

Condición Climatológica: Soleado

Afiliación: (CHRISTIAN) GARCIA

Supervisor:

CDA 7^{ma} Calle 118

Rev. 1 1 9(1)

Hoja ___ De ___



Sentido	Periodo	Autos	Bicis - Buzetas	Camineros	Motos	Bicicletas
↓	15:00	95	54	1	4	-
↙	15:30	4	-	-	-	1
	TOTAL	99	54	1	4	1
↓	15:30	125	93	3	5	-
↙	16:00	3	1	1	1	-
	TOTAL	128	94	4	6	-
↓	16:00	346	65	4	7	-
↙	16:30	2	2	1	2	-
	TOTAL	348	67	5	9	-
↓	16:30	157	10	2	10	-
↙	17:00	2	-	2	-	-
	TOTAL	159	10	4	10	-

Observaciones:

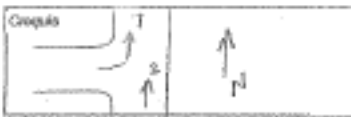
Firma Supervisor:

Firma Afiliado:

MADE

<h2>Estudio 4</h2>		UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
--------------------	--	--

Fecha (DMA): <u>17-02-2011</u>	Hoja: ___ De: ___
Hora Inicio: <u>16:00</u> Hora Fin: <u>17:00</u>	<u>Cen 9^{da} Calle MS</u>
Condición Clima: <u>Soleado</u>	<u>Hov. 217</u>
Alcalde: <u>Richard Sierra</u>	
Supervisor: _____	



Sentido	Periodo	Autor	Buses - Buzetas	Carrizpas	Motoc	Bicicletas
↑	17:00	76	3	2	9	—
↓	17:00	3	—	—	1	—
	TOTAL	79	3	2	10	1
↑	17:30	91	4	1	8	2
↓	18:00	4	—	—	—	—
	TOTAL	95	4	1	8	2
↑	18:00	102	5	1	10	—
↓	18:30	5	—	1	3	—
	TOTAL	107	5	2	13	—
↑	18:30	90	7	1	12	—
↓	19:00	3	—	—	4	—
	TOTAL	93	7	1	16	—

Observaciones: _____

Firma Supervisor: _____ Firma Alcalde: _____

TRICE

<h2>Estudio 4</h2>		UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
--------------------	--	--

Fecha: (D.M.A.) <u>17-02-2016</u>	Hora Inicio: <u>15:00</u> Hora Final: <u>19:00</u>	Cen <u>7^{ta}</u> calle <u>173</u>	Hora: ___:___ Dia: ___
Condición Climática: <u>Soleado</u>		Hoja: <u>237</u>	
Atendidos: <u>Richard Ojeda</u>			
Supervisor: _____			

Sentido	Periodo	Autos	Buses - Bacter	Carroses	Motos	Bicicletas
↑	15:00	62	4	1	6	—
↷	15:30	3	—	1	1	—
	TOTAL	65	4	2	7	—
↑	15:30	74	5	6	5	—
↷	16:00	7	—	—	1	—
	TOTAL	81	5	6	6	—
↑	16:30	74	3	3	3	—
↷	16:30	4	—	—	—	—
	TOTAL	78	3	3	3	—
↑	16:30	57	4	2	4	—
↷	17:00	8	—	—	1	—
	TOTAL	65	4	2	5	—

Observaciones: _____

Firma Supervisor: _____ Firma Alumno: _____

TAPAS

<h2>Estudio 4</h2>		UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
--------------------	--	--

Fecha (D.M.A.): 17-02-2015 Hoja: ____ De ____

Hora Inicio: 15:30 Hora Final: 19:00 (19:00 / 19:00)

Código (Número): 506000

Alfabeto: Oleas torero (10, 6 1 9 / 5)

Supervisor: _____

Grupo

Sentido	Periodo	Auto	Buses - Buzeta	Cambios	Motas	Bicicletas
↓	15:00	2	3	—	1	—
↑	15:50	1	—	—	—	—
TOTAL		3	3	—	1	—
↓	15:30	3	2	—	—	—
↑	16:00	—	—	—	—	—
TOTAL		3	2	—	—	—
↓	16:50	—	3	—	1	—
↑	16:30	1	—	—	1	—
TOTAL		1	3	—	2	—
↓	16:30	1	2	—	1	—
↑	17:00	1	—	—	2	—
TOTAL		2	2	—	3	—

Observaciones: _____

Estudio 4

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

Fecha: (D.M.A.) 17-02-2011

Hoja: ___ De: ___

Hora Inicio: 18:00 Hora Final: 19:00

Ciudad: Cali

Condición Climatológica: Soleado

Abv. 6 y 90

Afiliado: Deleans Romo

Supervisor: _____



Señal	Periodo	Avanz	Bases - Bases	Condiciones	Metros	Relevo
↓	17:00	5	2	—	2	—
↻	17:30	1	—	—	1	—
	TOTAL	4	2		3	
↓	17:30	5	4	—	3	—
↻	18:00	1	—	—	—	—
	TOTAL	6	4		3	
↓	18:00	4	3	—	1	—
↻	18:30	2	—	—	—	—
	TOTAL	6	3		1	
↓	18:30	6	3	—	—	—
↻	19:00	—	—	—	—	—
	TOTAL	6	3		—	

Observaciones: _____

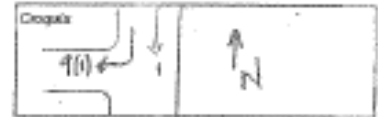
Firma Supervisor: _____ Firma Alumno: _____

Estudio 4

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

Fecha (D.M.A.): 17-02-2015
 Hora Inicio: 15:00 Hora Final: 19:00
 Condición Climatológica: Soleado
 Afesor: Fredy Herrera
 Supervisor: _____

Cra 7ª Calle 224
Rev. 1 y 9 (H)



Sentido	Periodo	Autos	Buses - Busetas	Camiones	Motos	Bicicletas
↓	17:00	128	4	3	7	-
←	17:50	-	-	-	-	-
	TOTAL	128	4	3	7	-
↓	17:50	79	2	1	5	-
←	18:00	-	-	-	-	-
	TOTAL	79	2	1	5	-
↓	18:00	82	4	1	8	-
←	18:50	-	-	-	-	-
	TOTAL	82	4	1	8	-
↓	18:30	87	2	-	5	-
←	19:00	-	-	-	-	-
	TOTAL	87	2	-	5	-

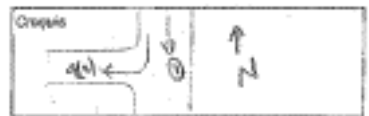
Observaciones: _____

 Firma Supervisor: _____ Firma Afesor: _____

TPOE

<h2>Estudio 4</h2>		UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
--------------------	--	--

Fecha: (D.M.A.): <u>17-02-2015</u>	Hoja: <u> </u> De: <u> </u>
Hora Inicio: <u>15:00</u> Hora Final: <u>19:00</u>	<u>Cra 7^{ma} Calle 224</u>
Condición Climática: <u>Soleado</u>	<u>blo. 1 + 9(1)</u>
Abrador: <u>Fredy Herrera</u>	
Reporte:	



Sentido	Periodo	Autos	Buses - Buseros	Camiones	Motos	Bicicletas
↓	15:00	107	39	1	3	—
↙	15:30	—	—	—	—	—
	TOTAL	107	39	1	3	—
↓	15:30	130	63	4	5	—
↙	16:00	—	—	—	—	—
	TOTAL	130	63	4	5	—
↓	16:00	356	51	4	7	—
↙	16:30	—	—	—	—	—
	TOTAL	356	51	4	7	—
↓	16:30	166	7	3	9	—
↙	17:00	1	—	—	—	—
	TOTAL	167	7	3	9	—

Observaciones: _____

Firma Supervisor: _____
Firma Afiliado: _____

Estudio 4

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

Fecha (D.M.A.): 17-02-2015

Hora Inicio: 15:00 Hora Fin: 19:00

Condición Climatológica: Soleado

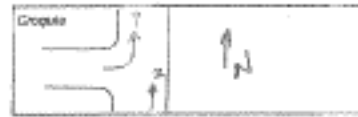
Afesor: Lina Restrepo

Supervisor:

Carr 7ª Calle 2A

Hoy: 21/7

Hoja: ___ De: ___



Sentido	Periodo	Autos	Buses - Bicitaxi	Camiones	Motos	Bicicletas
↑	17:00	70	4	2	9	—
↗	17:30	—	—	—	1	—
TOTAL		70	4	2	10	—
↑	17:30	96	4	1	7	—
↗	18:00	—	—	—	—	—
TOTAL		96	4	1	7	—
↑	18:00	106	3	3	9	—
↗	18:30	—	—	—	1	—
TOTAL		106	3	3	10	—
↑	18:30	113	2	—	15	—
↗	19:00	—	—	—	—	—
TOTAL		113	2	—	15	—

Observaciones:

Firma Supervisor: _____

Firma Afesor: _____

Estudio 4

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

Fecha (D.M.A.): 17-02-2015

Hora Inicio: 15:00 Hora Final: 19:00

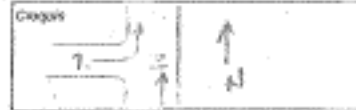
Cra 7^a Calle 224

Hoja: ___ De: ___

Condición Observada: Soleado

Afector: Linea BPS

Nov. 2017



Sentido	Periodo	Aulas	Buses - Bicicletas	Camineros	Motos	Bicicletas
↑	15:00	55	5	4	7	—
↗	15:30	—	—	—	—	—
	TOTAL	55	5	4	7	—
↑	15:30	84	3	5	9	—
↗	16:00	—	—	—	—	—
	TOTAL	84	3	5	9	—
↑	16:00	179	2	5	2	—
↗	16:30	—	—	—	—	—
	TOTAL	179	2	5	2	—
↑	16:30	149	2	3	5	1
↗	17:00	—	—	—	—	—
	TOTAL	149	2	3	5	1

Observaciones:

Firma Supervisor: _____

Firma Afector: _____

Estudio 4

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

Fecha (D.M.A.): 17-07-2016

Ehora Inicio: 15:00 Hora Final: 19:00

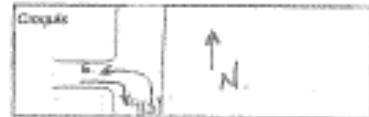
Cra 7ª Calle 224

Hoja: ___ De: ___

Condición Climatológica: Soleado

Akando: Juan Pérez

Hoy: 6 y 9(3)



Sentido	Periodo	Autos	Buses - Basetas	Camiones	Motos	Bicicletas
↗	17:00	—	—	—	—	—
↘	17:00	—	—	—	—	—
TOTAL		—	—	—	—	—
↗	17:30	2	—	—	—	—
↘	18:00	—	—	—	—	—
TOTAL		2	—	—	—	—
↗	18:00	1	—	—	—	—
↘	18:30	—	—	—	—	—
TOTAL		1	—	—	—	—
↗	18:30	—	—	—	—	—
↘	19:00	—	—	—	—	—
TOTAL		—	—	—	—	—

Observaciones: _____

Firma Supervisor: _____

Firma Alumno: _____

Estudio 4

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

Fecha (D.M.A.): 17-01-2011

Hoja: ___ De: ___

Hora Inicio: 15:00 Hora Final: 19:00

Cra 7ª Calle 224

Condición Climatológica: Calentado

Hoy. 6 + 7(s)

Abrador: Juan Pérez

Supervisor: _____



Sentido	Periodo	Autos	Buses - Bustras	Carros	Motos	Bicicletas
↖	15:00	1	—	—	1	—
↘	15:30	—	—	—	—	—
	TOTAL	1	—	—	1	—
↖	15:30	—	—	—	—	—
↘	16:00	—	—	—	—	—
	TOTAL	—	—	—	—	—
↖	16:00	2	—	—	—	—
↘	16:30	—	—	—	—	—
	TOTAL	2	—	—	—	—
↖	16:30	1	—	—	—	—
↘	17:00	—	—	—	—	—
	TOTAL	—	—	—	—	—

Observaciones: _____

Firma Supervisor: _____ Firma Aludor: _____

Estudio 4

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

Fecha (D.M.A.): 17-02-2015

Hora Inicio: 17:00 Hora Final: 19:00

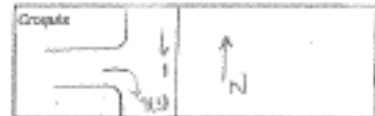
CEN 7^a Calle 245

Hoja: ___ De: ___

Condición Climatológica: Soleado

Afiliado: Damián Herrera G

Flujo: 1 y 9 (S)



Sentido	Periodo	Autos	Bus - Buses	Carreteras	Motos	Bicicletas
↓	17:00	23	—	—	3	—
↘	17:30	12	4	1	4	—
	TOTAL	35	4	1	7	—
↓	17:30	68	—	—	4	—
↘	18:00	11	3	—	4	—
	TOTAL	79	3	—	5	—
↓	18:00	71	—	1	2	—
↘	18:30	11	5	—	5	—
	TOTAL	82	5	1	7	—
↓	18:30	75	—	—	3	—
↘	19:00	8	2	—	2	—
	TOTAL	83	2	—	5	—

Observaciones: _____

Firma Supervisor: _____ Firma Afiliado: _____

Estudio 4

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERIA CSI

Fecha (D.M.A.): 17-02-2015

Hora Inicio: 15:00 Hora Final: 19:00

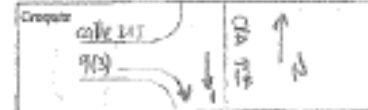
CEA 7ª calle 345

Hoja: _____ De: _____

Condición Operativa: Soleado

Afector: UNIO PUERTO 6

Nov. 1 1 9(s)



Sentido	Periodo	Autos	Buses - Busetas	Camiones	Motos	Bicicletas
↓	15:00	700	2	—	3	—
↓	15:30	2	6	—	—	—
	TOTAL	702	8	—	3	—
↓	15:30	123	1	2	2	—
↓	16:00	3	4	2	3	—
	TOTAL	126	5	4	5	—
↓	16:00	338	2	1	4	—
↓	16:30	7	3	2	2	—
	TOTAL	345	5	3	6	—
↓	16:30	114	2	3	6	—
↓	17:00	42	3	—	1	—
	TOTAL	156	5	3	7	—

Observaciones: _____

Firma Supervisor: _____

Firma Afector: _____

Estudio 4

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍA C.I.T.

Fecha: (D.M.A.) 17-02-2014

Hora Inicio: 16:00 Hora Final: 19:00

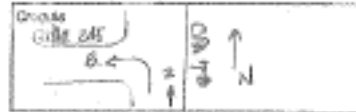
Crs 7^{da} calle 245

Hoja: _____ De: _____

Condición Climática: Soleado

Abrador: Andrés Chacón

Mo. 2 y 6



Sentido	Periodo	Autos	Buses - Buzetes	Camiones	Motas	Bicicletas
↑	17:00	24	1	1	7	—
	17:30	5	3	—	3	—
	TOTAL	29	4	1	10	—
↑	17:30	101	—	—	6	1
	18:00	7	4	—	2	—
	TOTAL	108	4	—	8	1
↑	18:00	110	—	2	8	—
	18:30	10	3	—	1	—
	TOTAL	120	3	2	9	—
↑	18:30	114	—	—	12	—
	19:00	9	2	—	3	—
	TOTAL	123	2	—	15	—

Observaciones: _____

Firma Supervisor: _____ Firma Alumno: _____

Estudio 4

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

Fecha: (D.M.A.) 17-01-2016

Hoja: _____ De: _____

Hora Inicio: 15:00 Hora Final: 19:00

Cra 7ª calle 215

Código Ciudad: SOLANO

Hoy. 2 y 6

Abrador: Andrés Chacón

Supervisor: _____



Sentido	Periodo	Autos	Buses - Bicitaxi	Caminiones	Motos	Bicicletas
↑	15:30	64	—	2	5	—
↙	15:30	4	3	1	2	—
	TOTAL	68	3	3	7	—
↑	15:30	79	—	2	6	—
↙	16:00	5	3	2	3	—
	TOTAL	84	3	4	9	—
↑	16:00	154	1	5	—	—
←	16:30	6	1	—	2	—
	TOTAL	175	2	5	2	—
↑	16:30	145	—	2	5	—
↙	17:00	2	2	—	—	—
	TOTAL	147	2	2	5	—

Observaciones: _____

Firma Supervisor: _____ Firma Muestrador: _____

Estudio 4

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

Fecha: (D.M.A.) 17-02-2015

Hora Inicio: 15:00 Hora Final: 19:00

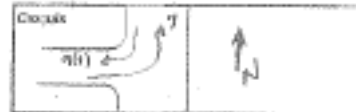
Cra 7ª (alle 245)

Hoja: ____ De ____

Condición Climática: Soleado

Abrador: Andrés Sepúlveda

Mon. 7 y 9 (s)



Sentido	Periodo	Autos	Buses - Buzetes	Camiones	Motos	Bicicletas
↑	17:00	2	—	—	—	—
↓	17:30	4	—	—	—	—
TOTAL		6	—	—	—	—
↑	17:30	2	—	1	—	—
↓	18:00	3	—	—	—	—
TOTAL		5	—	1	—	—
↑	18:00	1	—	—	—	—
↓	18:30	3	—	1	1	—
TOTAL		4	—	1	1	—
↑	18:30	5	—	—	—	—
↓	19:00	3	—	—	—	—
TOTAL		8	—	—	—	—

Observaciones: _____

Firma Supervisor: _____ Firma Abreder: _____

Estudio 4

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

Fecha (D.M.A.) 17-02-2011

Hora Inicio: 15:00 Hora Final: 19:00

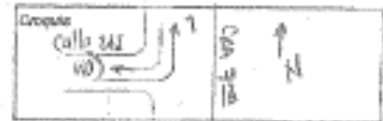
Cra 7^a Calle 245

Foja: ___ De: ___

Condición Climatológica: SOLEADO

Abrador: Ernesto Legueta

Mar 7 + 9 (v)



Sentido	Período	Autos	Buses - Bicicletas	Caminiones	Motos	Ticstaxi
↑	15:00	1	—	—	—	—
↓	15:30	3	1	—	—	—
TOTAL		4	1	—	—	—
↑	15:30	—	—	—	—	—
↓	16:00	4	—	—	—	—
TOTAL		4	—	—	—	—
↑	16:30	2	—	—	—	—
↓	16:30	3	2	—	—	—
TOTAL		5	2	—	—	—
↑	16:30	1	—	—	—	—
↓	17:30	5	1	—	1	—
TOTAL		6	1	—	1	—

Observaciones: _____

Firma Supervisor: _____ Firma Alumno: _____

Estudio 4

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

Fecha (D.M.A.): 17-02-2016

Hora Inicio: 6:00 Hora Final: 9:00

Cra 7^a Calle 224

Eje: ___ De: ___

Cantidad Observador: NUBIA

Auxiliar: JUAN ACEDE

Mov. 0 1 9(5)



Sentido	Periodo	Autos	Buses - Briciclos	Camiones	Motos	Bicicletas
↙	6:00	—	—	—	—	—
↘	6:00	—	—	—	—	—
TOTAL		0	0	0	0	0
↙	6:30	—	2	—	—	—
↘	7:00	—	—	—	—	1
TOTAL		0	2	0	0	1
↙	7:00	—	—	—	—	—
↘	7:30	—	—	—	—	—
TOTAL		0	0	0	0	0
↙	7:30	2	9	—	—	—
↘	8:00	—	—	—	—	—
TOTAL		2	9	0	0	0

Observaciones: _____

Firma Supervisor: _____

Firma Alumno: _____

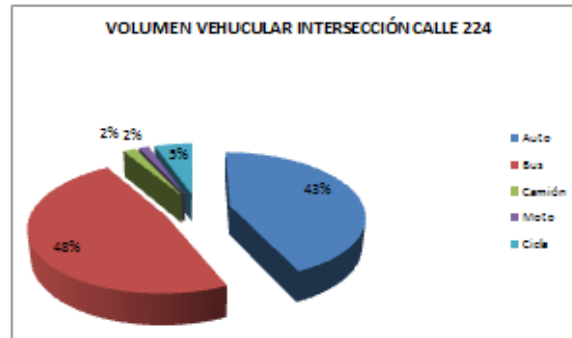
ANEXO 4: TABLAS VOLUMENES

JUEVES 12 DE FEBRERO. CALLE 245

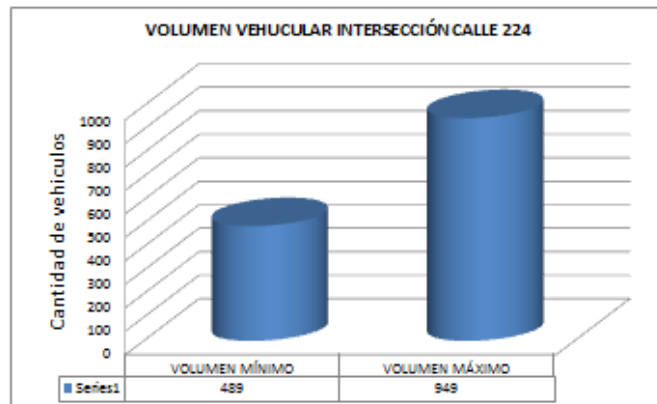
Fecha : jueves 12 de febrero de 2015	Intersección	
Hora de inicio: 06:00 hora fina 09:00	Cra 7 por Calle 245	
Condiciones climáticas: Nublado	Movimiento aforado	
Aforador: David Huertas	1, 2, 6, 7, 9(1) y 9(3)	

Hora de Inicio	Auto	Bus	Camión						Moto	Cicla	Total	Volumen Hora	Horaria
			C2	C3	C4	C5	>C5	Total					
06:00 - 06:30	204	6	5	0	0	0	0	0	5	9	0	224	
06:30 - 07:00	313	8	7	0	0	0	0	0	7	16	0	344	568
07:00 - 07:30	573	14	9	0	0	0	0	0	9	9	0	605	949
07:30 - 08:00	215	12	13	0	0	0	0	0	13	16	0	256	861
08:00 - 08:30	222	18	7	0	0	0	0	1	8	21	1	270	526
08:30 - 09:00	185	10	9	0	0	0	0	0	9	14	1	219	489
Volumen 3 h composición	1712	68	50	0	0	0	1	51	85	2	1918		
	89,3%	3,5%	2,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	2,7%	4,4%	0,10%	100,0%		
6:00 a 7:00 composición	517	14	12	0	0	0	0	12	25	0	568		
	91%	2%	2%	0%	0%	0%	0%	2%	4%	0%	100,00%		
7:00 a 8:00 composición	788	26	22	0	0	0	0	22	25	0	861	FHP=	Vol. MAX
	91,5%	3,0%	2,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,6%	2,9%	0%	100,0%	0,78	949
8:00 a 9:00 composición	407	28	16	0	0	0	0	17	35	2	489	FHP=	Vol. MIN
	83,2%	5,7%	3,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,5%	7,2%	0,41%	100,0%	0,91	489

Auto	Bus	Camión	Moto	Cicla
80,5%	89,3%	3,5%	2,7%	###



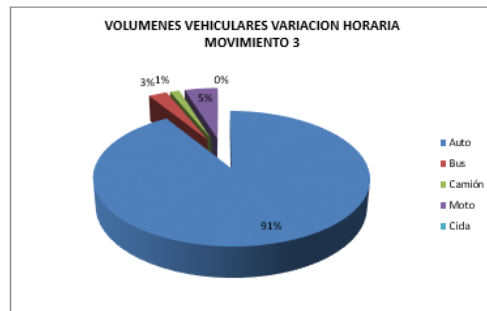
VOLUMEN MÍNIMO	VOLUMEN MÁXIMO
489	949



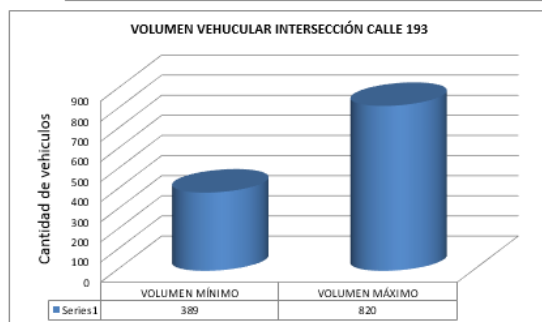
Fecha : jueves 12 de febrero de 2015 **Intersección** Cra 7 por Calle 245
Hora de inicio: 15:00 **hora fina** 19:00
Condiciones climáticas: Soleado **Movimiento aforado** 1, 2, 6, 7, 9(1) y 9(3)
Aforador: David Huertas

Hora de Inicio	Auto	Bus	Camión						Moto	Cicla	Total	Volumen Hora	Horaria
			C2	C3	C4	C5	>C5	Total					
15:00 - 15:30	166	5	2	0	0	0	0	2	11	0	184		
15:30 - 16:00	201	9	2	0	0	0	0	2	13	0	225	409	19,95%
16:00 - 16:30	514	5	6	0	0	0	0	6	12	0	537	762	37,17%
16:30 - 17:00	259	10	6	0	0	0	0	6	8	0	283	820	40,00%
17:00 - 17:30	169	6	0	0	0	0	0	0	17	0	192	475	23,17%
17:30 - 18:00	177	5	4	0	0	0	0	4	11	0	197	389	18,98%
18:00 - 18:30	182	8	5	0	0	0	0	5	11	0	206	403	19,66%
18:30 - 19:00	201	7	3	0	0	0	0	3	15	0	226	432	21,07%
Volumen 4 h composición	1869	55	28	0	0	0	0	28	98	0	2050		
	91,2%	2,7%	1,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,4%	4,8%	0,0%	100,0%		
15:00 a 16:00 composición	367	14	4	0	0	0	0	4	24	0	409		
	90%	3%	1%	0%	0%	0%	0%	1%	6%	0%	100%		
16:00 a 17:00 composición	773	15	12	0	0	0	0	12	20	0	820	FHP=	Vol. MAX
	94,3%	1,8%	1,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,5%	2,4%	0,0%	100,0%	0,76	820
17:00 a 18:00 composición	346	11	4	0	0	0	0	4	28	0	389	FHP=	Vol. MIN
	88,9%	2,8%	1,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,0%	7,2%	0,0%	100,0%	0,99	389
18:00 a 19:00 composición	383	15	8	0	0	0	0	8	26	0	432		
	88,7%	3,5%	1,9%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,9%	6,0%	0,0%	100,0%		

Auto	Bus	Camión	Moto	Cicla
91,2%	2,7%	1,4%	4,8%	0,0%



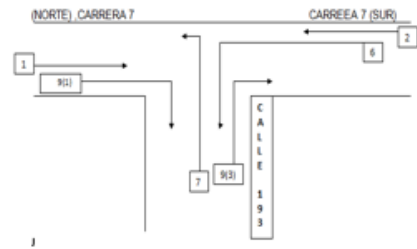
VOLUMEN MÍNIMO	VOLUMEN MÁXIMO
389	820



CALLE 224

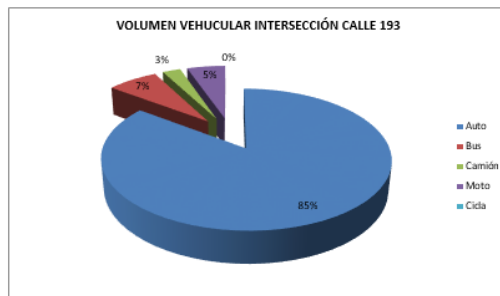
Fecha : jueves 12 de febrero de 2015
 Hora de inicio: 06:00 hora fina 09:00
 Condiciones climáticas: Nublado
 Aforador: Fredy Herrera

Intersección
 Cra 7 por Calle 224
 Movimiento aforado
 1, 2, 6, 7, 9(1) y 9(3)

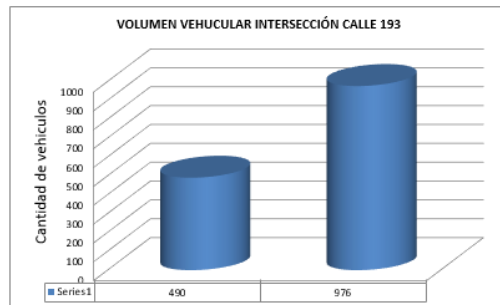


Hora de Inicio	Auto	Bus	Camión						Moto	Cicla	Total	Volumen Hora	Horaria	
			C2	C3	C4	C5	>C5	Total						
06:00	203	6	4	0	0	0	0	4	8	0	221			
06:30	306	12	6	0	0	0	0	6	16	0	340	561	28,43%	
07:00	566	44	9	0	0	0	0	9	17	0	636	976	49,47%	
07:30	210	41	13	0	0	0	0	13	22	0	266	922	46,73%	
08:00	213	24	7	0	0	0	1	8	23	0	268	554	26,08%	
08:30	185	10	9	0	0	0	0	9	18	0	222	490	24,84%	
Volumen 3 h composición														
	1683	137	48	0	0	0	1	49	104	0	1973			
	85,3%	6,9%	2,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	2,5%	5,3%	0,00%	100,0%			
6:00 a 7:00 composición														
	509	18	10	0	0	0	0	10	24	0	561			
	91%	3%	2%	0%	0%	0%	0%	2%	4%	0%	100,00%			
7:00 a 8:00 composición													FHP=	Vol. MAX
	776	85	22	0	0	0	0	22	39	0	922	0,77	976	
	84,2%	9,2%	2,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,4%	4,2%	0%	100,0%			
8:00 a 9:00 composición													FHP=	Vol. MIN
	398	34	16	0	0	0	0	17	41	0	490	0,91	490	
	81,2%	6,9%	3,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,5%	8,4%	0,00%	100,0%			

Auto	Bus	Camión	Moto	Cicla
85,3%	6,9%	2,5%	5,3%	0,00%



VOLUMEN MÍNIMO	VOLUMEN MÁXIMO
490	976



Fecha : jueves 12 de febrero de 2015

Intersección

Hora de inicio: 15:00 hora fina 19:00

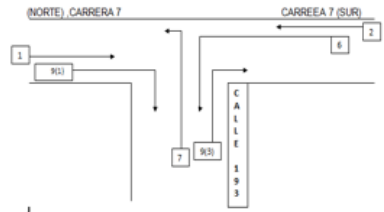
Cra 7 por Calle 224

Condiciones climáticas: Soleado

Movimiento aforado

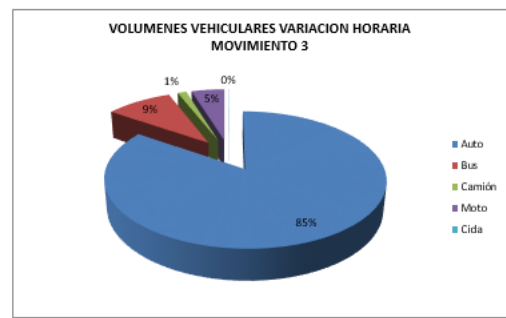
Aforador: Fredy Herrera

1, 2, 6, 7, 9(1) y 9(3)

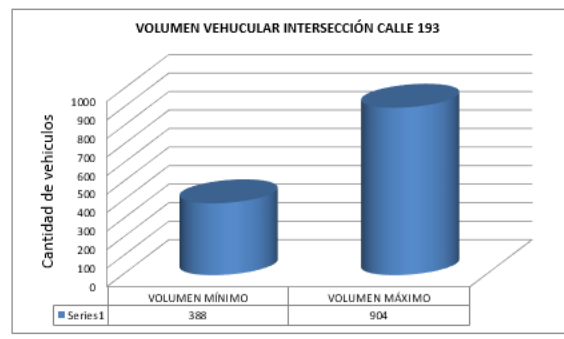


Hora de Inicio	Auto	Bus	Camión					Moto	Cicla	Total	Volumen Hora	Horaria
			C2	C3	C4	C5	>C5					
15:00 - 15:30	149	39	2	0	0	0	0	2	14	0	204	
15:30 - 16:00	205	84	2	0	0	0	0	2	11	0	302	506
16:00 - 16:30	517	42	6	0	0	0	0	6	11	1	577	879
16:30 - 17:00	298	11	6	0	0	0	0	6	12	0	327	904
17:00 - 17:30	180	8	0	0	0	0	0	0	14	0	202	529
17:30 - 18:00	164	7	4	0	0	0	0	4	11	0	186	388
18:00 - 18:30	182	11	5	0	0	0	0	5	13	0	211	397
18:30 - 19:00	194	7	3	0	0	0	0	3	18	0	222	433
Volumen 4 h composición	1689	209	28	0	0	0	0	28	104	1	2231	
	84,7%	9,4%	1,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,3%	4,7%	0,0%	100,0%	
15:00 a 16:00 composición	354	123	4	0	0	0	0	4	25	0	506	
	70%	24%	1%	0%	0%	0%	0%	1%	5%	0%	100%	
16:00 a 17:00 composición	815	53	12	0	0	0	0	12	23	1	904	FHP= Vol. MAX
	90,2%	5,9%	1,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,3%	2,5%	0,1%	100,0%	0,78
17:00 a 18:00 composición	344	15	4	0	0	0	0	4	25	0	388	FHP= Vol. MIN
	88,7%	3,9%	1,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,0%	6,4%	0,0%	100,0%	0,96
18:00 a 19:00 composición	376	18	8	0	0	0	0	8	31	0	433	
	86,8%	4,2%	1,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,8%	7,2%	0,0%	100,0%	

Auto	Bus	Camión	Moto	Cicla
84,7%	9,4%	1,3%	4,7%	0,0%



VOLUMEN MÍNIMO	VOLUMEN MÁXIMO
388	904



CALLE 193

Fecha : jueves 12 de febrero de 2015

Intersección

Hora de inicio: 06:00 Hora final 09:00

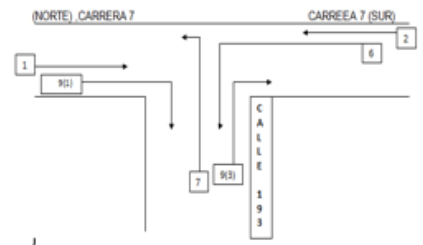
Cra 7 por Calle 193

Condiciones climáticas: Nublado

Movimiento aforado

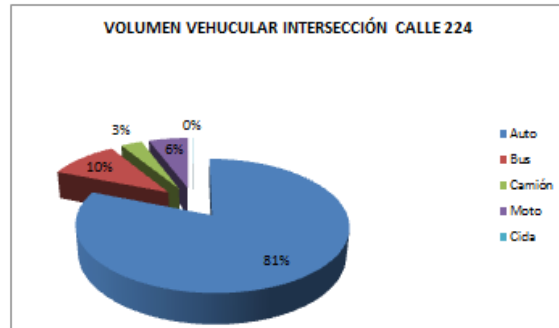
Aforador: Cristhian Guerra

1, 2, 6, 7, 9(1) y 9(3)

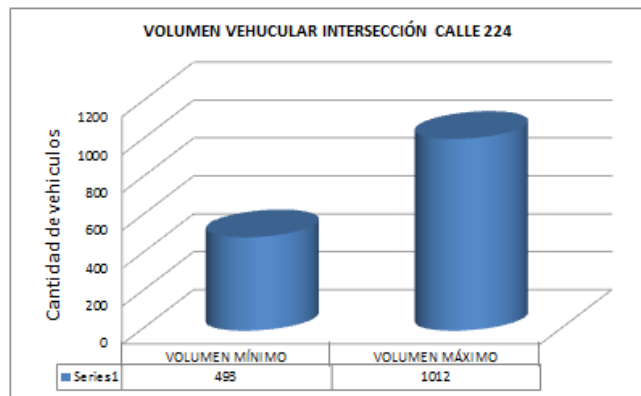


Hora de Inicio	Auto	Bus	Camión						Moto	Cicla	Total	Volumen Hora	Horaria	
			C2	C3	C4	C5	>C5	Total						
06:00 - 06:30	203	6	4	0	0	0	0	0	4	9	0	222		
06:30 - 07:00	307	12	8	0	0	0	0	0	8	17	1	345	567	27,51%
07:00 - 07:30	568	64	16	0	0	0	0	0	16	19	0	667	1012	49,10%
07:30 - 08:00	212	78	16	0	0	0	0	0	16	28	0	334	1001	48,57%
08:00 - 08:30	190	30	10	0	0	0	0	0	10	26	0	256	590	28,63%
08:30 - 09:00	191	18	9	0	0	0	0	0	9	19	0	237	493	23,92%
Volumen 3 h composición	1671	208	63	0	0	0	0	0	63	118	1	2061		
	81,1%	10,1%	3,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,1%	5,7%	0,05%	100,0%		
6:00 a 7:00 composición	510	18	12	0	0	0	0	0	12	26	1	567		
	90%	3%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	5%	0%	100,00%		
7:00 a 8:00 composición	780	142	32	0	0	0	0	0	32	47	0	1001	FHP=	Vol. MAX
	77,9%	14,2%	3,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,2%	4,7%	0%	100,0%	0,76	1012
8:00 a 9:00 composición	381	48	19	0	0	0	0	0	19	45	0	493	FHP=	Vol. MIN
	77,3%	9,7%	3,9%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,9%	9,1%	0,00%	100,0%	0,96	493

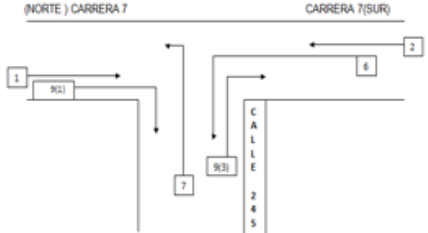
Auto	Bus	Camión	Moto	Cicla
81,1%	10,1%	3,1%	5,7%	0,05%



VOLUMEN MÍNIMO	VOLUMEN MÁXIMO
493	1012

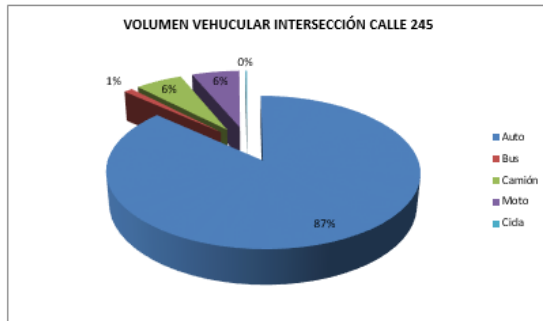


MARTES 17 DE FEBRERO. CALLE 245

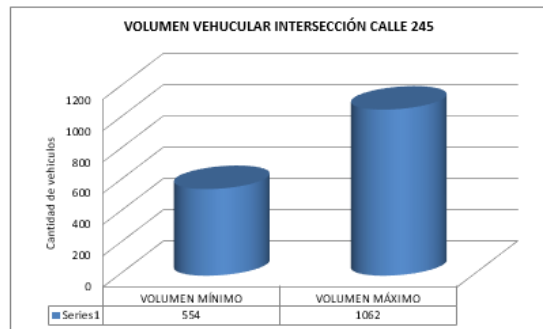
Fecha martes 17 de febrero de 2015	Intersección Cra 7 por Calle 245	
Hora de inicio: 06:00 hora fina 09:00	Movimiento aforado 1, 9(1), 2, 6, 7 y 9(3)	
Condiciones climáticas: Oscuro		
Aforador: David Huertas		

Hora de Inicio	Auto	Bus	Camión						Moto	Cicla	Total	Volumen Hora	Horaria
			C2	C3	C4	C5	>C5	Total					
06:00 - 06:30	208	3	7	0	0	0	0	7	3	1	222		
06:30 - 07:00	323	2	23	0	0	0	0	23	31	2	381	603	27,85%
07:00 - 07:30	626	4	28	0	0	0	0	28	23	0	681	1062	49,05%
07:30 - 08:00	265	6	28	0	0	0	0	28	28	0	327	1008	46,56%
08:00 - 08:30	264	6	19	0	0	0	1	20	26	1	317	644	29,75%
08:30 - 09:00	191	3	23	0	0	0	0	23	20	0	237	554	25,59%
Volumen 3 h composición	1877	24	128	0	0	0	1	129	131	4	2165		
	86,7%	1,1%	5,9%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	6,0%	6,1%	0,18%	100,0%		
6:00 a 7:00 composición	531	5	30	0	0	0	0	30	34	3	603		
	88%	1%	5%	0%	0%	0%	0%	5%	6%	0%	100,00%		
7:00 a 8:00 composición	831	10	56	0	0	0	0	56	51	0	1008	FHP=	Vol. MAX
	88,4%	1,0%	5,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,6%	5,1%	0%	100,0%	0,78	1062
8:00 a 9:00 composición	455	9	42	0	0	0	0	43	46	1	554	FHP=	Vol. MIN
	82,1%	1,6%	7,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	7,8%	8,3%	0,18%	100,0%	0,87	554

Auto	Bus	Camión	Moto	Cicla
86,7%	1,1%	6,0%	6,1%	0,18%



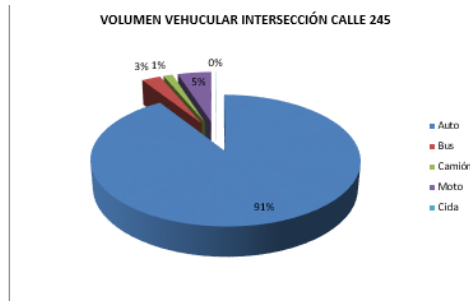
VOLUMEN MÍNIMO	VOLUMEN MÁXIMO
554	1062



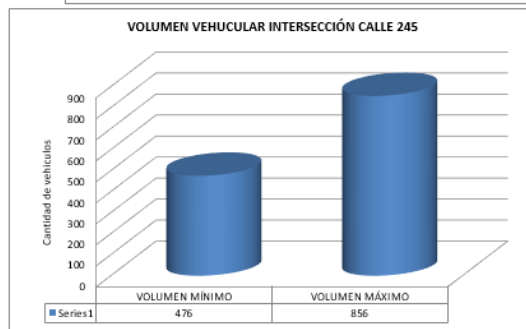
Fecha martes 17 de febrero de 2015
Intersección Cra 7 por Calle 245
Hora de inicio: 15:00 **hora fina** 19:00
Condiciones climáticas: Soleado **Movimiento aforado** 1,9(1), 2, 6, 7 y 9(3)
Aforador: David Huertas

Hora de Inicio	Auto	Bus	Camión					Total	Moto	Cicla	Total	Volumen Hora	Horaria
			C2	C3	C4	C5	>C5						
15:00 - 15:30	174	12	3	0	0	0	0	3	11	0	200		
15:30 - 16:00	260	8	8	0	0	0	0	8	14	0	290	490	
16:00 - 16:30	526	9	8	0	0	0	0	8	8	0	551	841	
16:30 - 17:00	279	8	5	0	0	0	0	5	13	0	305	856	
17:00 - 17:30	180	8	2	0	0	0	0	2	17	0	207	512	
17:30 - 18:00	247	7	1	0	0	0	0	1	13	1	269	476	
18:00 - 18:30	197	8	4	0	0	0	0	4	17	0	226	495	
18:30 - 19:00	239	4	0	0	0	0	0	0	20	0	263	489	
Volumen 4 h	2102	64	31	0	0	0	0	31	113	1	2311		
composición	91,0%	2,8%	1,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,3%	4,9%	0,0%	100,0%		
15:00 a 16:00	434	20	11	0	0	0	0	11	25	0	490		
composición	89%	4%	2%	0%	0%	0%	0%	2%	5%	0%	100%		
16:00 a 17:00	805	17	13	0	0	0	0	13	21	0	856	FHP= 0,78	
composición	94,0%	2,0%	1,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,5%	2,5%	0,0%	100,0%	Vol. MAX 856	
17:00 a 18:00	427	15	3	0	0	0	0	3	30	1	476	FHP= 0,88	
composición	89,7%	3,2%	0,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,6%	6,3%	0,2%	100,0%	Vol. MIN 476	
18:00 a 19:00	436	12	4	0	0	0	0	4	37	0	489		
composición	89,2%	2,5%	0,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,8%	7,6%	0,0%	100,0%		

Auto	Bus	Camión	Moto	Cicla
91,0%	2,8%	1,3%	4,9%	0,0%



VOLUMEN MÍNIMO	VOLUMEN MÁXIMO
476	856



Calle 224

Fecha : martes 17 de febrero de 2015

Intersección

Hora de inicio: 06:00 **hora fina** 09:00

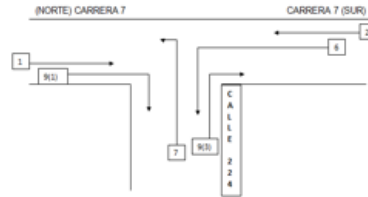
Cra 7 por Calle 224

Condiciones climáticas: Oscuro

Movimiento aforado

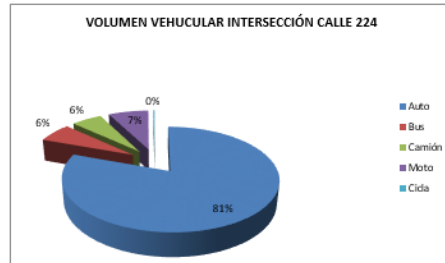
Aforador: Fredy Herrera

1, 9(1), 2, 6, 7 y 9(3)

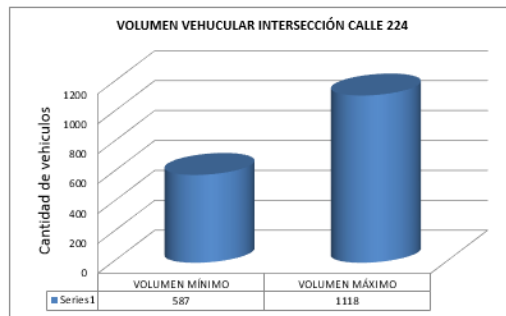


Hora de Inicio	Auto	Bus	Camión					Moto	Cicla	Total	Volumen Hora	Horaria
			C2	C3	C4	C5	>C5					
06:00	210	3	6	0	0	0	0	6	7	1	227	
06:30	327	9	23	0	0	0	0	23	35	3	397	624
07:00	612	39	27	0	0	0	0	27	43	0	721	1118
07:30	219	51	26	0	0	0	0	26	32	0	328	1049
08:00	263	28	19	0	0	0	1	20	27	1	339	667
08:30	189	13	24	0	0	0	0	24	22	0	248	587
Volumen 3 h composición	1820	143	125	0	0	0	1	126	166	5	2260	
	80,5%	6,3%	5,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,6%	7,3%	0,22%	100,0%	
6:00 a 7:00 composición	537	12	29	0	0	0	0	29	42	4	624	
	86%	2%	5%	0%	0%	0%	0%	5%	7%	1%	100,00%	
7:00 a 8:00 composición	831	90	53	0	0	0	0	53	75	0	1049	FHP= Vol. MAX
	79,2%	8,6%	5,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,1%	7,1%	0%	100,0%	0,78
8:00 a 9:00 composición	452	41	43	0	0	0	0	44	49	1	587	FHP= Vol. MIN
	77,0%	7,0%	7,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	7,5%	8,3%	0,17%	100,0%	0,87

Auto	Bus	Camión	Moto	Cicla
80,5%	6,3%	5,6%	7,3%	0,22%



VOLUMEN MÍNIMO	VOLUMEN MÁXIMO
587	1118



Fecha martes 17 de febrero de 2015

Intersección Cra 7 por Calle 224

Hora de inicio: 15:00 **hora fina** 19:00

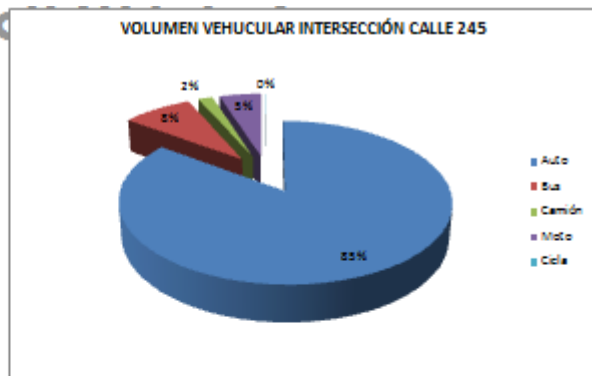
Condiciones climáticas: Soleado

Aforador: Fredy Herrera

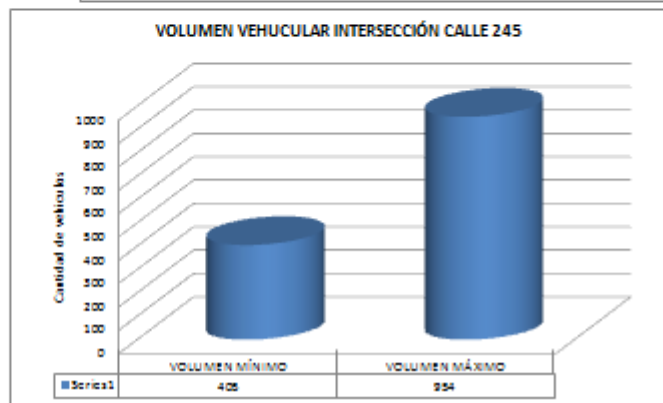
Movimiento aforado 1,9(1), 2, 6, 7 y 9(3)

Hora de Inicio	Auto	Bus	Camión						Moto	Cicla	Total	Volumen Hora	Horaria
			C2	C3	C4	C5	>C5	Total					
15:00 15:30	166	42	5	0	0	0	0	5	11	0	224		
15:30 16:00	214	66	9	0	0	0	0	9	14	0	303	527	
16:00 16:30	537	53	9	0	0	0	0	9	9	0	608	911	
16:30 17:00	316	9	6	0	0	0	0	6	14	1	346	954	
17:00 17:30	198	8	5	0	0	0	0	5	17	0	228	574	
17:30 18:00	157	6	2	0	0	0	0	2	12	0	177	405	
18:00 18:30	211	7	4	0	0	0	0	4	18	0	240	417	
18:30 19:00	220	4	0	0	0	0	0	0	20	0	244	484	
Volumen 4 h	2019	195	40	0	0	0	0	40	115	1	2370		
composición	85,2%	8,2%	1,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,7%	4,9%	0,0%	100,0%		
15:00 a 16:00	380	108	14	0	0	0	0	14	25	0	527		
composición	72%	20%	3%	0%	0%	0%	0%	3%	5%	0%	100%		
16:00 a 17:00	853	62	15	0	0	0	0	15	23	1	954	FHP= Vol. MAX	
composición	89,4%	6,5%	1,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,6%	2,4%	0,1%	100,0%	0,78 954	
17:00 a 18:00	355	14	7	0	0	0	0	7	29	0	405	FHP= Vol. MIN	
composición	87,7%	3,5%	1,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,7%	7,2%	0,0%	100,0%	0,89 405	
18:00 a 19:00	431	11	4	0	0	0	0	4	38	0	484		
composición	89,0%	2,3%	0,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,8%	7,9%	0,0%	100,0%		

Auto	Bus	Camión	Moto	Cicla
85,2%	8,2%	1,7%	4,9%	0,0%



VOLUMEN MÍNIMO	VOLUMEN MÁXIMO
405	954



CALLE 193

Fecha : martes 17 de febrero de 2015

Hora de inicio: 06:00 hora fina 09:00

Condiciones climáticas: Oscuro

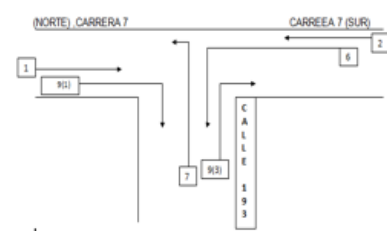
Aforador: Cristhian Guerra

Intersección

Cra 7 por Calle 193

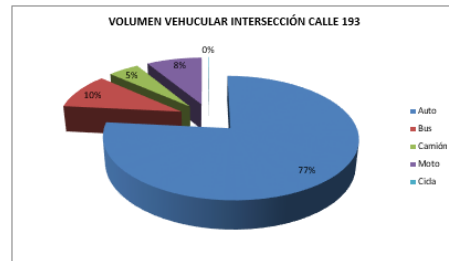
Movimiento aforado

1, 9(1), 2, 6, 7 y 9(3)

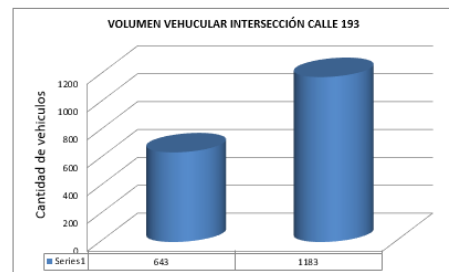


Hora de Inicio	Auto	Bus	Camión						Moto	Cicla	Total	Volumen Hora	Horaria
			C2	C3	C4	C5	>C5	Total					
06:00	214	8	6	0	0	0	0	6	14	0	242		
06:30	330	15	24	0	0	0	0	24	39	1	409	651	26,30%
07:00	623	69	29	0	0	0	0	29	53	0	774	1183	47,80%
07:30	257	87	26	0	0	0	0	26	37	0	407	1181	47,72%
08:00	275	41	17	0	0	0	1	18	36	1	371	778	31,43%
08:30	197	25	16	0	0	0	0	16	34	0	272	643	25,98%
Volumen 3 h composición	1896	245	118	0	0	0	1	119	213	2	2475		
	76,6%	9,9%	4,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	4,8%	8,6%	0,08%	100,0%		
6:00 a 7:00 composición	544	23	30	0	0	0	0	30	53	1	651		
	84%	4%	5%	0%	0%	0%	0%	5%	8%	0%	100,00%		
7:00 a 8:00 composición	880	156	55	0	0	0	0	55	90	0	1181	FHP=	Vol. MAX
	74,5%	13,2%	4,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	4,7%	7,6%	0%	100,0%	0,76	
8:00 a 9:00 composición	472	66	33	0	0	0	0	34	70	1	643	FHP=	Vol. MIN
	73,4%	10,3%	5,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,3%	10,9%	0,16%	100,0%	0,87	643

Auto	Bus	Camión	Moto	Cicla
76,6%	9,9%	4,8%	8,6%	0,08%



VOLUMEN MÍNIMO	VOLUMEN MÁXIMO
643	1183



Fecha : martes 17 de febrero de 2015

Intersección
Cra 7 por Calle 193

Hora de inicio: 15:00 **hora fina** 19:00

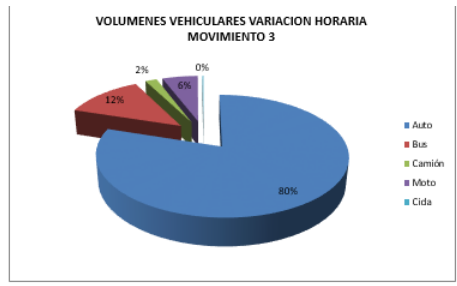
Condiciones climáticas: Soleado

Aforador: Cristhian Guerra

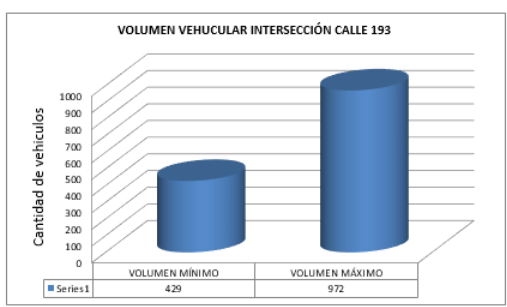
Movimiento aforado
1, 9(1), 2, 6, 7 y 9(3)

Hora de Inicio	Auto	Bus	Camión					Moto	Cicla	Total	Volumen Hora	Horaria
			C2	C3	C4	C5	>C5					
15:00	167	61	6	0	0	0	0	6	12	1	247	
15:30	212	101	10	0	0	0	0	10	12	0	335	24,19%
16:00	541	73	9	0	0	0	0	9	14	0	637	40,40%
16:30	226	17	6	0	0	0	0	6	18	0	267	37,57%
17:00	150	9	6	0	0	0	0	6	21	1	187	454
17:30	210	11	3	0	0	0	0	3	16	2	242	429
18:00	205	13	3	0	0	0	0	3	22	0	243	485
18:30	213	14	1	0	0	0	0	1	20	0	248	491
Volumen 4 h	1924	299	44	0	0	0	0	44	135	4	2406	
composición	80,0%	12,4%	1,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,8%	5,6%	0,2%	100,0%	
15:00 a 16:00	379	162	16	0	0	0	0	16	24	1	582	
composición	65%	28%	3%	0%	0%	0%	0%	3%	4%	0%	100%	
16:00 a 17:00	767	90	15	0	0	0	0	15	32	0	904	FHP= Vol. MAX
composición	84,8%	10,0%	1,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,7%	3,5%	0,0%	100,0%	0,76
17:00 a 18:00	360	20	9	0	0	0	0	9	37	3	429	FHP= Vol. MIN
composición	83,9%	4,7%	2,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,1%	8,6%	0,7%	100,0%	0,89
18:00 a 19:00	418	27	4	0	0	0	0	4	42	0	491	
composición	85,1%	5,5%	0,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,8%	8,6%	0,0%	100,0%	

Auto	Bus	Camión	Moto	Cicla
80,0%	12,4%	1,8%	5,6%	0,2%



VOLUMEN MÍNIMO	VOLUMEN MÁXIMO
429	972



VIERNES 20 DE FEBRERO DE 2015

Calle 245

Fecha: viernes 20 de febrero de 2015

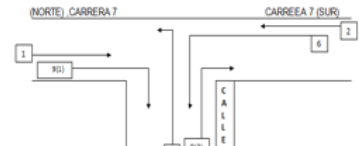
Hora de inicio: 06:00 **hora fina:** 09:00

Condiciones climáticas: Lluvioso

Aforador: David Huertas

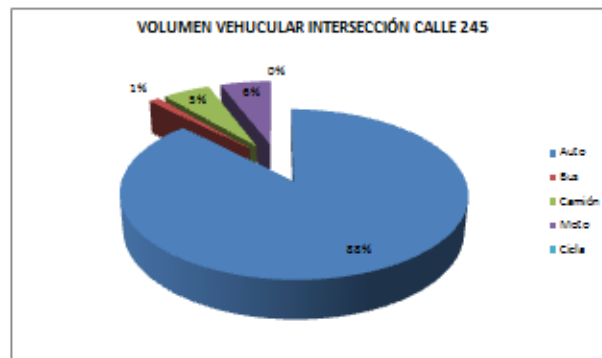
Intersección: Cra 7 por Calle 193

Movimiento aforado: 1y 9(1)

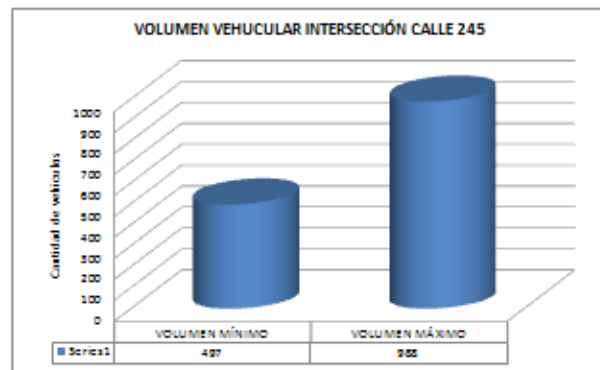


Hora de Inicio	Auto	Bus	Camión					Total	Moto	Cicla	Total	Volumen Hora	Horaria
			C2	C3	C4	C5	>C5						
06:00 - 06:30	201	3	5	0	0	0	0	5	1	0	210		
06:30 - 07:00	322	3	18	0	0	0	0	18	19	0	362	572	29,15%
07:00 - 07:30	581	3	23	0	0	0	0	23	18	1	626	988	50,36%
07:30 - 08:00	221	6	18	0	0	0	0	18	22	0	267	893	45,51%
08:00 - 08:30	206	5	21	0	0	0	1	22	34	0	267	534	27,22%
08:30 - 09:00	188	4	19	0	0	0	0	19	19	0	230	497	25,33%
Volumen 3 h	1719	24	104	0	0	0	1	105	113	1	1962		
composición	87,6%	1,2%	5,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	5,4%	5,8%	0,05%	100,0%		
6:00 a 7:00	523	6	23	0	0	0	0	23	20	0	572		
composición	91%	1%	4%	0%	0%	0%	0%	4%	3%	0%	100,00%		
7:00 a 8:00	802	9	41	0	0	0	0	41	40	1	893	FHP=	Vol. MAX
composición	89,8%	1,0%	4,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	4,6%	4,5%	0%	100,0%	0,79	988
8:00 a 9:00	394	9	40	0	0	0	0	41	53	0	497	FHP=	Vol. MIN
composición	79,3%	1,8%	8,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	8,2%	10,7%	0,00%	100,0%	0,93	497

Auto	Bus	Camión	Moto
87,6%	1,2%	5,4%	5,8%



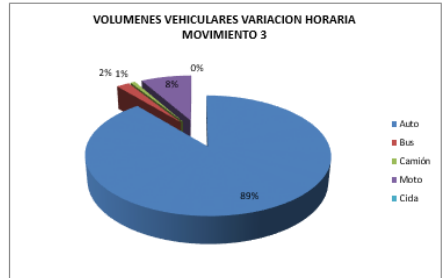
VOLUMEN MÍNIMO	VOLUMEN MÁXIMO
497	988



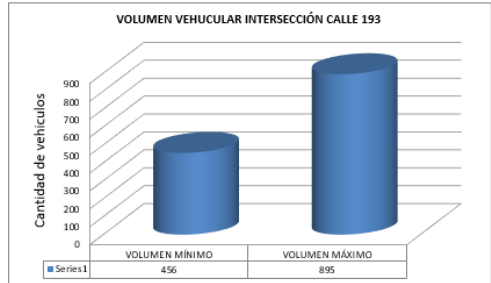
Fecha: viernes 20 de febrero de 2015
Intersección: Cra 7 por Calle 193
Hora de inicio: 15:00 **hora fina:** 19:00
Condiciones climáticas: Nublado
Movimiento aforado: 3
Aforador: David Huertas

Hora de inicio	Auto	Bus	Camión					Moto	Cicla	Total	Volumen Hora	Horaria
			C2	C3	C4	C5	>C5					
15:00 - 15:30	172	7	2	0	0	0	0	2	6	0	187	
15:30 - 16:00	254	7	5	0	0	0	0	5	7	0	273	460
16:00 - 16:30	584	5	7	0	0	0	0	7	6	0	602	875
16:30 - 17:00	278	8	1	0	0	0	0	1	6	0	293	895
17:00 - 17:30	184	9	1	0	0	0	0	1	12	0	206	499
17:30 - 18:00	235	4	0	0	0	0	0	0	11	0	250	456
18:00 - 18:30	193	3	1	0	0	0	0	1	11	0	208	458
18:30 - 19:00	213	6	1	0	0	0	0	1	135	0	355	563
Volumen 4 h	2113	43	18	0	0	0	0	18	194	0	2374	
composición	89,0%	2,1%	0,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,8%	8,2%	0,0%	100,0%	
15:00 a 16:00	426	14	7	0	0	0	0	7	13	0	460	
composición	93%	3%	2%	0%	0%	0%	0%	2%	3%	0%	100%	
16:00 a 17:00	862	13	8	0	0	0	0	8	12	0	895	FHP= Vol. MAX
composición	96,3%	1,5%	0,9%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,9%	1,3%	0,0%	100,0%	0,74
17:00 a 18:00	419	13	1	0	0	0	0	1	23	0	456	FHP= Vol. MIN
composición	91,9%	2,9%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	5,0%	0,0%	100,0%	0,91
18:00 a 19:00	406	9	2	0	0	0	0	2	146	0	563	
composición	72,1%	1,6%	0,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,4%	25,9%	0,0%	100,0%	

Auto	Bus	Camión	Moto	Cicla
89,0%	2,1%	0,8%	8,2%	0,0%



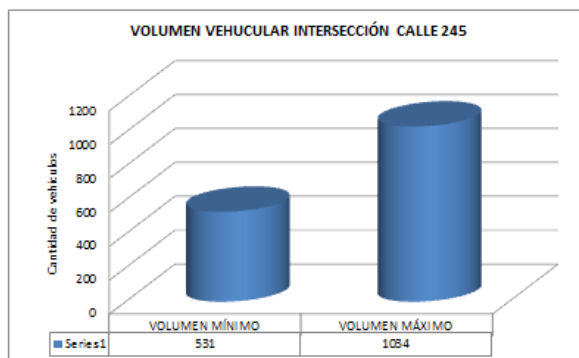
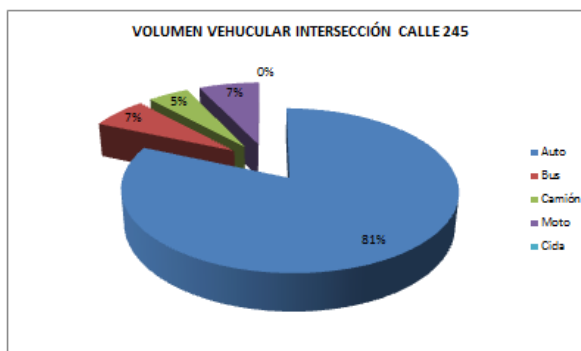
VOLUMEN MÍNIMO	VOLUMEN MÁXIMO
456	895



Calle 224

Fecha : viernes 20 de febrero de 2015	Intersección
Hora de inicio: 06:00 hora fina 09:00	Cra 7 por Calle 193
Condiciones climáticas: Lluvioso	Movimiento aforado
Aforador: Fredy Herrera	1y 9(1)

Hora de Inicio	Auto	Bus	Camión					Moto	Cicla	Total	Volumen Hora	Horaria
			C2	C3	C4	C5	>C5					
06:00	195	4	2	0	0	0	0	2	5	0	206	
06:30	328	8	16	0	0	0	0	16	27	0	379	27,88%
07:00	555	37	28	0	0	0	0	28	35	0	655	49,29%
07:30	220	49	20	0	0	0	0	20	38	0	327	46,81%
08:00	220	29	14	0	0	0	1	15	26	0	290	29,41%
08:30	191	12	20	0	0	0	0	20	18	0	241	25,31%
Volumen 3 h composición												
	1709	139	100	0	0	0	1	101	149	0	2098	
	81,5%	6,6%	4,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	4,8%	7,1%	0,00%	100,0%	
6:00 a 7:00 composición												
	523	12	18	0	0	0	0	18	32	0	585	
	89%	2%	3%	0%	0%	0%	0%	3%	5%	0%	100,00%	
7:00 a 8:00 composición												
	775	86	48	0	0	0	0	48	73	0	982	FHP= Vol. MAX
	78,9%	8,8%	4,9%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	4,9%	7,4%	0%	100,0%	0,79 1034
8:00 a 9:00 composición												
	411	41	34	0	0	0	0	35	44	0	531	FHP= Vol. MIN
	77,4%	7,7%	6,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	6,6%	8,3%	0,00%	100,0%	0,92 531



Fecha : martes 17 de febrero de 2015

Intersección
Cra 7 por Calle 193

Hora de inicio: 15:00 **hora fina** 19:00

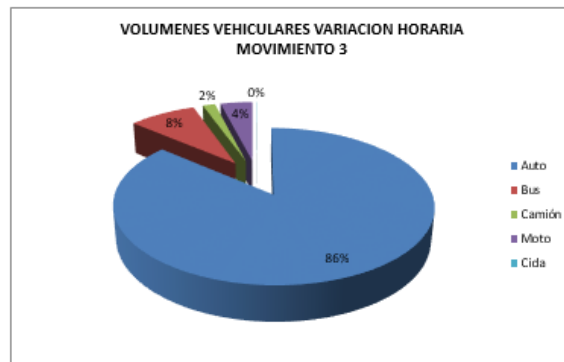
Condiciones climáticas: Nublado

Movimiento aforado
3

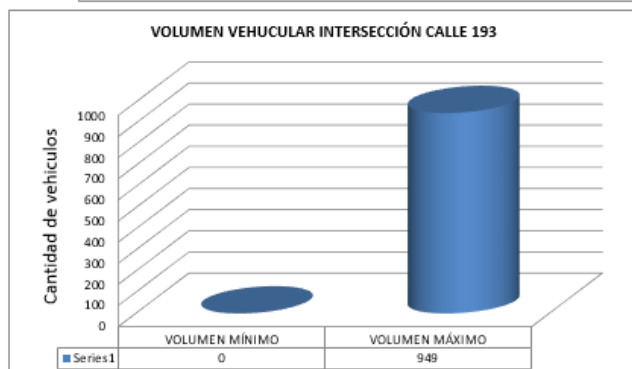
Aforador: Fredy Herrera

Hora de Inicio	Auto	Bus	Camión					Moto	Cicla	Total	Volumen Hora	Horaria
			C2	C3	C4	C5	>C5					
15:00 - 15:30	156	44	3	0	0	0	0	3	7	0	210	
15:30 - 16:00	206	69	5	0	0	0	0	5	8	0	288	21,78%
16:00 - 16:30	539	49	9	0	0	0	0	9	9	0	606	894 39,11%
16:30 - 17:00	315	10	6	0	0	0	0	6	11	1	343	949 41,51%
17:00 - 17:30	190	4	5	0	0	0	0	5	15	0	214	557 24,37%
17:30 - 18:00	170	5	5	0	0	0	0	5	7	0	187	401 17,54%
18:00 - 18:30	200	5	2	0	0	0	0	2	16	0	223	410 17,94%
18:30 - 19:00	195	3	0	0	0	0	0	0	17	0	215	438 19,16%
Volumen 4 h composición	1971	189	35	0	0	0	0	35	90	1	2286	
	86,2%	8,3%	1,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,5%	3,9%	0,0%	100,0%	
15:00 a 16:00 composición	362	113	8	0	0	0	0	8	15	0	498	
	73%	23%	2%	0%	0%	0%	0%	2%	3%	0%	100%	
16:00 a 17:00 composición	854	59	15	0	0	0	0	15	20	1	949	FHP= Vol. MAX
	90,0%	6,2%	1,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,6%	2,1%	0,1%	100,0%	0,78 949
17:00 a 18:00 composición	360	9	10	0	0	0	0	10	22	0	401	FHP= Vol. MIN
	89,8%	2,2%	2,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,5%	5,5%	0,0%	100,0%	0,94 401
18:00 a 19:00 composición	395	8	2	0	0	0	0	2	33	0	438	
	90,2%	1,8%	0,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,5%	7,5%	0,0%	100,0%	

Auto	Bus	Camión	Moto	Cicla
86,2%	8,3%	1,5%	3,9%	0,0%



VOLUMEN MÍNIMO	VOLUMEN MÁXIMO
0	949

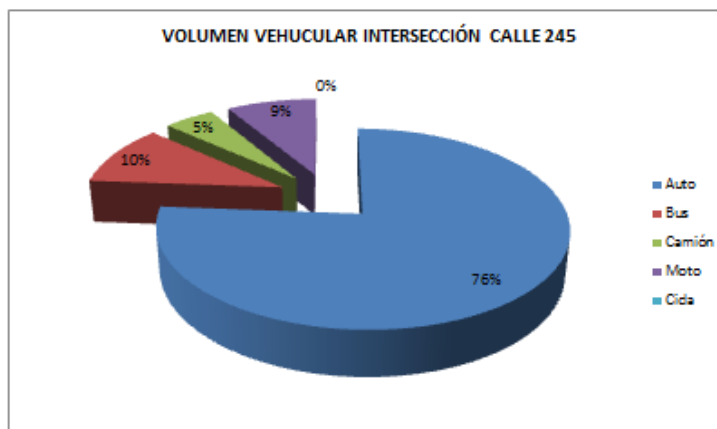


Calle 193

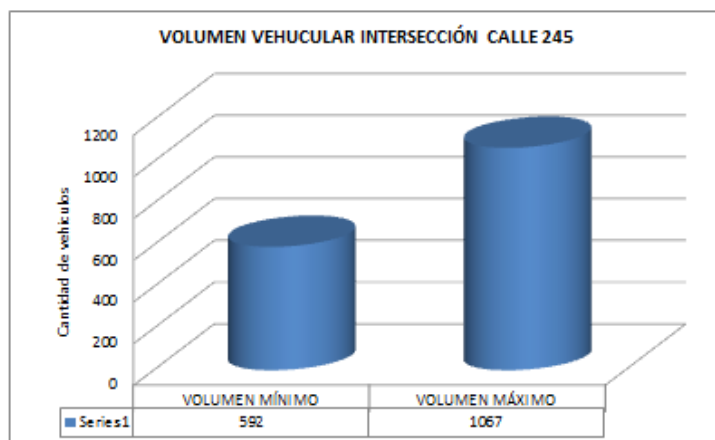
Fecha: viernes 20 de febrero de 2015	Intersección:
Hora de inicio: 06:00 hora fina: 09:00	Cra 7 por Calle 193
Condiciones climáticas: Lluvioso	Movimiento aforado:
Aforador: Cristian Guerra	1y 9(1)

Hora de Inicio	Auto	Bus	Camión					Moto	Cicla	Total	Volumen Hora	Horaria
			C2	C3	C4	C5	>C5					
06:00 - 06:30	198	7	5	0	0	0	0	5	9	0	219	
06:30 - 07:00	319	16	17	0	0	0	0	17	36	0	388	607
07:00 - 07:30	545	66	29	0	0	0	0	29	37	2	679	1067
07:30 - 08:00	224	81	22	0	0	0	0	22	38	0	365	1044
08:00 - 08:30	225	40	20	0	0	0	1	21	36	0	322	667
08:30 - 09:00	197	23	14	0	0	0	0	14	36	0	270	592
Volumen 3 h	1708	233	107	0	0	0	1	108	192	2	2243	
composición	76,1%	10,4%	4,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	4,8%	8,6%	0,03%	100,0%	
6:00 a 7:00	517	23	22	0	0	0	0	22	45	0	607	
composición	85%	4%	4%	0%	0%	0%	0%	4%	7%	0%	100,00%	
7:00 a 8:00	769	147	51	0	0	0	0	51	75	2	1044	FHP=
composición	73,7%	14,1%	4,9%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	4,9%	7,2%	0%	100,0%	Vol. MAX
8:00 a 9:00	422	63	34	0	0	0	0	35	72	0	532	FHP=
composición	71,3%	10,6%	5,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,9%	12,2%	0,00%	100,0%	Vol. MIN

Auto	Bus	Camión	Moto
76,1%	10,4%	4,8%	8,6%



VOLUMEN MÍNIMO	VOLUMEN MÁXIMO
592	1067



Fecha : viernes 20 de febrero de 2015

Intersección

Hora de inicio: 15:00 hora fina 19:00

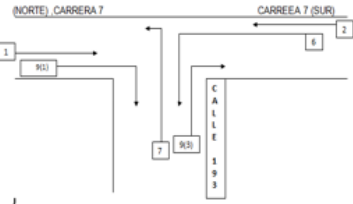
Cra 7 por Calle 193

Condiciones climáticas: Nublado

Movimiento aforado

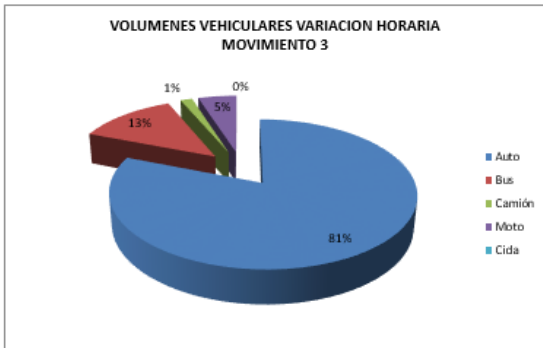
Aforador: Cristhian Guerra

3

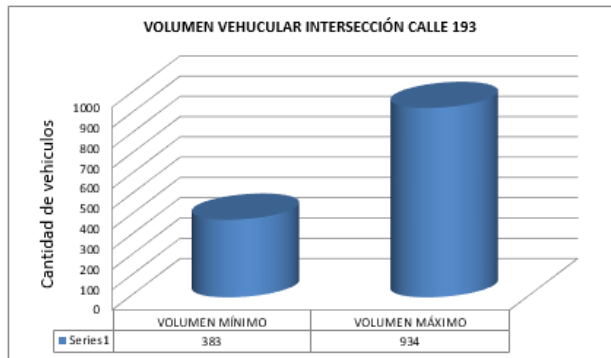


Hora de Inicio	Auto	Bus	Camión					Moto	Cicla	Total	Volumen Hora	Horaria
			C2	C3	C4	C5	>C5					
15:00	148	57	6	0	0	0	0	6	10	0	221	
15:30	197	100	6	0	0	0	0	6	13	0	316	23,81%
16:00	526	74	10	0	0	0	0	10	8	0	618	41,42%
16:30	239	15	3	0	0	0	0	3	12	0	269	39,33%
17:00	135	11	5	0	0	0	0	5	16	0	167	19,33%
17:30	189	10	1	0	0	0	0	1	16	0	216	16,98%
18:00	193	9	2	0	0	0	0	2	15	0	219	19,29%
18:30	198	9	1	0	0	0	0	1	21	0	229	19,87%
Volumen 4 h	1825	285	34	0	0	0	0	34	111	0	2255	
composición	80,3%	12,6%	1,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,5%	4,9%	0,0%	100,0%	
15:00 a 16:00	345	157	12	0	0	0	0	12	23	0	537	
composición	64%	29%	2%	0%	0%	0%	0%	2%	4%	0%	100%	
16:00 a 17:00	765	89	13	0	0	0	0	13	20	0	887	FHP= Vol. MAX
composición	86,2%	10,0%	1,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,5%	2,3%	0,0%	100,0%	0,72 934
17:00 a 18:00	324	21	6	0	0	0	0	6	32	0	383	FHP= Vol. MIN
composición	84,6%	5,5%	1,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,6%	8,4%	0,0%	100,0%	0,89 383
18:00 a 19:00	391	18	3	0	0	0	0	3	36	0	448	
composición	87,3%	4,0%	0,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,7%	8,0%	0,0%	100,0%	

Auto	Bus	Camión	Moto	Cicla
80,3%	12,6%	1,5%	4,9%	0,0%



VOLUMEN MÍNIMO	VOLUMEN MÁXIMO
383	934



Miércoles 25 de febrero de 2015

Calle 245

Fecha : miércoles 25 de febrero de 2015

Intersección : Cra 7 por Calle 193

Horas de inicio: 06:00 hora fina 09:00

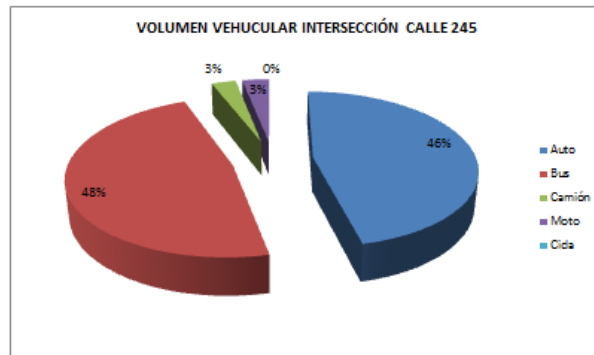
Condiciones climáticas: Soleado

Movimiento aforado : 1y 9(1)

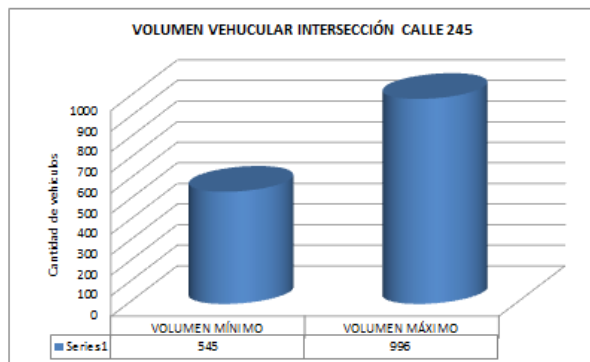
Aforador: David Huertas

Hora de Inicio	Auto	Bus	Camión						Moto	Cicla	Total	Volumen Hora	Horaria
			C2	C3	C4	C5	>C5	Total					
06:00 - 06:30	200	1	5	0	0	0	0	0	5	2	0	208	
06:30 - 07:00	320	2	25	0	0	0	0	0	25	26	0	373	581
07:00 - 07:30	578	5	21	0	0	0	0	0	21	18	1	623	996
07:30 - 08:00	267	3	22	0	0	0	0	0	22	27	0	319	942
08:00 - 08:30	254	5	17	0	0	0	1	16	18	28	2	307	626
08:30 - 09:00	195	3	20	0	0	0	0	0	20	20	0	238	545
Volumen 3 h composición	1814	19	110	0	0	0	1	111	121	3	2068		
	87,7%	0,9%	5,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,4%	5,9%	0,15%	100,0%		
6:00 a 7:00 composición	520	3	30	0	0	0	0	30	28	0	581		
	90%	1%	5%	0%	0%	0%	0%	5%	5%	0%	100,00%		
7:00 a 8:00 composición	845	8	43	0	0	0	0	43	45	1	942	FHP=	Vol. MAX
	89,7%	0,8%	4,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	4,6%	4,8%	0%	100,0%	0,80	996
8:00 a 9:00 composición	443	8	37	0	0	0	0	38	48	2	545	FHP=	Vol. MIN
	82,4%	1,5%	6,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	7,0%	8,8%	0,37%	100,0%	0,89	545

Auto	Bus	Camión	Moto
87,7%	90,0%	5,4%	5,9%



VOLUMEN MÍNIMO	VOLUMEN MÁXIMO
545	996



Fecha: miércoles 25 de febrero de 2015

Intersección: Cra 7 por Calle 193

Hora de inicio: 15:00 **hora fina:** 19:00

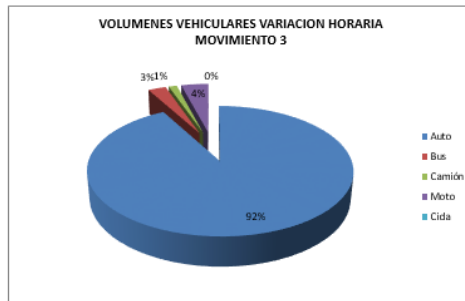
Condiciones climáticas: Lluvioso

Aforador: David Huertas

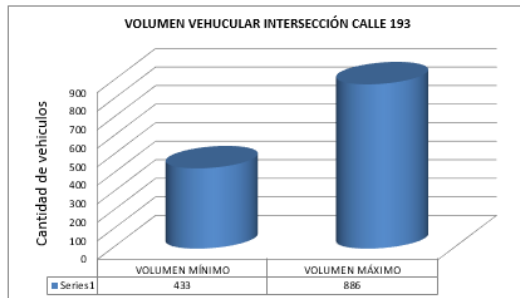
Movimiento aforado: 3

Hora de Inicio	Auto	Bus	Camión					Moto	Cicla	Total	Volumen Hora	Horaria
			C2	C3	C4	C5	>C5					
15:00 - 15:30	170	10	4	0	0	0	0	4	7	0	191	
15:30 - 16:00	228	8	4	0	0	0	0	4	11	0	251	442
16:00 - 16:30	567	6	6	0	0	0	0	6	6	0	585	836
16:30 - 17:00	280	9	4	0	0	0	0	4	8	0	301	886
17:00 - 17:30	174	8	3	0	0	0	0	3	14	0	199	500
17:30 - 18:00	229	6	2	0	0	0	0	2	12	0	249	448
18:00 - 18:30	185	8	4	0	0	0	0	4	12	0	209	458
18:30 - 19:00	200	4	0	0	0	0	0	0	20	0	224	433
Volumen 4 h composición	2033	59	27	0	0	0	0	27	90	0	2209	
	92,0%	2,7%	1,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,2%	4,1%	0,0%	100,0%	
15:00 a 16:00 composición	398	18	8	0	0	0	0	8	18	0	442	
	90%	4%	2%	0%	0%	0%	0%	2%	4%	0%	100%	
16:00 a 17:00 composición	847	15	10	0	0	0	0	10	14	0	886	FHP= Vol. MAX
	95,6%	1,7%	1,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,1%	1,6%	0,0%	100,0%	0,76
17:00 a 18:00 composición	403	14	5	0	0	0	0	5	26	0	448	FHP= Vol. MIN
	90,0%	3,1%	1,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,1%	5,8%	0,0%	100,0%	0,87
18:00 a 19:00 composición	385	12	4	0	0	0	0	4	32	0	433	
	88,9%	2,8%	0,9%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,9%	7,4%	0,0%	100,0%	

Auto	Bus	Camión	Moto	Cicla
92,0%	2,7%	1,2%	4,1%	0,0%



VOLUMEN MÍNIMO	VOLUMEN MÁXIMO
433	886



Calle 224

Fecha : miércoles 25 de febrero de 2015

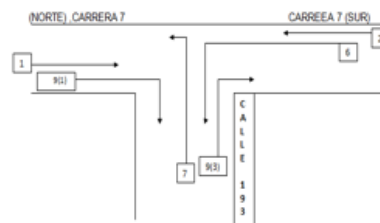
Hora de inicio: 06:00 hora fina 09:00

Condiciones climáticas: Soleado

Aforador: Fredy Herrera

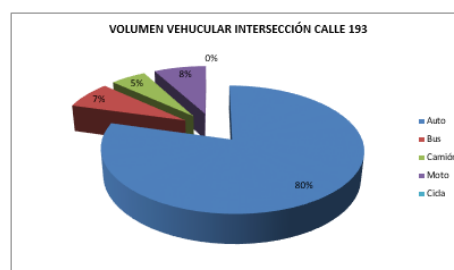
Intersección
Cra 7 por Calle 193

Movimiento aforado
1y 9(1)

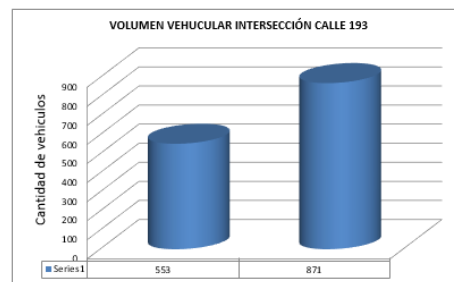


Hora de Inicio	Auto	Bus	Camión					Moto	Cicla	Total	Volumen Hora	Horaria
			C2	C3	C4	C5	>C5					
06:00	189	3	5	0	0	0	0	9	0	206		
06:30	324	7	14	0	0	0	0	33	0	378	584	29,99%
07:00	383	42	26	0	0	0	0	42	0	493	871	44,74%
07:30	214	48	20	0	0	0	0	35	0	317	810	41,60%
08:00	245	29	21	0	0	0	1	22	0	312	629	32,31%
08:30	191	14	17	0	0	0	0	19	0	241	553	28,40%
Volumen 3 h composición	1546	143	103	0	0	0	1	154	0	1947		
	79,4%	7,3%	5,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	7,9%	0,00%	100,0%		
6:00 a 7:00 composición	513	10	19	0	0	0	0	42	0	584	FHP=	Vol.MIN
	88%	2%	3%	0%	0%	0%	0%	7%	0%	100,00%	0,73	553
7:00 a 8:00 composición	597	90	46	0	0	0	0	77	0	810	FHP=	Vol.MAX
	73,7%	11,1%	5,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	9,5%	0%	100,0%	0,88	871
8:00 a 9:00 composición	436	43	38	0	0	0	0	35	0	553		
	78,8%	7,8%	6,9%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	6,3%	0,00%	100,0%		

Auto	Bus	Camión	Moto	Cicla
79,4%	7,3%	5,3%	7,9%	0,00%



VOLUMEN MÍNIMO	VOLUMEN MÁXIMO
553	871



Fecha : miércoles 25 de febrero de 2015

Intersección

Hora de inicio: 15:00 hora fina 19:00

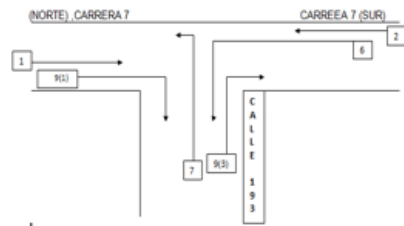
Cra 7 por Calle 193

Condiciones climáticas: Lluvioso

Movimiento aforado

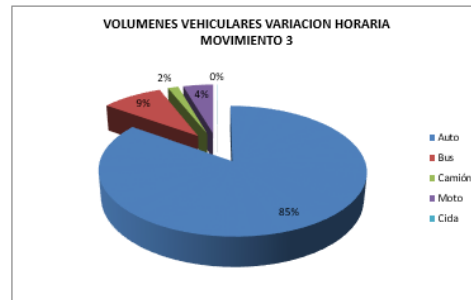
Aforador: Cristhian Guerra

3

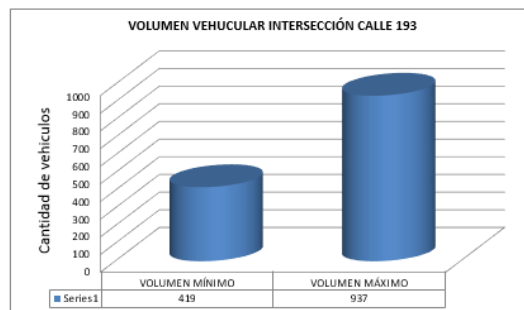


Hora de Inicio	Auto	Bus	Camión					Total	Moto	Cicla	Total	Volumen Hora	Horaria
			C2	C3	C4	C5	>C5						
15:00	152	45	6	0	0	0	0	6	7	0	210		
15:30	186	62	6	0	0	0	0	6	10	0	264	474	20,42%
16:00	524	71	6	0	0	0	0	6	7	0	608	872	37,57%
16:30	309	8	5	0	0	0	0	5	7	0	329	937	40,37%
17:00	250	8	5	0	0	0	0	5	15	1	279	608	26,20%
17:30	170	6	3	0	0	0	0	3	13	0	192	471	20,29%
18:00	193	6	5	0	0	0	0	5	23	0	227	419	18,05%
18:30	188	3	0	0	0	0	0	0	21	0	212	439	18,91%
Volumen 4 h composición	1372	209	36	0	0	0	0	36	103	1	2321		
	85,0%	9,0%	1,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,6%	4,4%	0,0%	100,0%		
15:00 a 16:00 composición	338	107	12	0	0	0	0	12	17	0	474		
	71%	23%	3%	0%	0%	0%	0%	3%	4%	0%	100%		
16:00 a 17:00 composición	833	79	11	0	0	0	0	11	14	0	937	FHP=	Vol. MAX
	88,9%	8,4%	1,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,2%	1,5%	0,0%	100,0%	0,77	937
17:00 a 18:00 composición	420	14	8	0	0	0	0	8	28	1	471	FHP=	Vol. MIN
	89,2%	3,0%	1,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,7%	5,9%	0,2%	100,0%	0,75	419
18:00 a 19:00 composición	381	9	5	0	0	0	0	5	44	0	439		
	86,8%	2,1%	1,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,1%	10,0%	0,0%	100,0%		

Auto	Bus	Camión	Moto	Cicla
85,0%	9,0%	1,6%	4,4%	0,0%



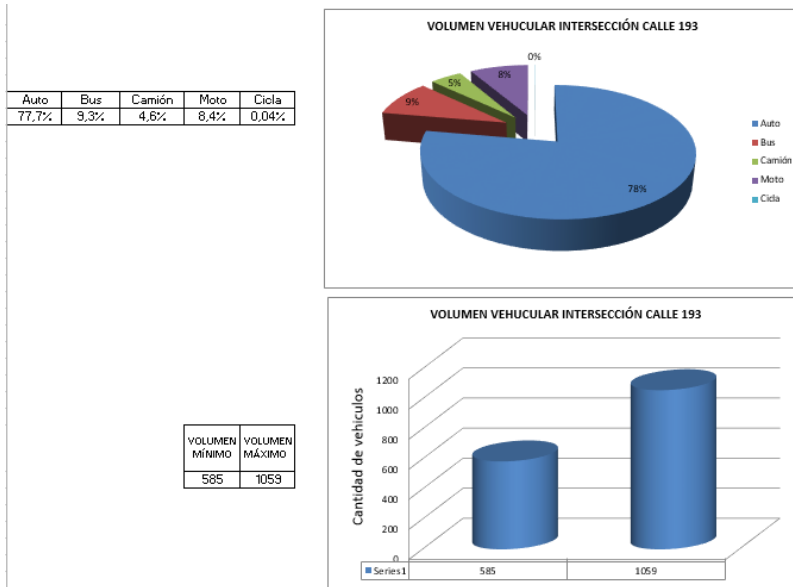
VOLUMEN MÍNIMO	VOLUMEN MÁXIMO
419	937



Calle 193

Fecha: miércoles 25 de febrero de 2015				Intersección							
Hora de inicio: 06:00 hora fina: 09:00				Cra 7 por Calle 193							
Condiciones climáticas: Soleado				Movimiento aforado							
Aforador: Cristhian Guerra				1y 9(1)							

Hora de Inicio	Auto	Bus	Camión						Moto	Cicla	Total	Volumen Hora	Horaria	
			C2	C3	C4	C5	>C5	Total						
06:00	06:30	188	6	7	0	0	0	0	7	12	0	213		
06:30	07:00	303	12	21	0	0	0	0	21	36	0	372	585	26,05%
07:00	07:30	543	62	23	0	0	0	0	23	45	1	674	1046	46,57%
07:30	08:00	250	84	18	0	0	0	0	18	33	0	385	1059	47,15%
08:00	08:30	269	23	19	0	0	0	1	20	35	0	347	732	32,59%
08:30	09:00	192	21	14	0	0	0	0	14	28	0	255	602	26,80%
Volumen 3 h composición														
		1745	208	102	0	0	0	1	103	189	1	2246		
		77,7%	9,3%	4,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	4,6%	8,4%	0,04%	100,0%		
6:00 a 7:00 composición													FHP=	Vol.MIN
		491	18	28	0	0	0	0	28	48	0	585		
		84%	3%	5%	0%	0%	0%	0%	5%	8%	0%	100,00%	0,79	585
7:00 a 8:00 composición													FHP=	Vol.MAX
		793	146	41	0	0	0	0	41	78	1	1059		
		74,9%	13,8%	3,9%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,9%	7,4%	0%	100,0%	0,79	1059
8:00 a 9:00 composición														
		461	44	33	0	0	0	0	34	63	0	602		
		76,6%	7,3%	5,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,6%	10,5%	0,00%	100,0%		



Fecha : miércoles 25 de febrero de 2015

Hora de inicio: 15:00 hora fina 19:00

Condiciones climáticas: Lluvioso

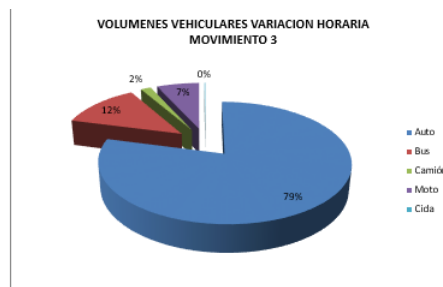
Aforador: Cristhian Guerra

Intersección: Cra 7 por Calle 193

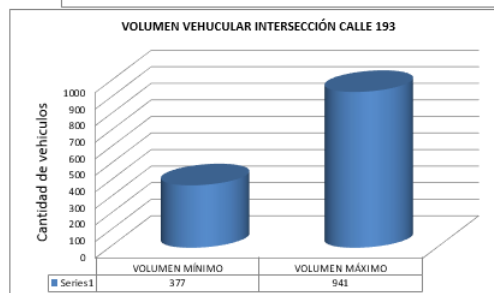
Movimiento aforado: 3

Hora de Inicio	Auto	Bus	Camión					Moto	Cicla	Total	Volumen Hora	Horaria
			C2	C3	C4	C5	>C5					
15:00	147	57	4	0	0	0	0	8	2	218		
15:30	186	99	11	0	0	0	0	43	0	339	557	24,87%
16:00	513	73	4	0	0	0	0	11	1	602	941	42,01%
16:30	226	13	4	0	0	0	0	17	0	260	862	38,48%
17:00	147	10	5	0	0	0	0	18	0	180	440	19,64%
17:30	170	8	3	0	0	0	0	16	0	197	377	16,83%
18:00	190	10	3	0	0	0	0	3	0	222	419	18,71%
18:30	193	11	2	0	0	0	0	16	0	222	444	19,82%
Volumen 4 h	1772	281	36	0	0	0	0	148	3	2240		
composición	79,1%	12,5%	1,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	6,6%	0,1%	100,0%		
15:00 a 16:00	333	156	15	0	0	0	0	51	2	557		
composición	60%	28%	3%	0%	0%	0%	0%	9%	0%	100%		
16:00 a 17:00	739	86	8	0	0	0	0	28	1	862	FHP=	Vol. MAX
composición	85,7%	10,0%	0,9%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,2%	0,1%	100,0%	0,72	941
17:00 a 18:00	317	18	8	0	0	0	0	34	0	377	FHP=	Vol. MIN
composición	84,1%	4,8%	2,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	9,0%	0,0%	100,0%	0,96	377
18:00 a 19:00	363	21	5	0	0	0	0	35	0	444		
composición	86,3%	4,7%	1,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	7,9%	0,0%	100,0%		

Auto	Bus	Camión	Moto	Cicla
79,1%	12,5%	1,6%	6,6%	0,1%



VOLUMEN MÍNIMO	VOLUMEN MÁXIMO
377	941



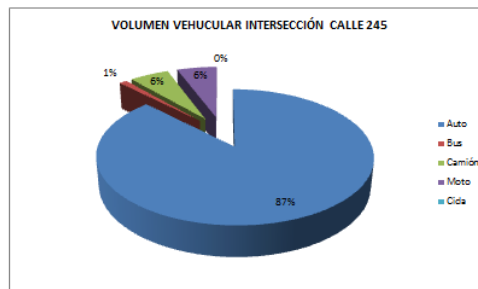
Lunes 2 de marzo de 2015

Calle 245

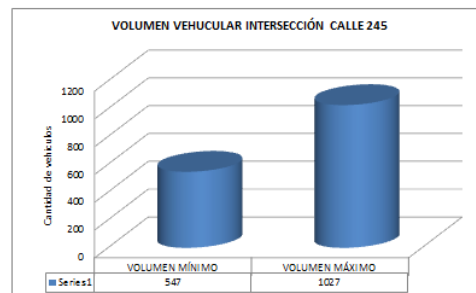
Fecha: lunes 2 de marzo de 2015	Intersección:	
Hora de inicio: 06:00 hora fina: 09:00	Cra 7 por Calle 245	
Condiciones climáticas: Lluvioso	Movimiento aforado:	
Aforador: David Huertas	1, 2, 6, 7, 9(1) y 9 (3)	

Hora de Inicio	Auto	Bus	Camión							Moto	Cicla	Total	Volumen Hora	Horaria
			C2	C3	C4	C5	>C5	Total						
06:00 - 06:30	198	2	9	0	0	0	0	0	9	2	0	211		
06:30 - 07:00	322	2	18	0	0	0	0	0	18	26	0	368	579	27,68%
07:00 - 07:30	598	8	28	0	0	0	0	0	28	25	0	653	1027	49,09%
07:30 - 08:00	261	5	22	0	0	0	0	0	22	19	0	307	966	46,18%
08:00 - 08:30	251	4	20	0	0	0	0	1	21	27	0	303	610	29,16%
08:30 - 09:00	201	3	20	0	0	0	0	0	20	20	0	244	547	26,15%
Volumen 3 h composición	1831	24	117	0	0	0	1	118	119	0	2092			
	87,5%	1,1%	5,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,6%	5,7%	0,00%	100,0%			
6:00 a 7:00 composición	520	4	27	0	0	0	0	27	28	0	579			
	90%	1%	5%	0%	0%	0%	0%	5%	5%	0%	100,00%			
7:00 a 8:00 composición	859	13	50	0	0	0	0	50	44	0	966	FHP=	Vol. MAX	
	88,9%	1,3%	5,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,2%	4,6%	0%	100,0%	0,78	1027	
8:00 a 9:00 composición	452	7	40	0	0	0	0	41	47	0	547	FHP=	Vol. MIN	
	82,6%	1,3%	7,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	7,5%	8,6%	0,00%	100,0%	0,90	547	

Auto	Bus	Camión	Moto
87,5%	1,1%	5,6%	5,7%



VOLUMEN MÍNIMO	VOLUMEN MÁXIMO
547	1027



Fecha : lunes 2 de marzo de 2015

Hora de inicio: 15:00 Hora final: 19:00

Condiciones climáticas: Soleado

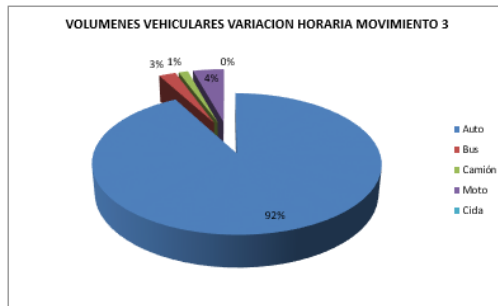
Aforador: David Huertas

Intersección: Cra 7 por Calle 245

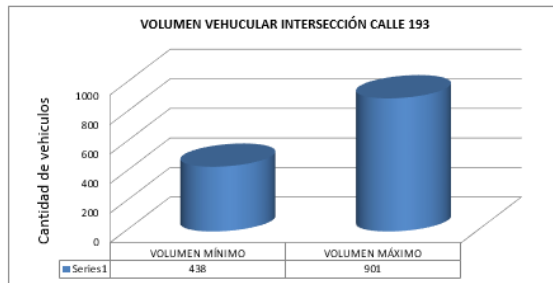
Movimiento aforado: 1, 2, 6, 7, 9(1) y 9(3)

Hora de Inicio	Auto	Bus	Camión					Moto	Cicla	Total	Volumen Hora	Horaria
			C2	C3	C4	C5	>C5					
15:00 - 15:30	164	5	2	0	0	0	0	2	8	0	179	
15:30 - 16:00	240	7	5	0	0	0	0	5	7	0	259	438
16:00 - 16:30	579	6	8	0	0	0	0	8	7	0	600	859
16:30 - 17:00	280	9	2	0	0	0	0	2	10	0	301	901
17:00 - 17:30	177	6	3	0	0	0	0	3	14	0	200	501
17:30 - 18:00	224	7	1	0	0	0	0	1	13	0	245	445
18:00 - 18:30	192	7	5	0	0	0	0	5	14	0	218	463
18:30 - 19:00	200	5	3	0	0	0	0	3	22	0	230	448
Volumen 4 h	2056	52	29	0	0	0	0	29	95	0	2232	
composición	92,1%	2,3%	1,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,3%	4,3%	0,0%	100,0%	
15:00 a 16:00	404	12	7	0	0	0	0	7	15	0	438	
composición	92%	3%	2%	0%	0%	0%	0%	2%	3%	0%	100%	
16:00 a 17:00	859	15	10	0	0	0	0	10	17	0	901	FHP= Vol. MAX
composición	95,3%	1,7%	1,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,1%	1,9%	0,0%	100,0%	0,75 901
17:00 a 18:00	401	13	4	0	0	0	0	4	27	0	445	FHP= Vol. MIN
composición	90,1%	2,9%	0,9%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,9%	6,1%	0,0%	100,0%	0,89 438
18:00 a 19:00	392	12	8	0	0	0	0	8	36	0	448	
composición	87,5%	2,7%	1,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,8%	8,0%	0,0%	100,0%	

Auto	Bus	Camión	Moto	Cicla
92,1%	2,3%	1,3%	4,3%	0,0%



VOLUMEN MÍNIMO	VOLUMEN MÁXIMO
438	901

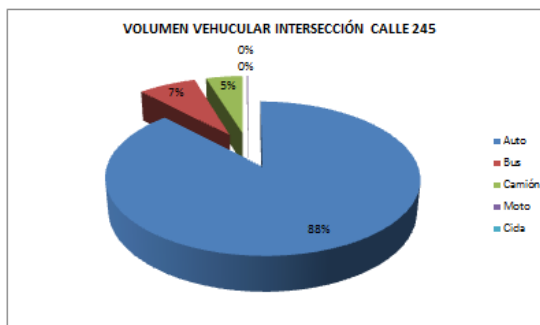


Calle 224

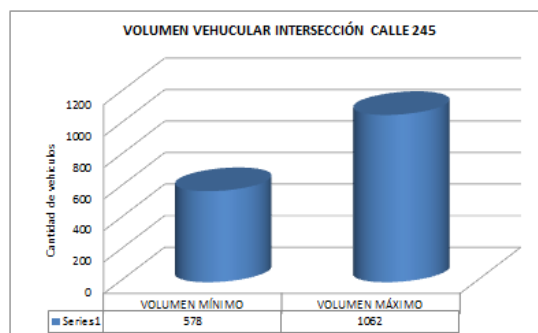
Fecha: lunes 2 de marzo de 2015	Intersección	
Hora de inicio: 06:00 hora fina: 09:00	Cra 7 por Calle 224	
Condiciones climáticas: Lluvioso	Movimiento aforado	
Aforador: Fredy Herrera	1, 2, 6, 7, 9(1) y 9(3)	

Hora de Inicio	Auto	Bus	Camión					Moto	Cicla	Total	Volumen Hora	Horaria
			C2	C3	C4	C5	>C5					
06:00 - 06:30	199	7	4	0	0	0	0	4	6	0	216	
06:30 - 07:00	337	9	20	0	0	0	0	20	24	0	390	606 27,65%
07:00 - 07:30	591	41	26	0	0	0	0	26	12	1	671	1061 48,40%
07:30 - 08:00	219	48	23	0	0	0	0	23	46	1	337	1008 45,99%
08:00 - 08:30	251	23	16	0	0	0	1	17	32	0	323	660 30,11%
08:30 - 09:00	195	21	17	0	0	0	0	17	22	0	255	578 26,37%
Volumen 3 h	1792	149	106	0	0	0	1	107	142	2	2192	
composición	81,8%	6,8%	4,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	4,9%	6,5%	0,09%	100,0%	
6:00 a 7:00	536	16	24	0	0	0	0	24	30	0	606	
composición	88%	3%	4%	0%	0%	0%	0%	4%	5%	0%	100,00%	
7:00 a 8:00	810	89	49	0	0	0	0	49	58	2	1008	FHP= Vol. MAX
composición	80,4%	8,8%	4,9%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	4,9%	5,8%	0%	100,0%	0,79 1061
8:00 a 9:00	446	44	33	0	0	0	0	34	54	0	578	FHP= Vol. MIN
composición	77,2%	7,6%	5,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,9%	9,3%	0,00%	100,0%	0,89 578

Auto	Bus	Camión	Moto
81,8%	6,8%	4,3%	0,1%



VOLUMEN MÍNIMO	VOLUMEN MÁXIMO
578	1062



Fecha : lunes 2 de marzo de 2015

Intersección

Hora de inicio: 15:00 hora fina 19:00

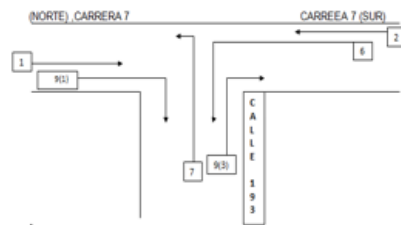
Cra 7 por Calle 224

Condiciones climáticas: Soleado

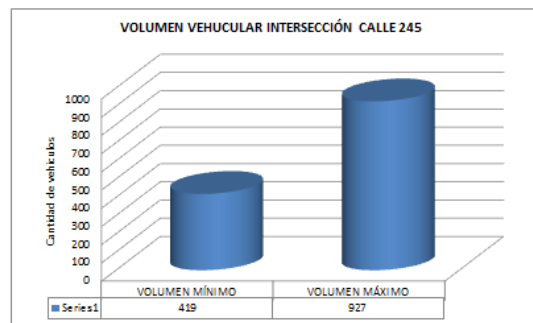
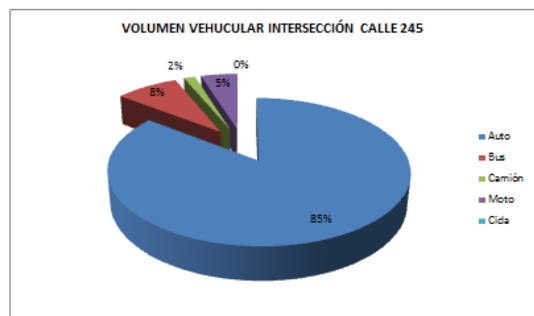
Movimiento aforado

Aforador: Fredy Herrera

1, 2, 6, 7, 9(1) y 9 (3)



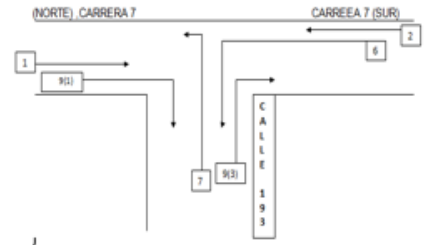
Hora de Inicio	Auto	Bus	Camión					Moto	Cicla	Total	Volumen Hora	Horaria
			C2	C3	C4	C5	>C5					
15:00	153	43	1	0	0	0	0	1	10	0	207	
15:30	202	64	8	0	0	0	0	8	6	0	280	21,45%
16:00	536	47	6	0	0	0	0	6	9	1	599	38,72%
16:30	300	10	8	0	0	0	0	8	10	0	328	40,84%
17:00	194	8	3	0	0	0	0	3	14	1	220	24,14%
17:30	172	7	3	0	0	0	0	3	19	0	201	18,55%
18:00	186	4	4	0	0	0	0	4	24	0	218	18,46%
18:30	196	4	1	0	0	0	0	1	16	0	217	19,16%
Volumen 4 h	1939	187	34	0	0	0	0	34	108	2	2270	
composición	85,4%	8,2%	1,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,5%	4,8%	0,1%	100,0%	
15:00 a 16:00	355	107	9	0	0	0	0	9	16	0	487	
composición	73%	22%	2%	0%	0%	0%	0%	2%	3%	0%	100%	
16:00 a 17:00	836	57	14	0	0	0	0	14	19	1	927	FHP= Vol. MAX
composición	90,2%	6,1%	1,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,5%	2,0%	0,1%	100,0%	0,77 927
17:00 a 18:00	366	15	6	0	0	0	0	6	33	1	421	
composición	86,9%	3,6%	1,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,4%	7,8%	0,2%	100,0%	
18:00 a 19:00	382	8	5	0	0	0	0	5	40	0	435	FHP= Vol. MIN
composición	87,8%	1,8%	1,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,1%	9,2%	0,0%	100,0%	0,09 419



Calle 193

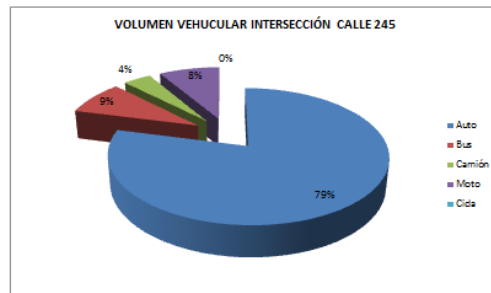
Fecha : lunes 2 de marzo de 2015
Hora de inicio: 06:00 **hora fina** 09:00
Condiciones climáticas: Lluvioso
Aforador: Cristhian Guerra

Intersección
 Cra 7 por Calle 193
Movimiento aforado
 1, 2, 6, 7, 9(1) y 9 (3)

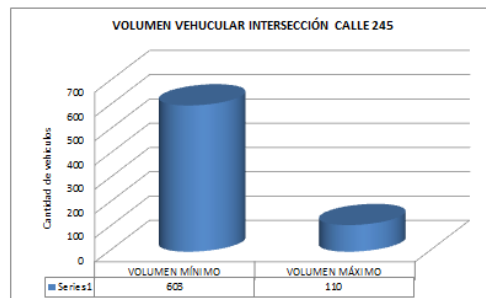


Hora de Inicio	Auto	Bus	Camión						Moto	Cicla	Total	Volumen Hora	Horaria	
			C2	C3	C4	C5	>C5	Total						
06:00	06:30	203	7	6	0	0	0	0	6	12	0	228		
06:30	07:00	334	10	24	0	0	0	0	24	33	0	401	629	27,12%
07:00	07:30	581	68	13	0	0	0	0	13	46	1	709	1110	47,87%
07:30	08:00	241	81	18	0	0	0	0	18	38	0	378	1087	46,87%
08:00	08:30	271	10	16	0	0	0	1	17	32	0	330	708	30,53%
08:30	09:00	202	23	12	0	0	0	0	12	36	0	273	603	26,00%
Volumen 3 h composición		1832	199	89	0	0	0	1	90	197	1	2319		
		79,0%	8,6%	3,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,9%	8,5%	0,04%	100,0%		
6:00 a 7:00 composición		537	17	30	0	0	0	0	30	45	0	629		
		85%	3%	5%	0%	0%	0%	0%	5%	7%	0%	100,00%		
7:00 a 8:00 composición		822	149	31	0	0	0	0	31	84	1	1087	FHP=	Vol. MAX
		75,6%	13,7%	2,9%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,9%	7,7%	0%	100,0%	0,78	1110
8:00 a 9:00 composición		473	33	28	0	0	0	0	29	68	0	603	FHP=	Vol. MIN
		78,4%	5,5%	4,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	4,8%	11,3%	0,00%	100,0%	0,91	603

Auto	Bus	Camión	Moto
79,0%	8,6%	3,9%	8,5%

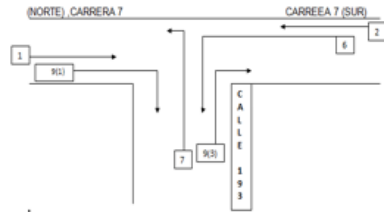


VOLUMEN MÍNIMO	VOLUMEN MÁXIMO
603	110



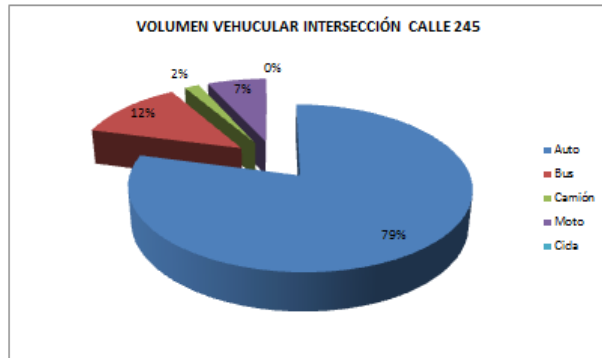
Fecha : lunes 2 de marzo de 2015
 Hora de inicio: 15:00 hora fina 19:00
 Condiciones climáticas: Soleado
 Aforador: Cristhian Guerra

Intersección
Cra 7 por Calle 193
 Movimiento aforado
1, 2, 6, 7, 9(1) y 9(3)

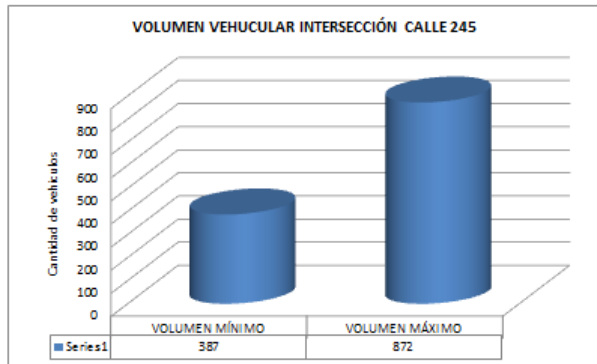


Hora de Inicio		Auto	Bus	Camión					Moto	Cicla	Total	Volumen Hora	Horaria
				C2	C3	C4	C5	>C5	Total				
15:00	15:30	162	68	7	0	0	0	0	7	46	0	283	
15:30	16:00	211	93	5	0	0	0	0	5	13	0	322	605
16:00	16:30	516	69	10	0	0	0	0	10	12	0	607	929
16:30	17:00	227	17	5	0	0	0	0	5	16	0	265	872
17:00	17:30	149	6	6	0	0	0	0	6	13	1	175	440
17:30	18:00	183	10	2	0	0	0	0	2	17	0	212	387
18:00	18:30	187	12	3	0	0	0	0	3	21	0	223	435
18:30	19:00	193	13	1	0	0	0	0	1	20	0	227	450
Volumen 4 h composición		1828	288	39	0	0	0	0	39	158	1	2314	
		79,0%	12,4%	1,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,7%	6,8%	0,0%	100,0%	
15:00 a 16:00 composición		373	161	12	0	0	0	0	12	59	0	605	
		62%	27%	2%	0%	0%	0%	0%	2%	10%	0%	100%	
16:00 a 17:00 composición		743	86	15	0	0	0	0	15	28	0	872	FHP=
		85,2%	9,9%	1,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,7%	3,2%	0,0%	100,0%	Vol. MAX
17:00 a 18:00 composición		332	16	8	0	0	0	0	8	30	1	387	FHP=
		85,8%	4,1%	2,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,1%	7,8%	0,3%	100,0%	Vol. MIN
18:00 a 19:00 composición		380	25	4	0	0	0	0	4	41	0	450	
		84,4%	5,6%	0,9%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,9%	9,1%	0,0%	100,0%	

Auto	Bus	Camión	Moto
79,0%	12,4%	1,7%	6,8%



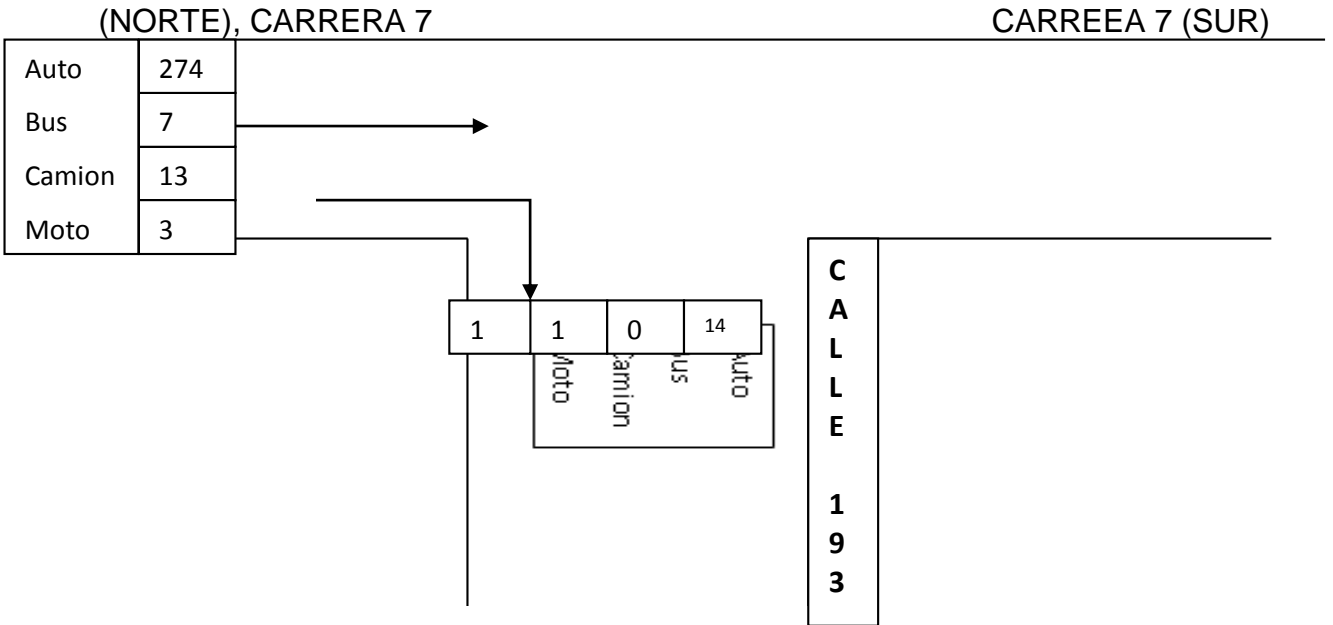
VOLUMEN MÍNIMO	VOLUMEN MÁXIMO
387	872



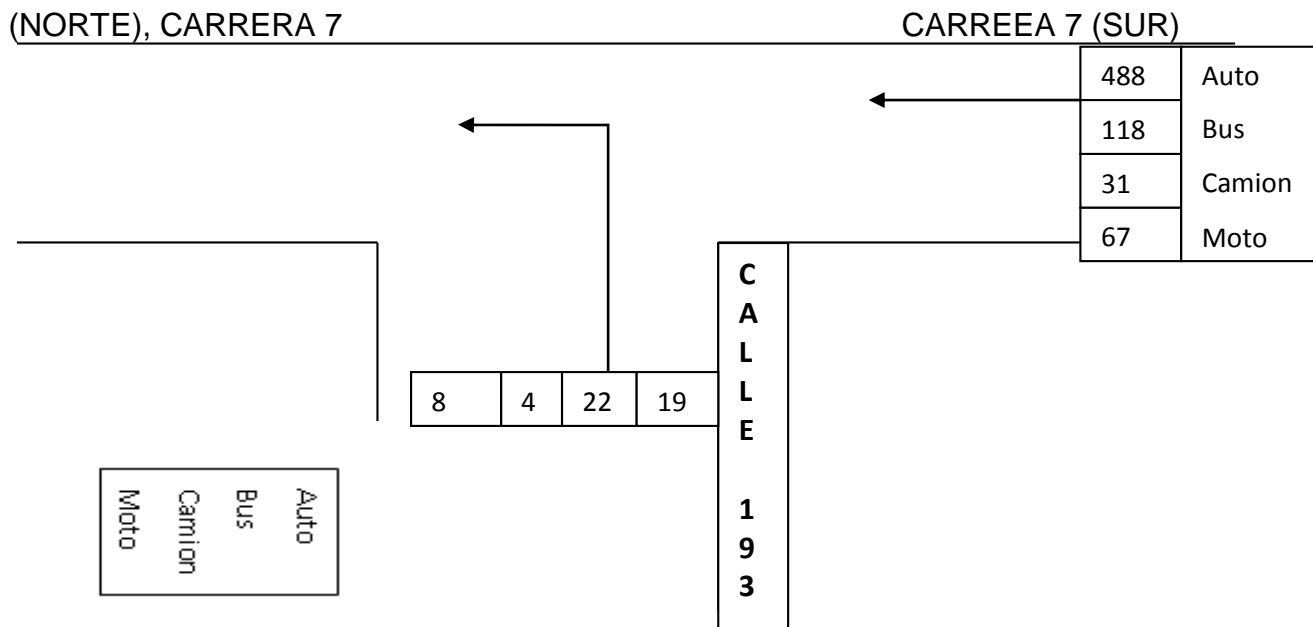
ANEXO 5: FLUJOS VEHICULARES

FLUJOS VEHICULARES SEGUN MOVIMIENTOS AFORADOS CALLE 193 POR CARRERA 7

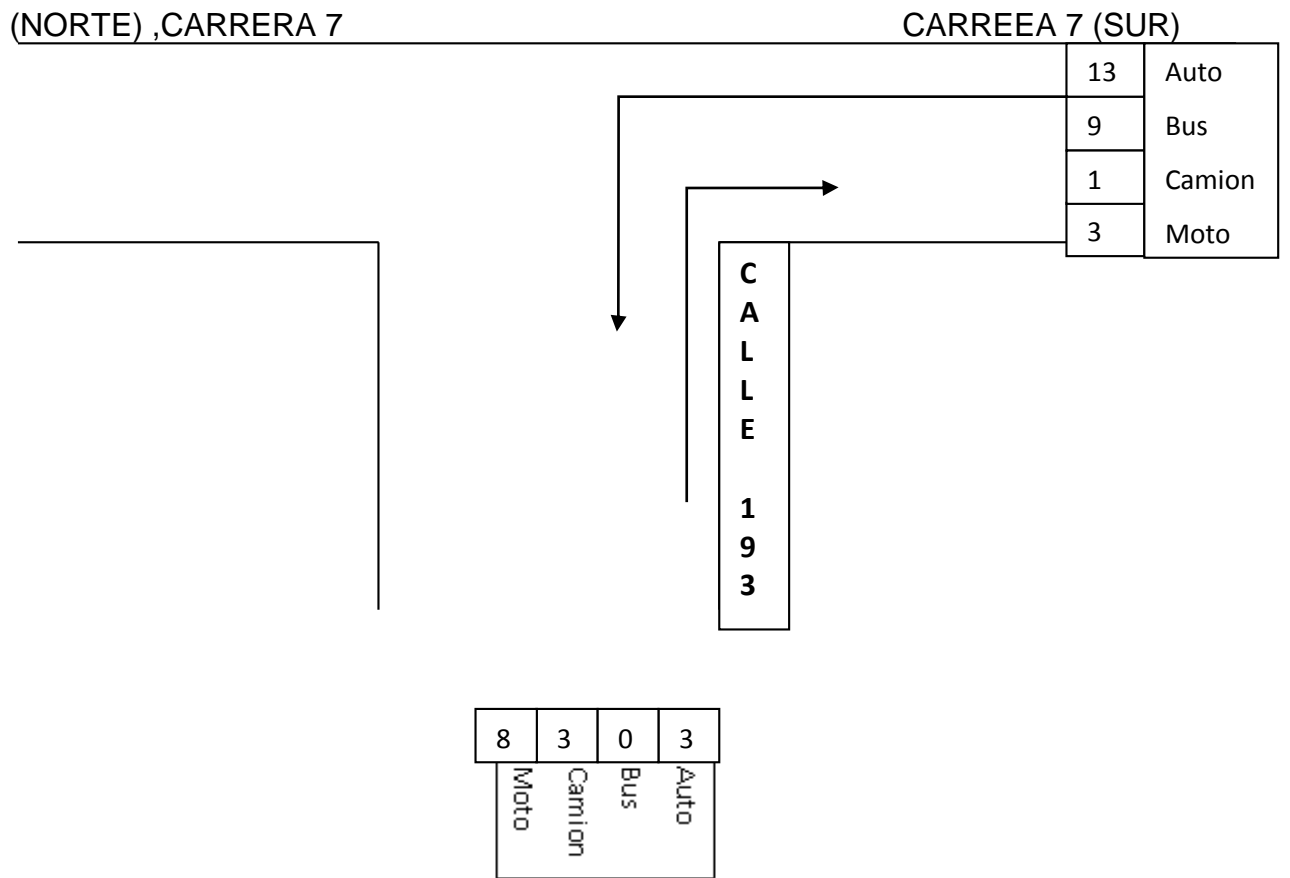
Movimientos 1 y 9(1) de 7am a 8 am



Movimientos 7 y 2 de 7am a 8 am

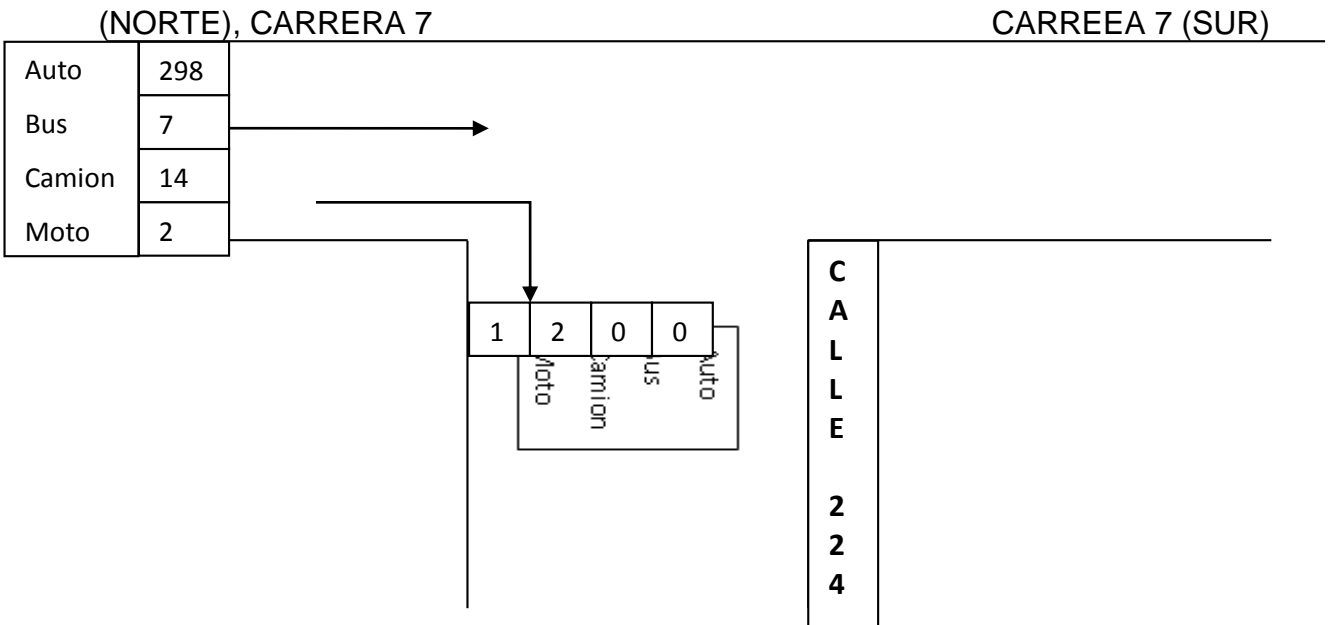


Movimientos 2 y 9(3) de 7am a 8 am

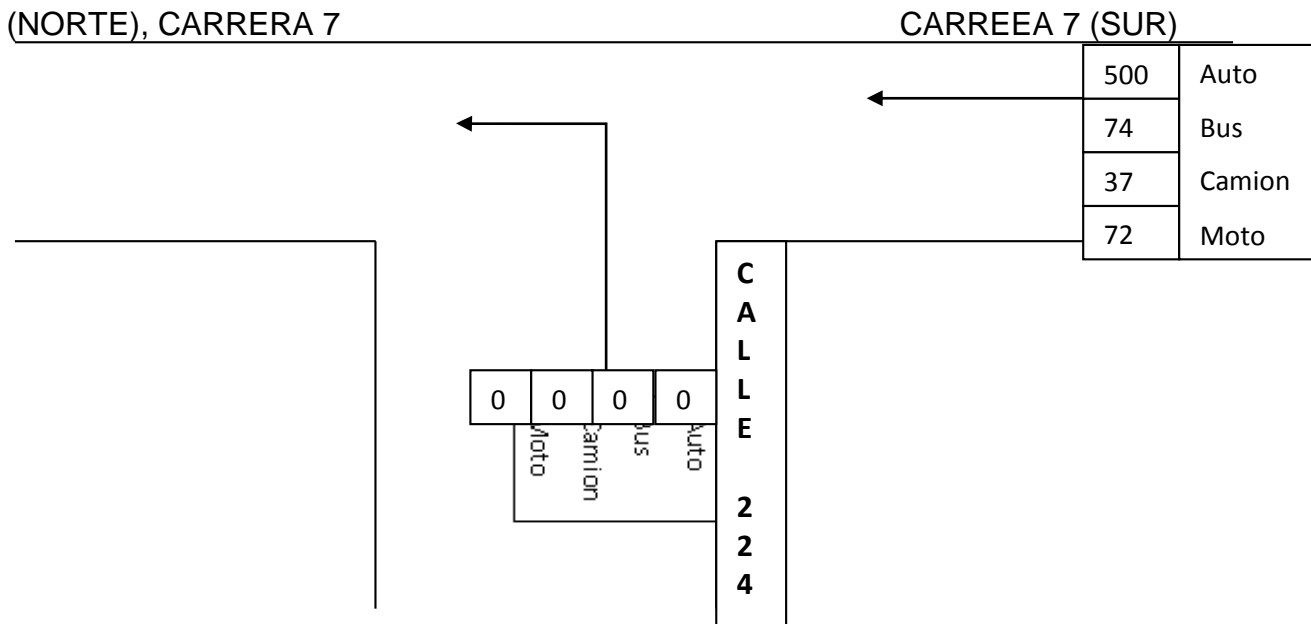


FLUJOS VEHICULARES SEGUN MOVIMIENTOS AFORADOS CALLE 224 POR CARRERA 7

Movimientos 1 y 9(1) de 7 am a 8 am



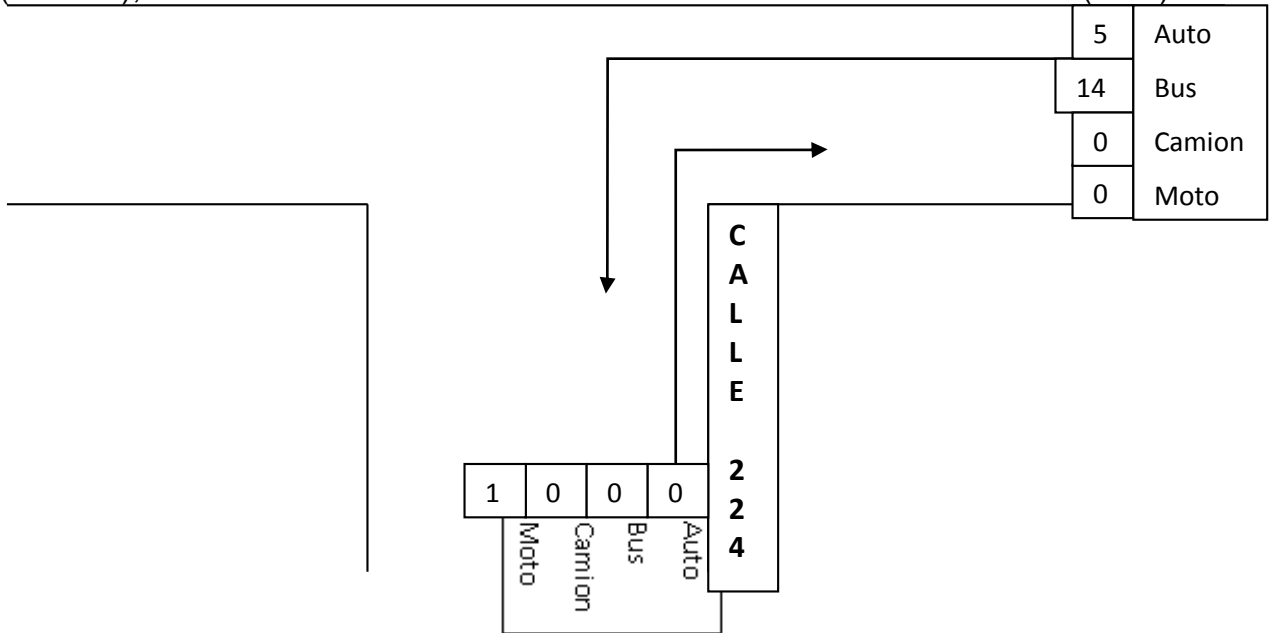
Movimientos 7 y 2 de 7 am a 8 am



Movimientos 2 y 9(3) de 7am a 8 am

(NORTE), CARRERA 7

CARRERA 7 (SUR)

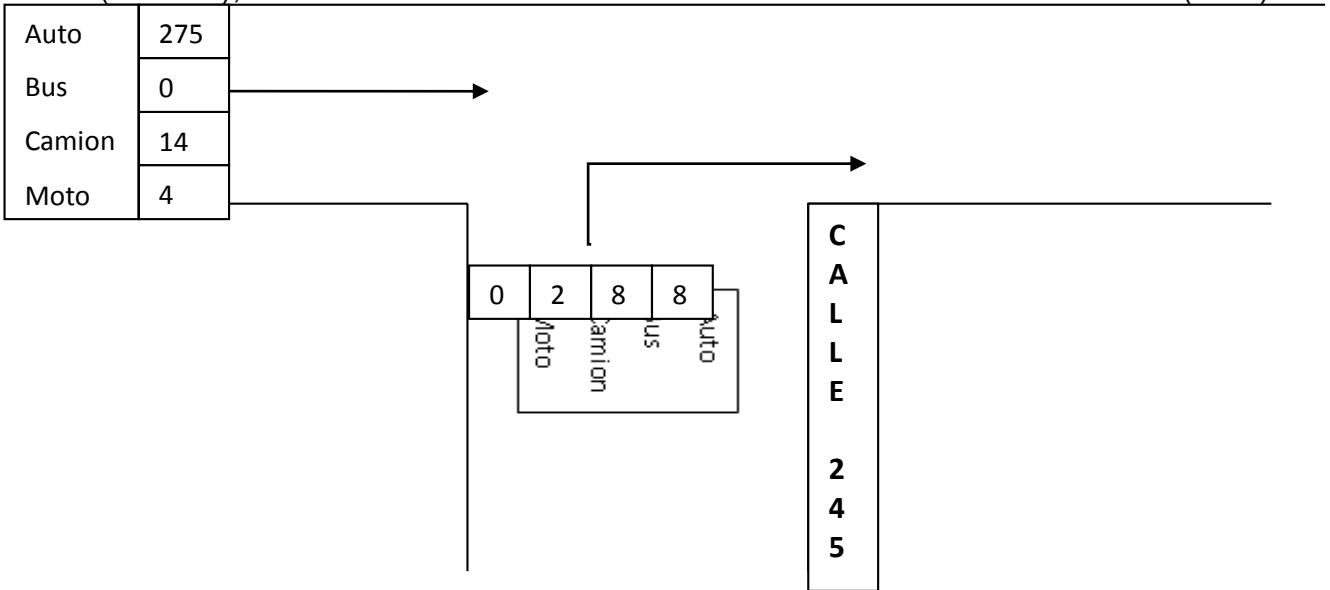


FLUJOS VEHICULARES SEGUN MOVIMIENTOS AFORADOS CALLE 245 POR CARRERA 7

Movimientos 1 y 9(1) de 7 am a 8 am

(NORTE), CARRERA 7

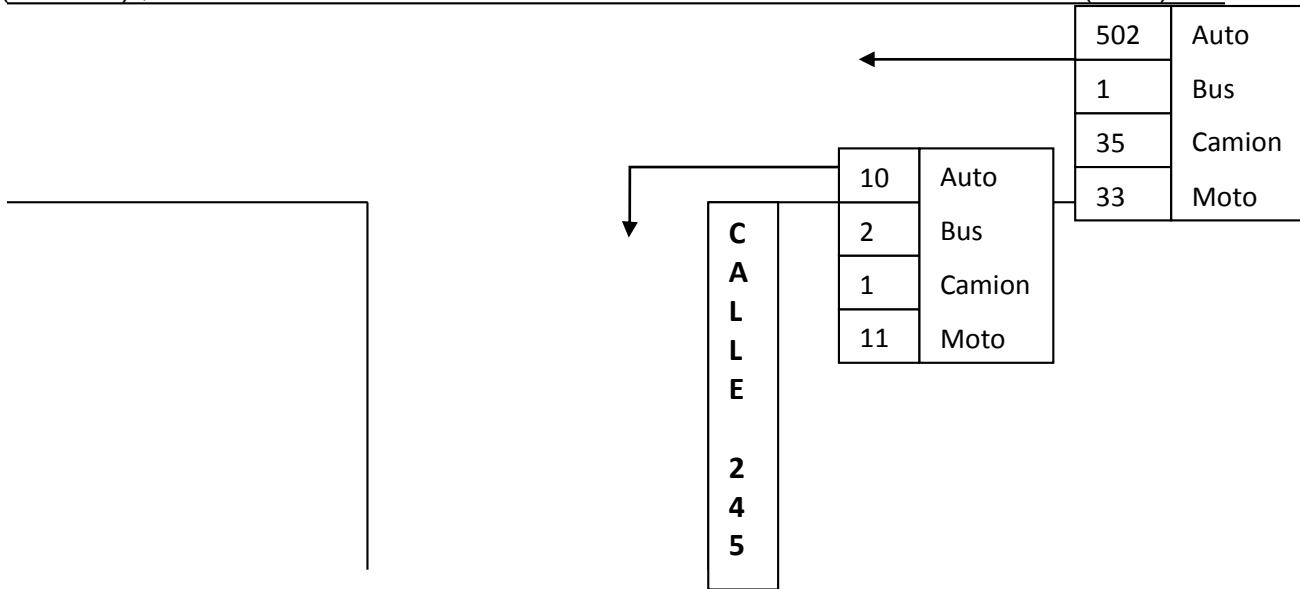
CARRERA 7 (SUR)



Movimientos 7 y 2 de 7 am a 8 am

(NORTE), CARRERA 7

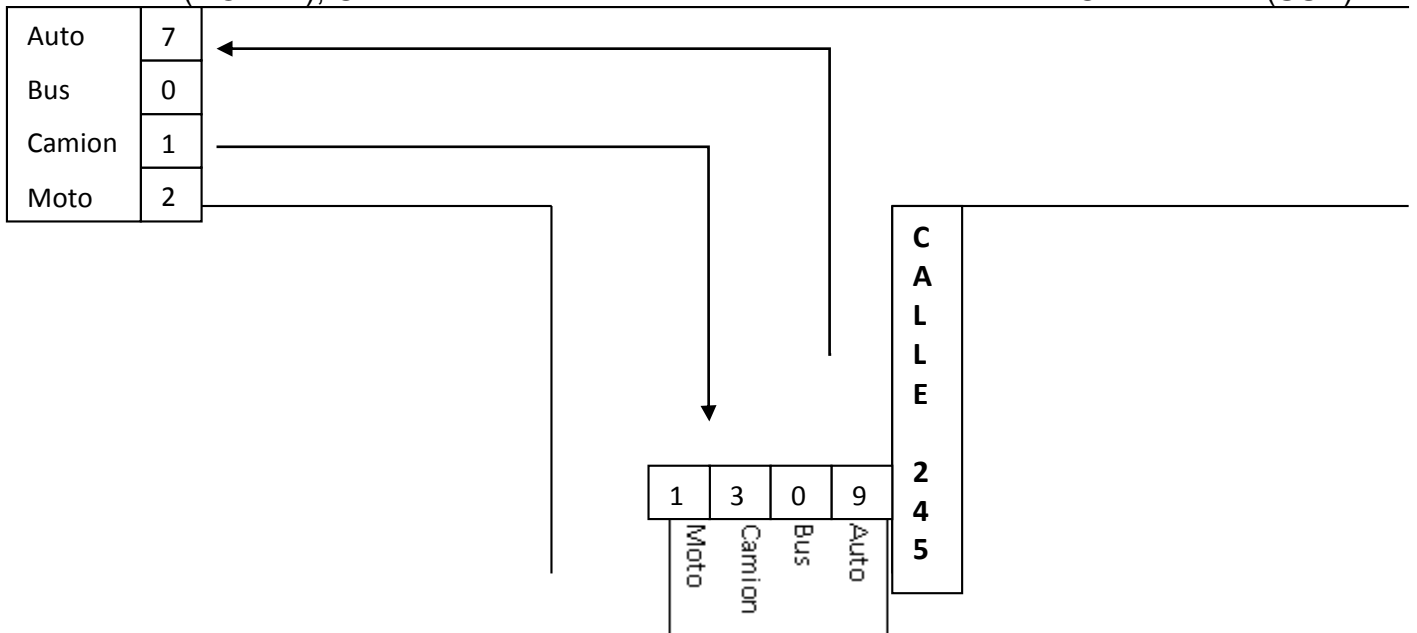
CARREEA 7 (SUR)



Movimientos 2 y 9(3) de 7am a 8 am

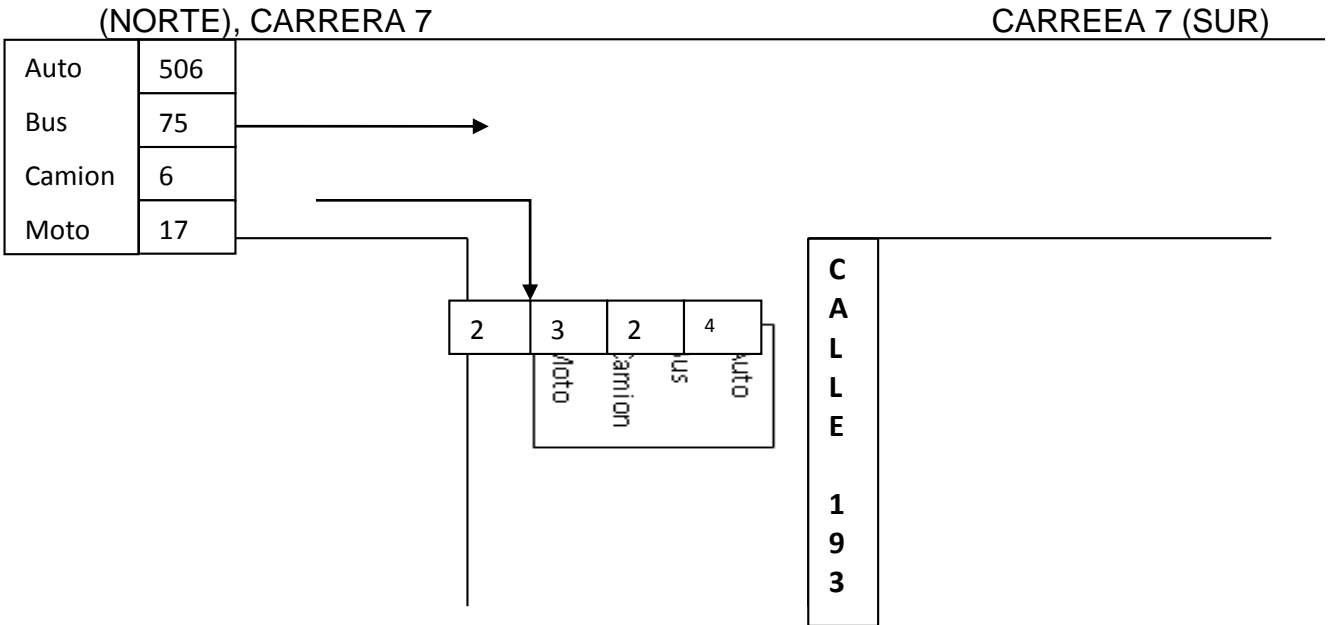
(NORTE), CARRERA 7

CARREEA 7 (SUR)

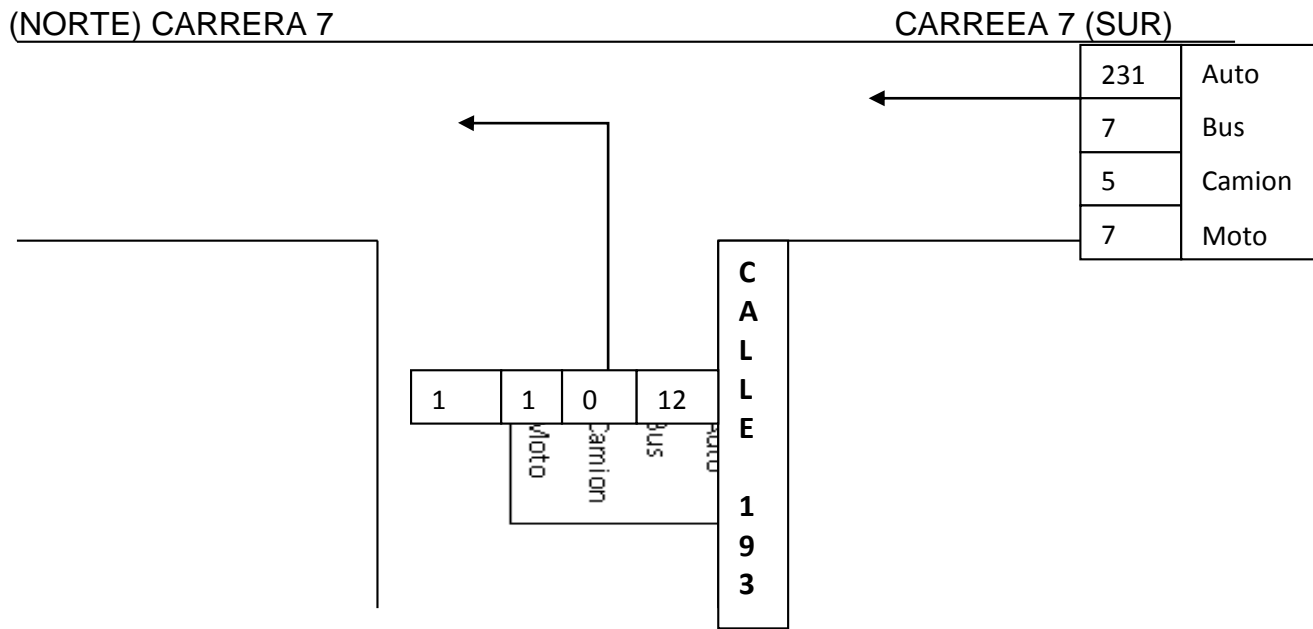


FLUJOS VEHICULARES SEGUN MOVIMIENTOS AFORADOS CALLE 193 POR CARRERA 7

Movimientos 1 y 9(1) de 4PM A 5PM



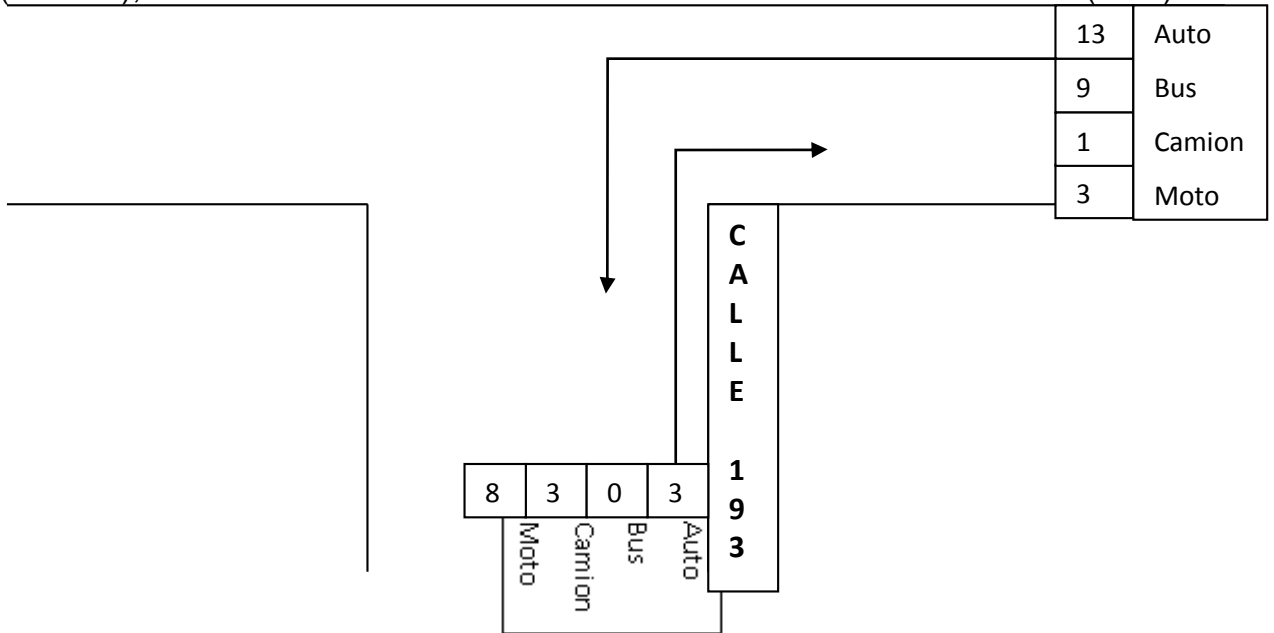
Movimientos 7 y 2 de 4PM A 5PM



Movimientos 2 y 9(3) de 4PM A 5PM

(NORTE), CARRERA 7

CARRERA 7 (SUR)

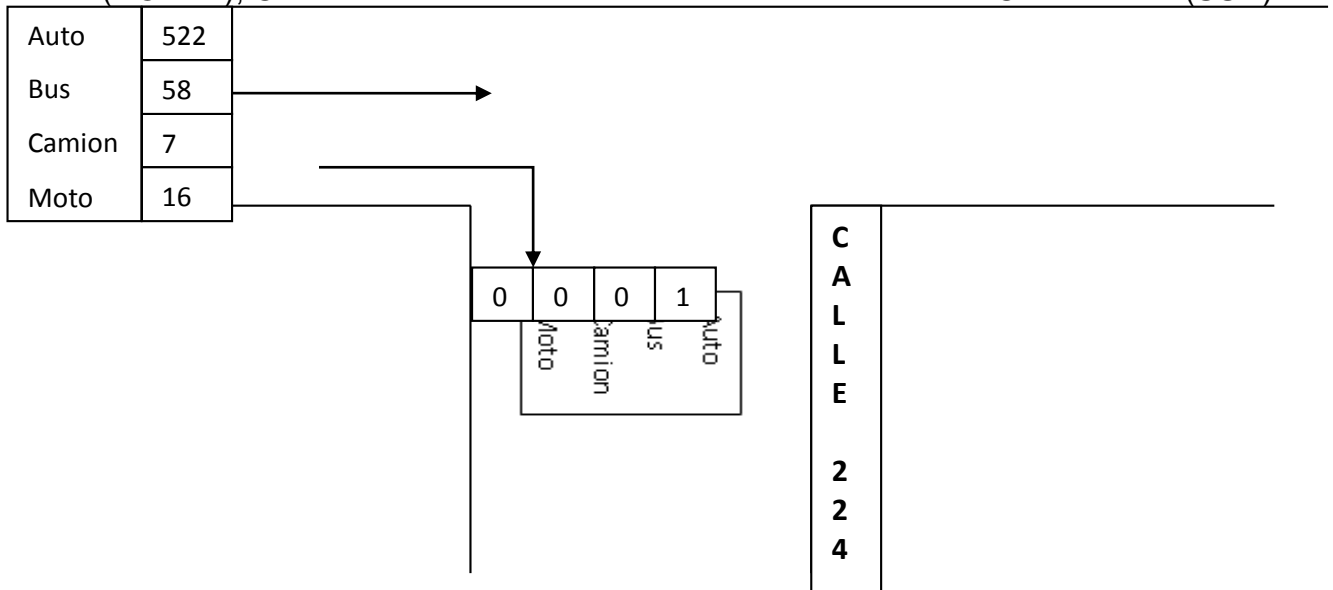


FLUJOS VEHICULARES SEGUN MOVIMIENTOS AFORADOS CALLE 224 POR CARRERA 7

Movimientos 1 y 9(1) de 4PM A 5PM

(NORTE), CARRERA 7

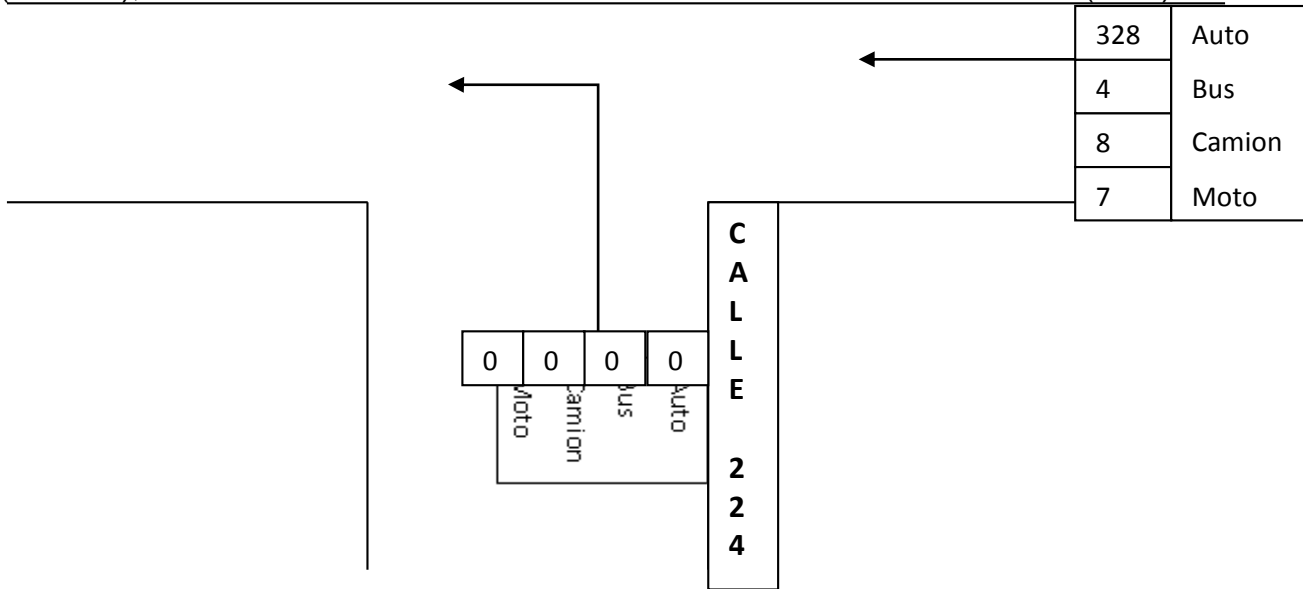
CARRERA 7 (SUR)



Movimientos 7 y 2 de 4PM A 5PM

(NORTE), CARRERA 7

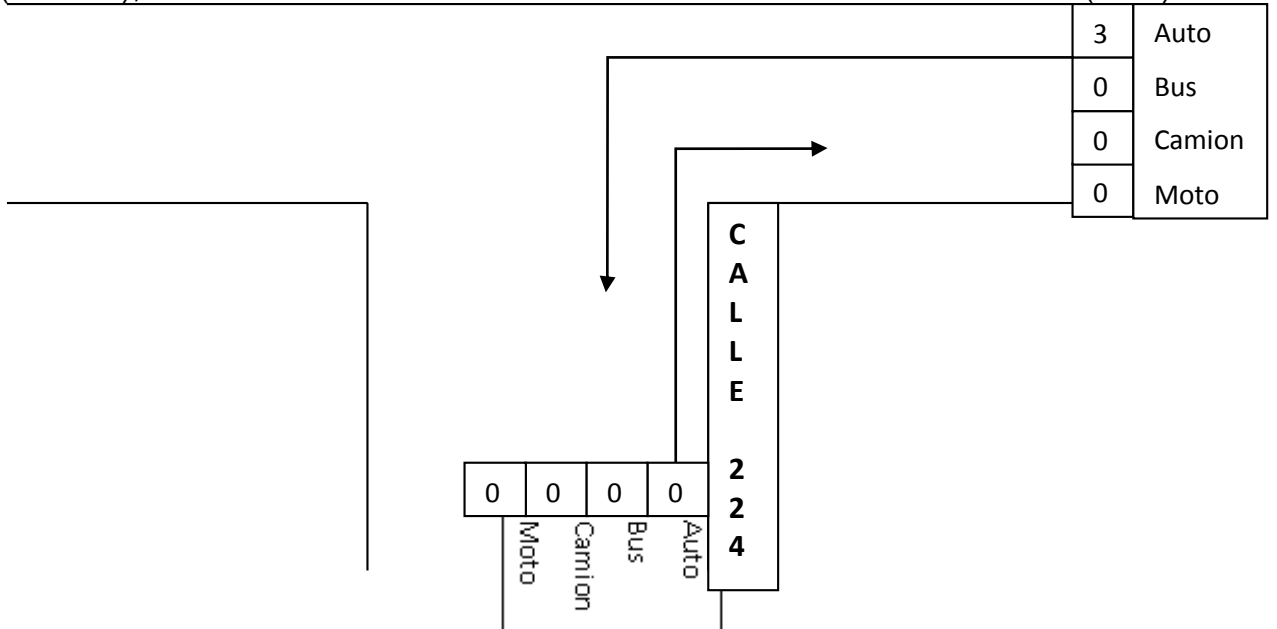
CARRETA 7 (SUR)



Movimientos 2 y 9(3) de 4PM A 5PM

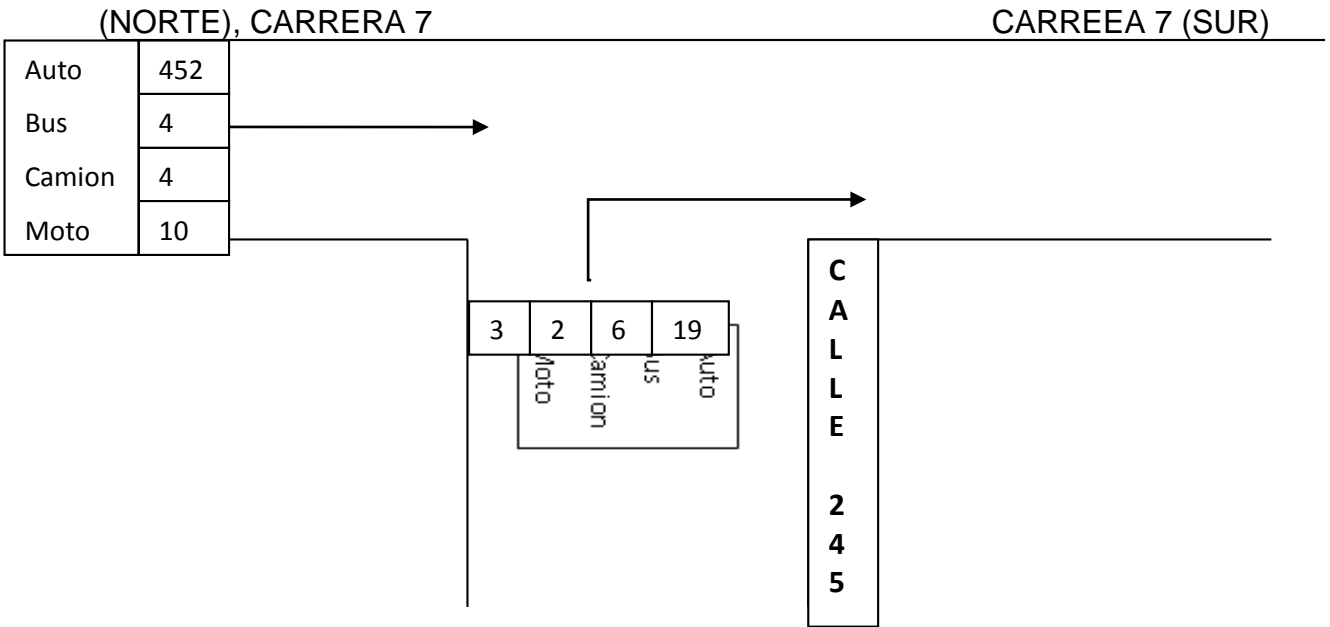
(NORTE), CARRERA 7

CARRETA 7 (SUR)

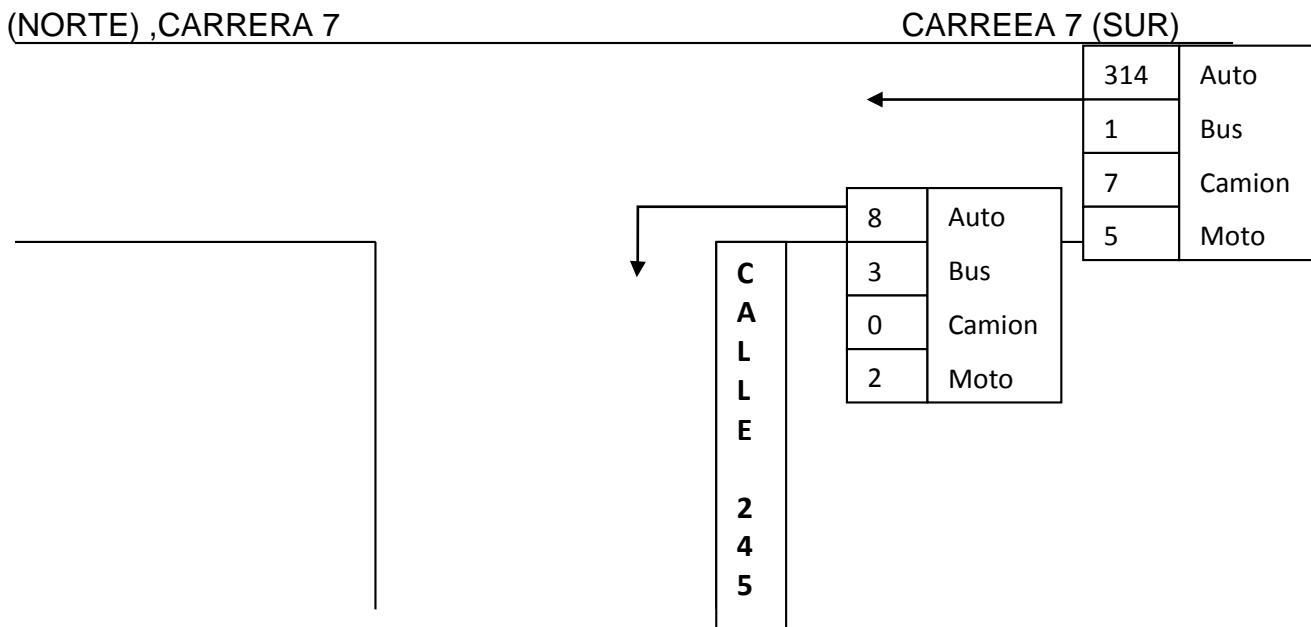


FLUJOS VEHICULARES SEGUN MOVIMIENTOS AFORADOS CALLE 245 POR CARRERA 7

Movimientos 1 y 9(1) de 4PM A 5PM



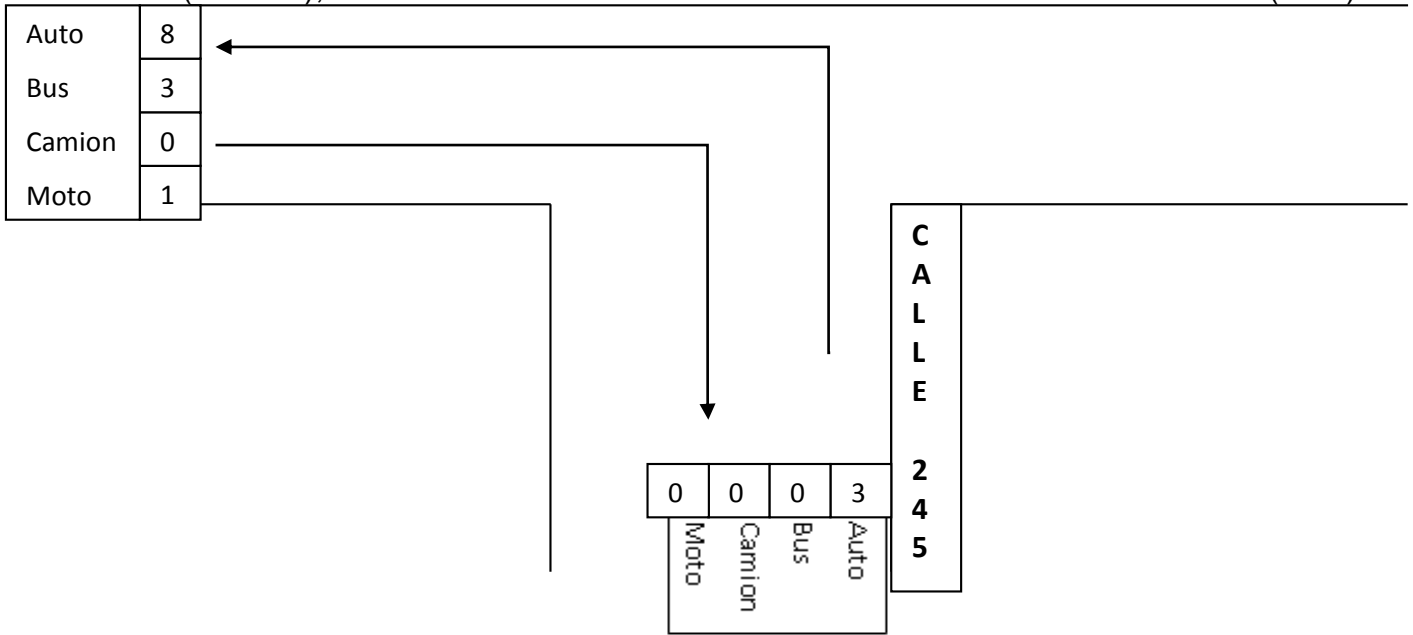
Movimientos 7 y 2 de 4PM A 5PM

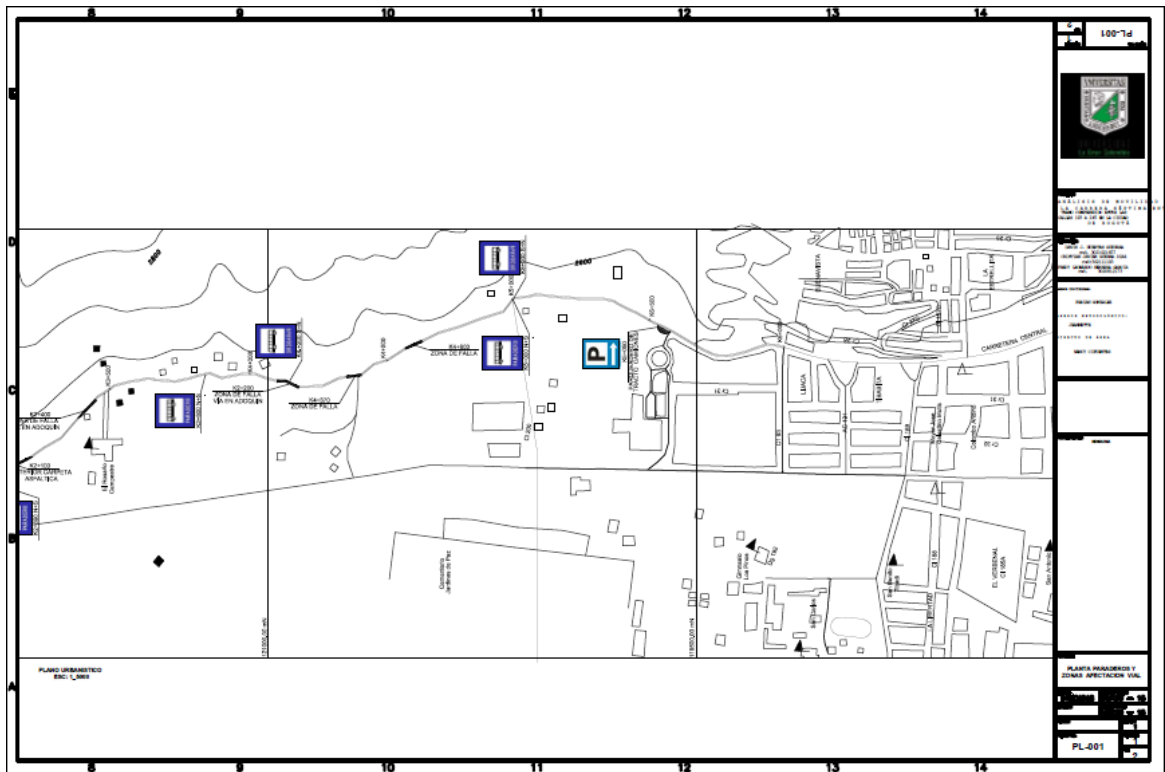
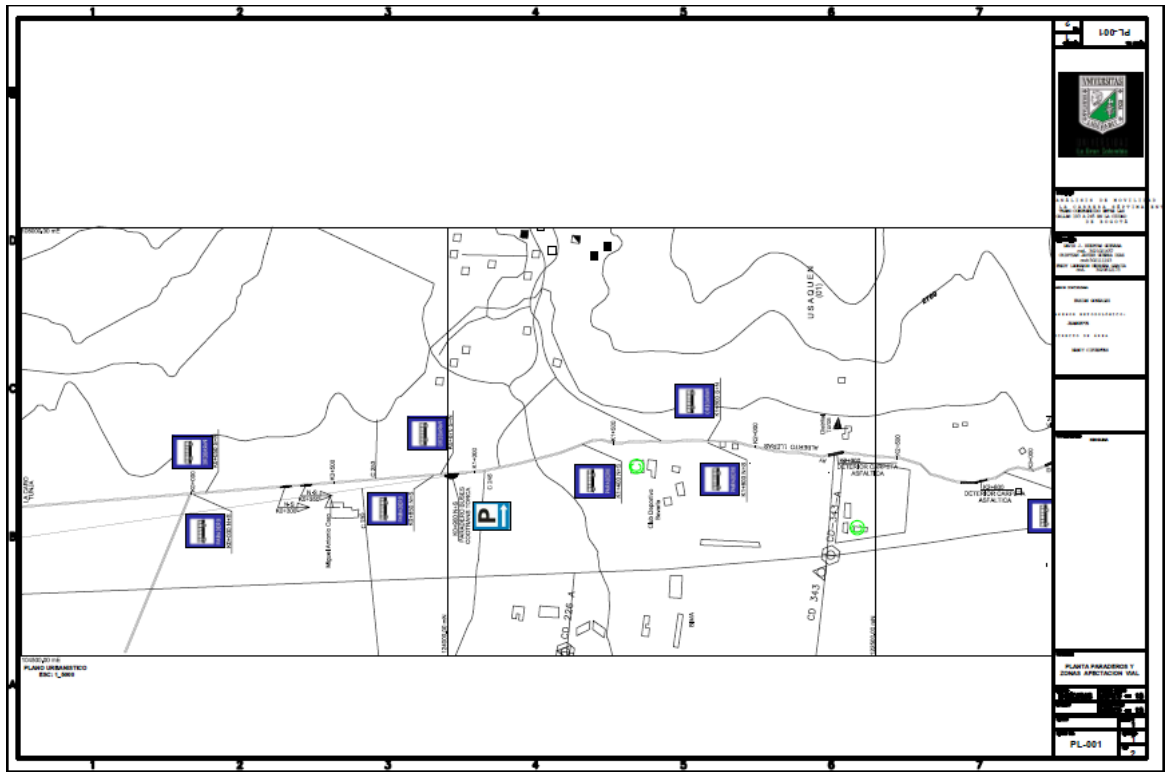


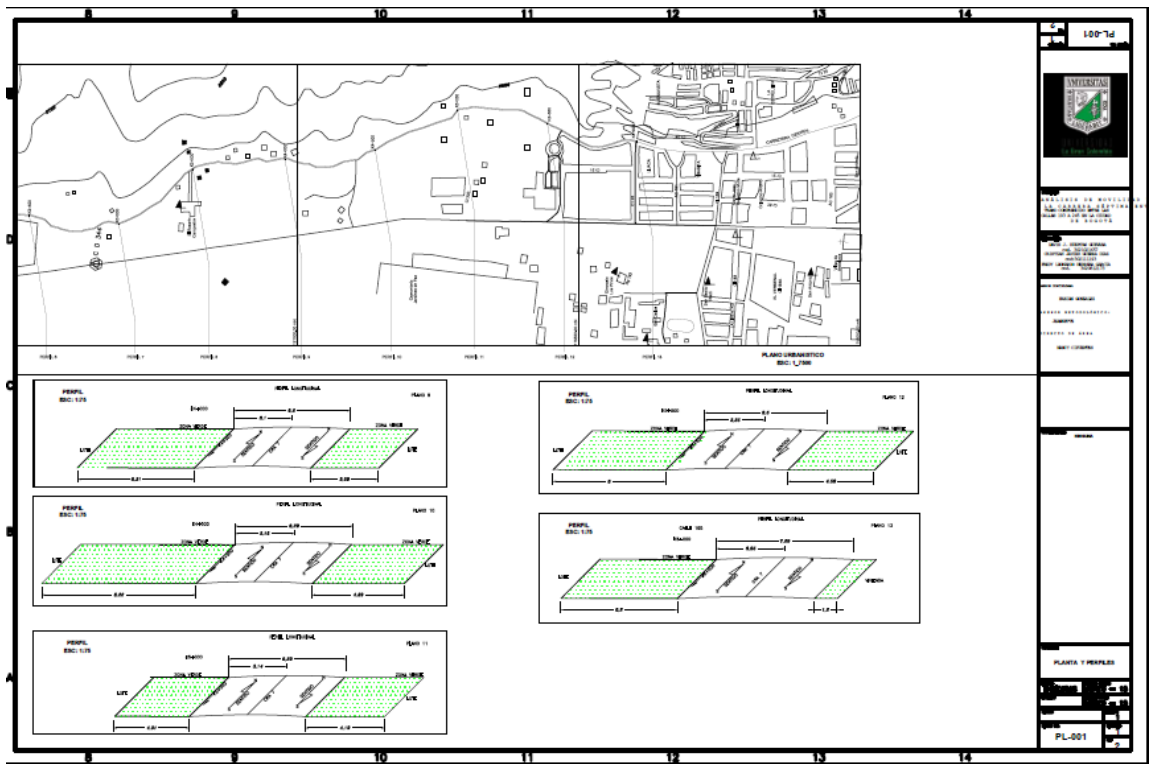
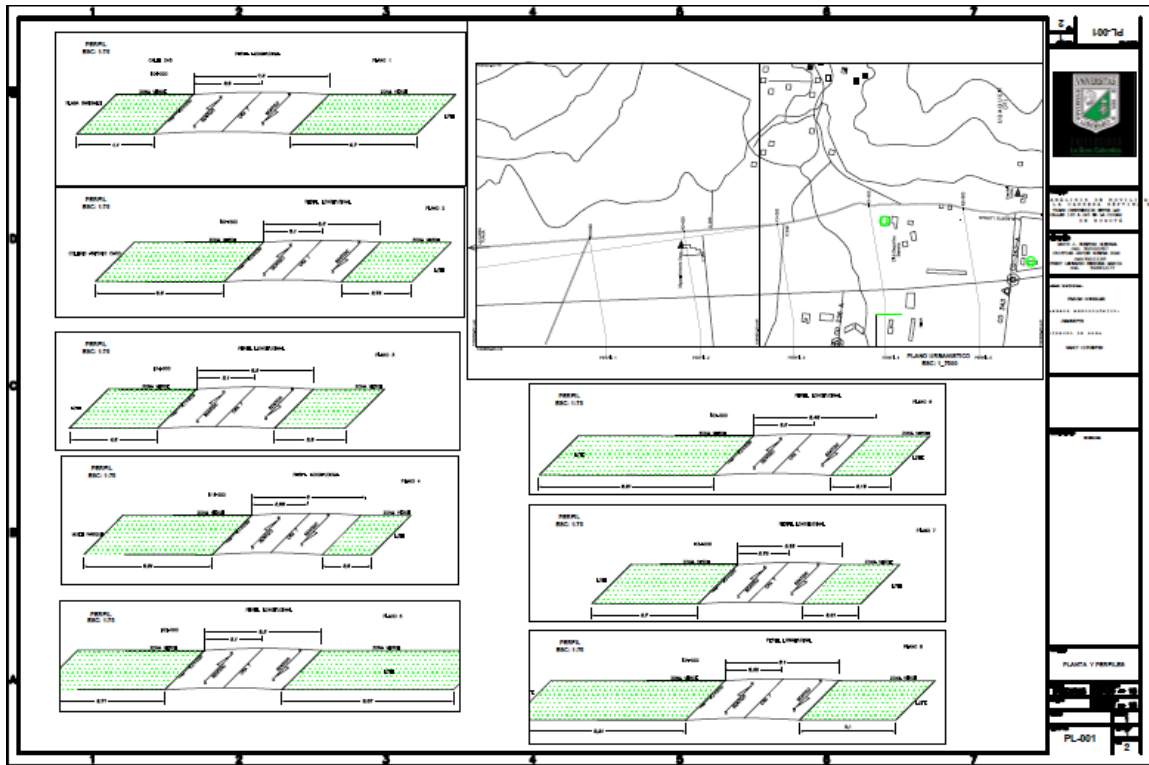
Movimientos 2 y 9(3) de 4PM A 5PM

(NORTE), CARRERA 7

CARRERA 7 (SUR)







ANEXO 7 CRONOGRAMA

PROGRAMACION PARA EL ANÁLISIS DE MOVILIDAD VIAL DE LA CARRERA SÉPTIMA EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES 193 A 245 EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ.				
FASES	ACTIVIDADES	MES 1 (FEBRERO)	MES 2 (MARZO)	MES 3 (ABRIL)
1	1. realizar recorridos por la via.	█		
	2. hacer una inspeccion del estado actual de la via.	█		
	3. realizar las medidas correspondientes a anchos de carril y anchos de huecos existentes.	█		
	4. hacer un registro fotografico.	█		
2	1. realizar aforos desde las 6 am hasta las 6 pm.		█	
	2. mediante observacion realizar estimacion del nivel de servicio segun la norma.		█	
	3. hacer un registro fotografico.		█	
	4. estimar capacidad de la via.		█	
3	1. introducir datos obtenidos y variables al sistema software para el procesamiento de la informacion recolectada y asi modelar los diferentes esenarios y dar a conocer los diferentes resultados asi como la mejor alternativa de solucion.			█

ANEXO 8 PRESUPUESTO

PRESUPUESTO PARA EL ANÁLISIS DE MOVILIDAD VIAL DE LA CARRERA SÉPTIMA EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES 193 A 245 EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ.						
ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNITARIO	VALOR ACTIVIDAD	VALOR TOTAL
1	Identificar el estado actual de la malla vial en la carrera séptima en el tramo comprendido entre la calle 193 hasta la 245 en la ciudad de Bogotá.					
1,1	realizar un recorrido por la vía. (transporte y alimentación)	Und.	9	\$ 9.600,00	\$ 86.400,00	
1,2	hacer una inspeccion del estado actual de la vía. (transporte)	Und.	12	\$ 9.600,00	\$ 115.200,00	
1,3	realizar las medidas correspondientes a anchos de carril y anchos de huecos existentes.	Und.	12	\$ 9.600,00	\$ 115.200,00	
1,4	hacer un registro fotografico.	Und.	6	\$ 9.600,00	\$ 57.600,00	
	SUB - TOTAL					\$ 374.400,00
2	Establecer el nivel de servicio en la carrera séptima en el tramo en estudio.					
2,1	realizar aforos desde las 6 am hasta las 6 pm.	Und.	27	\$ 9.600,00	\$ 259.200,00	
2,2	mediante observacion realizar estimacion del nivel de servicio segun la norma.	Und.	6	\$ 3.600,00	\$ 21.600,00	
2,3	hacer un registro fotografico.	Und.	6	\$ 3.600,00	\$ 21.600,00	
2,4	estimar capacidad de la vía.	Und.	6	\$ 9.600,00	\$ 57.600,00	
	SUB - TOTAL					\$ 360.000,00
3	Modelar diferentes escenarios para mejorar la movilidad en el corredor objeto de investigación, mediante software especializado Vissim.					
3,1	introducir datos obtenidos y variables al sistema software para el procesamiento de la informacion recolectada y asi modelar los diferentes esenarios y dar a conocer los diferentes resultados asi como la mejor alternativa de solucion.	dias	34	\$ 8.000,00	\$ 272.000,00	
3,2	Informe general del analisis (papeleria trabajo final)	Und.	1	\$ 60.000,00	\$ 60.000,00	
	SUB - TOTAL					\$ 332.000,00
	TOTAL					\$ 1.066.400,00

