



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
Facultad de Tecnología de la Construcción

Monografía

**ANÁLISIS DE SEGURIDAD VIAL EN EL ENTORNO DE LOS PRINCIPALES
CENTROS ESCOLARES DEL DISTRITO IV DE MANAGUA.**

Para optar al título de Ingeniero Civil.

Elaborado por:

Br. Indira Priyanka Portillo Narváez.

Tutor

Msc. Ing. José Fernando Bustamante Arteaga.

Asesor

Cmdo. Ing. Gilberto Solís.

Managua, Julio 2015

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haber fijado su mirada de amor en mí, por regalarme la sabiduría y fortaleza necesaria para afrontar las dificultades de cada día, por estar presente en cada momento de mi vida y llevarme siempre de su mano.

A mis tías Deidamia Narváez y Mercedes Mairena, por su cariño y cuidados, a mi padrino Roger Miranda por su amor y apoyo; aunque no estén físicamente para ver lo lejos que he llegado, sé que desde el cielo siguen cuidando de mí y celebran que alcance una meta importante en mi vida.

A mis queridos padres, German Enrique Portillo y Penélope Narváez Silva, por su sacrificio y entrega, por educarme con amor y rigor, por su paciencia y comprensión, por su apoyo y motivación, por sus consejos y ejemplos y por hacer de mí una persona de bien.

¡Papá y mamá!

¡Este trabajo es por ustedes, para ustedes y de ustedes!

¡Esto es suyo!

AGRADECIMIENTOS

Agradezco primero a Dios por la vida y la salud que me ha regalado y haberme permitido culminar de forma satisfactoria mi formación profesional; a mi papá y mi mamá por ser unos excelentes padres, por estar siempre a mi lado y animarme e impulsarme a ser mejor cada día. ¡Soy lo que soy gracias a ustedes!

De manera especial agradezco al Msc. Ing. José Fernando Bustamante y al Cmdo. Ing. Gilberto Solís por acompañarme en este proceso y pacientemente haberme transmitido sus conocimientos y orientarme sabiamente para la realización de este trabajo monográfico.

A todos los docentes que durante estos años con sus consejos y enseñanzas forjaron a la profesional que soy el día de hoy. A esta Alma Mater por brindarme su apoyo económico para la elaboración de esta monografía.

A mi mamita, hermanos, tíos, primos, sobrinos y demás familiares, a mis compañeros y amigos por brindarme su cariño, apoyo, paciencia y motivación, y compartir conmigo cada momento de mi vida.

Y finalmente, pero no menos importante, agradezco a todas a aquellas personas quienes gentilmente de una u otra forma hicieron posible la realización de este trabajo monográfico.

RESUMEN EJECUTIVO

En la presente monografía se muestra un análisis de la seguridad vial que se realizó en el entorno de los principales Centros Escolares del Distrito IV de Managua, debido al peligro que representa esta problemática a la comunidad estudiantil y demás usuarios de la vía; identificando las zonas con mayor accidentalidad y congestión vial, para examinar la problemática y así determinar específicamente las medidas de seguridad que deben emplearse, aplicando conocimientos en materia de seguridad vial e ingeniería de tránsito.

Capítulo I: Preliminares

En este capítulo se presentan todos los aspectos teóricos de gran importancia para la realización de este análisis de seguridad vial en las zonas escolares, se define el porqué de la elaboración de este documento y los alcances que el mismo tendrá.

Capítulo II: Análisis de Accidentalidad

Se expone un estudio de la accidentalidad entorno a los centros escolares con mayor vulnerabilidad, las causas que provocan los accidentes de tránsito, los tipos de accidentes y la frecuencia con la que ocurren, y las consecuencias que inciden en la sociedad (cantidad de personas que resultan muertas y lesionadas por accidentes de tránsito).

Capítulo III: Inventario Vial

Se muestran las características físicas y geométricas de las vías ubicadas frente al acceso principal de cada centro escolar analizado, iluminación y uso del suelo de la zona; además, se detalla el estado y ubicación de la señalización vial presente en un radio de 200m alrededor de cada centro escolar.

Capítulo IV: Estudio de Tránsito

Se abordan temas relacionados con los volúmenes de tránsito y la determinación de los niveles de servicio en las vías que se analizaron, a través de los resultados obtenidos por aforos volumétricos manuales; los que permitieron definir los problemas de congestión en las vías.

Capítulo V: Seguridad Vial

En este último capítulo, luego de estudiar los datos recopilados en los capítulos anteriores, se presentan posibles soluciones que ayudarán a reducir la accidentalidad en cada zona escolar analizada y mejorar las condiciones de circulación vehicular y peatonal, a fin de brindar un ambiente de seguridad vial apropiado.

INDICE

CAPITULO I: PRELIMINARES	1
1.1 Introducción.	2
1.2 Antecedentes.	3
1.2.1 Accidentalidad	3
1.2.2 Medidas de prevención	6
1.3 Justificación.	7
1.4 Objetivos.	8
1.4.1 Objetivo General:.....	8
1.4.2 Objetivos Específicos:	8
CAPITULO II: ANALISIS DE ACCIDENTALIDAD	9
2.1 Introducción.	10
2.2 Accidentes de Tránsito.	11
2.2.1 Causas de los accidentes de tránsito.	11
2.2.2 Tipos de Accidentes de Tránsito.	13
2.2.3 Los Accidentes de Tránsito: Un problema de salud pública.	13
2.2.4 Impacto Económico de los Accidentes de Tránsito.	14
2.3 Estudio de los Accidentes de Tránsito.	15
2.3.1 Accidentalidad en el Distrito IV de Managua.	15
2.3.1.1 Puntos Críticos Históricos.	15
2.3.1.2 Selección de los sitios de análisis.	19
2.3.2 Accidentalidad entorno a los sitios de análisis.....	19
2.3.2.1 Características de los sitios de análisis.....	19
2.3.2.1.1 Colegio Público Santa Rosa.	19
2.3.2.1.2 Instituto Nacional Maestro Gabriel.	20
2.3.2.1.3 Centro Escolar Quinta Nina.	20
2.3.2.1.4 Escuela Pública San Ignacio de Loyola.	20
2.3.2.1.5 Colegio Público España.	21
2.3.2.2 Accidentes de Tránsito acontecidos en los últimos cuatro años entorno a los centros escolares en estudio.	21

2.3.2.3 Causas de los Accidentes de Tránsito ocurridos en las cercanías de los Centros Escolares en los últimos cuatro años.....	22
2.3.2.4 Ocurrencia de los Accidentes de Tránsito en los alrededores de los Centros Escolares en los últimos cuatro años.	24
2.3.2.4.1 Horario de Accidentes de Tránsito y sus consecuencias.	25
2.3.2.4.2 Días más afectados por Accidentes de Tránsito y sus consecuencias.	27
2.3.2.4.3 Meses con mayor afectación de Accidentes de Tránsito y sus consecuencias.	28

CAPITULO III: INVENTARIO VIAL 31

3.1 Introducción.	32
3.2 Características Generales de la Vía.	32
3.2.1 Ubicación de los Sitios de Análisis.	32
3.2.2 Características Geométricas de la Vía.	33
3.2.3 Características Físicas de la Vía.	34
3.2.4 Condiciones de la Superficie de Rodamiento.	34
3.2.5 Iluminación en la Vía.	36
3.2.6 Uso del Suelo.	36
3.3 Dispositivos de Control de Tránsito 38	38
3.3.1 Propósito de los Dispositivos de Control de Tránsito.	38
3.3.2 Requisitos que deben cumplir los Dispositivos de Control de Tránsito.	39
3.3.2.1 Diseño 40	40
3.3.2.2 Localización 40	40
3.3.2.3 Uniformidad 40	40
3.3.2.4 Operación..... 41	41
3.3.2.5 Mantenimiento..... 41	41
3.3.3 Uso de los Dispositivos de Control de Tránsito.	42
3.3.4 Clasificación de los Dispositivos de Control de Tránsito.	42
3.3.4.1 Señales Verticales..... 42	42
3.3.4.2 Señalización Horizontal. 43	43
3.3.5 Señalización Vial Actual. 45	45

3.3.5.1 Señalización Vertical.	45
3.3.5.1.1 Colegio Público Santa Rosa.	45
3.3.5.1.2 Instituto Nacional Maestro Gabriel.	47
3.3.5.1.3 Centro Escolar Quinta Nina.	48
3.3.5.1.4 Escuela Pública San Ignacio de Loyola.	49
3.3.5.1.5 Colegio Público España.	50
3.3.5.2 Señalización Horizontal.	51
3.3.5.2.1 Colegio Público Santa Rosa.	52
3.3.5.2.2 Instituto Nacional Maestro Gabriel.	53
3.3.5.2.3 Centro Escolar Quinta Nina.	54
3.3.5.1.4 Escuela Pública San Ignacio de Loyola.	54
3.3.5.2.5 Colegio Público España.	55
3.3.5.3 Deficiencia en la Señalización Actual.	56
CAPITULO IV: ESTUDIO DE TRANSITO	57
4.1 Introducción.	58
4.2 Volúmenes de Tránsito.	59
4.2.1 Definiciones.	59
4.2.2 Aforo Vehicular.	59
4.2.3 Variación Horaria del Volumen de Tránsito.	59
4.2.4 Variación del Tránsito en la Hora de Máxima Demanda.	63
4.2.4.1 Análisis de Flujo Vehicular.	64
4.3 Capacidad y Niveles de Servicio.	65
4.3.1 Definiciones.	65
4.3.2 Determinación de los Niveles de Servicios.	67
4.2.4.1 Procedimiento de cálculo para vía de dos carriles.	67
4.2.4.1.1 Cálculo de los Niveles de Servicio.	70
4.2.4.2 Procedimiento de cálculo para vías multicarril.	81
4.2.4.2.1 Cálculo de los Niveles de Servicio.	83
CAPITULO V: SEGURIDAD VIAL.....	85
5.1 Introducción.	86

5.2 Mecanismos de Prevención Vial.....	86
5.3 Problemática Actual en los Centros Escolares en Estudio.	88
5.3.1 Colegio Público Santa Rosa.....	88
5.3.2 Instituto Nacional Maestro Gabriel.....	88
5.3.3 Centro Escolar Quinta Nina.....	89
5.3.4 Escuela Pública San Ignacio de Loyola.....	89
5.3.5 Colegio Público España.	89
5.4 Medidas de Seguridad Vial para los Centros Escolares en Estudio.	90
5.4.1 Medidas Generales de Seguridad Vial.	90
5.4.2 Medidas Específicas de Seguridad Vial.	91
5.4.2.1 Colegio Público Santa Rosa.....	91
5.4.2.2 Instituto Nacional Maestro Gabriel.	91
5.4.2.3 Centro Escolar Quinta Nina.....	92
5.4.2.4 Escuela Pública San Ignacio de Loyola.	92
5.4.2.5 Colegio Público España.	92
CONCLUSIONES	93
RECOMENDACIONES.....	95
BIBLIOGRAFÍA	96
ANEXOS.....	i
ANEXOS A	ii
A.1 Plano del Distrito IV de Managua	ii
A.2 Ubicación de los Centros Escolares.....	iv
A.3 Tablas de Microlocalización de los centros escolares de los últimos cuatro años.....	vi
A.3.1 Colegio Público Santa Rosa.....	vi
A.3.2 Instituto Nacional Maestro Gabriel.	viii
A.3.3 Centro Escolar Quinta Nina.....	xii
A.3.4 Escuela Pública San Ignacio de Loyola.	xiv
A.3.5 Colegio Público España.	xvi

ANEXOS B xvii

B.1 Formato de Aforo Vehicular.....	xvii
B.2 Tipos de Vehículos y su Descripción.....	xviii
B.3 Tablas de Conteo Vehicular.....	xix
B.4 Tránsito Promedio Diario.....	xlix
B.5 Tablas para determinar la Capacidad y Nivel de Servicio de una Vía.....	lvi
B.5.1 Nivel de Servicio en Carreteras de dos carriles.....	lvi
B.5.2 Nivel de Servicio en Carreteras Multicarriles.....	lviii

ANEXOS C lxi

Planos de Señalización Vial Actual entorno a los Centro Escolares en Estudio.

ANEXOS D lxxvii

Planos de Propuesta de Señalización Vial y Solución a las Dificultades del Tránsito presente entorno a los Centros Escolares en Estudio.

ANEXOS Elxxvi

E.1 Esquemas para Propuesta de Señalización Vertical.....	lxxvi
E.2 Esquemas para Propuesta de Señalización Horizontal.....	xc

CAPITULO I: **PRELIMINARES**

1.1 Introducción.

Seguridad vial es el desplazamiento libre de todo daño en la vía pública, para ello se implementarán medidas que moderen la conducta humana y crear normas reguladoras de tránsito, basadas en documentos, leyes y criterios ingenieriles que ayuden a prevenir accidentes o minimizar sus efectos.

A nivel mundial, los accidentes de tránsito han sido una de las principales causas de mortalidad originando problemas de salud pública. En Nicaragua las cifras de accidentalidad aumentan anualmente dejando al país pérdidas considerables, por los daños materiales causados, costos por atención médica y pérdidas de vidas humanas que aportaban a la economía y desarrollo del país.

Las principales causas que están provocando estos accidentes, y generalmente en Managua, han sido el crecimiento constante del parque automotor y la falta de una red vial adecuada, la imprudencia por parte de los usuarios de la vía y el permanente irrespeto a las señales de tránsito.

En este documento se analizan cinco zonas escolares del Distrito IV de Managua, éstas son las que se ven más afectadas por la accidentalidad y el congestionamiento vial; factores que afectan la seguridad vial del entorno de estos centros escolares.

Así, mediante un estudio de la accidentalidad en cada zona escolar, la realización de un inventario vial a fin de conocer las características físicas y geométricas de las vías y el estado de la señalización vial, y el desarrollo de un estudio de tránsito donde se determinó la capacidad y niveles de servicio y los problemas de congestionamiento vial, se plantean diversas alternativas pretendiendo dar solución a la problemática y lograr una efectiva seguridad vial en las zonas escolares analizadas.

1.2 Antecedentes.

En Nicaragua los accidentes de tránsito se perciben como un asunto que le compete únicamente a la Policía Nacional, sin embargo es necesario que otras instituciones públicas sean quienes se involucren en la prevención y reducción de estos eventos.

Los peatones tales como: niños, ancianos y personas con capacidades diferentes, son los más vulnerables a sufrir accidentes de tránsito; éstos ya son considerados como un problema de salud pública, por la cantidad de víctimas mortales y lesionadas que han dejado, elevando costos que trascienden la vida familiar, laboral y económica del país por los gastos incurridos en atención hospitalaria y medicinas.

1.2.1 Accidentalidad

Las cifras que presenta la Policía Nacional en su anuario estadístico, refleja una tendencia de aumento del 5.4% promedio anual de los accidentes de tránsito a nivel nacional, a partir del año 2011. Los datos de accidentalidad en Nicaragua y sus consecuencias son los siguientes:

Tabla No. 1 Historial de Accidentalidad en Nicaragua.

Historial de Accidentalidad			
Año	Accidentes	Lesionados	Fallecidos
2011	24573	5165	613
2012	26325	4837	679
2013	27170	4675	577
2014	29015	4,430	672

Fuente: Dirección de Seguridad de Tránsito, Policía Nacional.

En el período de estudio, desde el año 2011 hasta el año 2014, ocurrió un promedio diario de 73 accidentes de tránsito a nivel nacional, de los cuales el 69% de ellos ocurrieron en Managua, con un promedio diario de 51 accidentes de tránsito.

En cuanto a sus consecuencias, a nivel nacional la cantidad de personas que fallecen a causa de los accidentes de tránsito, mantiene una tendencia de aumento, a pesar de una ligera disminución en el año 2013, las cifras de personas que resultan lesionadas disminuyen anualmente, por lo que se puede apreciar que la severidad de estos accidentes es mayor.

Las estadísticas de accidentalidad del departamento de Managua, mantiene un aumento promedio de accidentes de tránsito del 6.4% anual y pequeñas variaciones en las cifras de las personas que han fallecido y han resultado lesionadas por estos accidentes. Así lo muestra la siguiente tabla:

Tabla No. 2 Historial de Accidentalidad en Managua.

Historial de Accidentalidad			
Año	Accidentes	Lesionados	Fallecidos
2011	16710	2221	181
2012	17967	1972	186
2013	19031	2120	165
2014	20386	1780	182

Fuente: Dirección de Seguridad de Tránsito, Policía Nacional.

Los accidentes de tránsito y sus consecuencias, aumentan paralelamente con el crecimiento del parque automotor a nivel nacional; datos que están directamente relacionados por la saturación que provoca la circulación de más vehículos en las carreteras del país y principalmente en Managua, donde las vías han rebasado su capacidad. Los últimos registros se describen a continuación:

Tabla No. 3 Estadísticas del Parque Automotor.

Parque Automotor		
Año	Nicaragua	Managua
2011	455,074	243,965
2012	496,461	260,050
2013	566,731	291,639
2014	609,841	304,504

Fuente: Dirección de Seguridad de Tránsito, Policía Nacional.

El Instituto de Estudios Estratégicos y Políticas Públicas en un estudio realizado en el año 2013, planteó los tipos de accidentes de tránsito, las causas que los han provocado y la frecuencia con la que ocurren; asociándolos al comportamiento que tienen los nicaragüenses en las calles del país:

- Colisión entre vehículos, atropello a peatones, colisión contra objeto fijo y vuelco son los tipos de accidentes que ocurren con mayor frecuencia, siendo los dos primeros los que representan mayor peligrosidad.
- Imprudencia peatonal, giros indebidos e invasión de carril, en general el desacato a las señales de tránsito, son las principales causas de accidentalidad en Managua; esto sin incluir el efecto de ingerir sustancias alucinógenas, principalmente el hecho que las personas conducen bajo los efectos del alcohol.
- A nivel nacional los accidentes de tránsito ocurrieron con mayor frecuencia los días lunes y sábado, y en menor cantidad el día domingo. En Managua, los días lunes y viernes son los que registran mayor accidentalidad, sin embargo los accidentes de mayor peligrosidad, acontecieron los días sábados y domingo, días en los que se reportaron más víctimas.

- En el horario comprendido entre las 9:00 am y 12:00 md se registró una mayor frecuencia de los accidentes, no obstante la peligrosidad de estos fue más habitual entre las 5:00 pm y las 8:00 pm, y entre las 1:00 pm y las 4:00 pm, reportando un alto número de personas fallecidas

1.2.2 Medidas de prevención

El país, por medio de la Policía Nacional, a través de la especialidad de Seguridad de Tránsito, cuenta con un marco legal normativo en seguridad vial. La ley 431 “Ley para el Régimen de Circulación Vehicular e Infracciones de Tránsito” que entro en vigencia el año 2003, su última modificación publicada el 07 de abril 2014, Ley 856 “Ley de reforma y adiciones a la Ley 431” y sus Normas Administrativas Complementarias, fueron creada con el objetivo de prevenir los accidentes de tránsito, disminuir la mortandad producto de estos sucesos y brindar un ambiente de seguridad vial a los nicaragüenses.

La Policía Nacional en años recientes, ha unido esfuerzos con la Empresa Privada, Ministerio de Educación, Fondo de Mantenimiento Vial, autoridades religiosas y medios de comunicación, para realizar campañas de educación vial que han involucrado a toda la población, como estrategia fundamental para la prevención. Además ha creado las Brigadas Reguladoras Estudiantiles de Tránsito (BRET) conformada por miles de adolescentes de distintos colegios, con quienes se desarrolla un modelo de educación vial preventivo, formándolos en conocimiento, valores y actitudes.

1.3 Justificación.

El crecimiento de la accidentalidad en Managua y la severidad de sus consecuencias, el aumento del parque automotor, congestionamiento vial y el estado de los dispositivos instalados para el control del tránsito, permiten visualizar la necesidad de realizar un análisis de seguridad vial en el entorno de los centros escolares, a fin de proteger la integridad física de los niños y adolescentes que acuden a sus centros de estudios; preocupación latente entre las autoridades del Ministerio de Educación (MINED) y la Alcaldía de Managua (ALMA).

Con el apoyo científico – técnico de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), y como herramienta, los registros de la Dirección de Seguridad de Tránsito de la Policía Nacional se realizó éste análisis en las principales zonas escolares del Distrito IV de Managua, con el objetivo de elaborar propuestas que mejoren las condiciones de circulación vehicular y peatonal, principalmente a la comunidad estudiantil.

1.4 Objetivos.

1.4.1 Objetivo General:

- Establecer medidas de seguridad vial para el sector estudiantil de los centros escolares del Distrito IV de Managua con mayor vulnerabilidad en sufrir accidentes de tránsito.

1.4.2 Objetivos Específicos:

- Analizar la exposición de los peatones al tránsito que circula por la zona escolar.
- Revisar los elementos geométricos y componentes de la infraestructura vial en el área de influencia de este estudio.
- Examinar los dispositivos instalados en las inmediaciones de los centros escolares a estudiar.
- Definir el radio de protección a los estudiantes en cada zona escolar.
- Determinar los volúmenes de estudiantes y el medio de transporte en el que se movilizan en la zona escolar.

CAPITULO II:
ANALISIS DE
ACCIDENTALIDAD

2.1 Introducción.

El presente capítulo muestra datos estadísticos suministrados por la Dirección de Seguridad de Tránsito de la Policía Nacional, que permite analizar el comportamiento de los accidentes de tránsito y sus consecuencias, ocurridos en un radio de 200m alrededor de los principales centros escolares del Distrito IV de Managua, los cuales fueron seleccionados por su ubicación, problemas de congestión vial y por el comportamiento de la accidentalidad en su entorno.

El análisis de accidentalidad consiste fundamentalmente en generar soluciones diversas que permitan reducir las pérdidas económicas y la peligrosidad de éstos; las medidas deben estar acorde con todos los elementos que se disponen para la circulación, y deben ser aplicadas paralelamente a programas de vigilancia y control.

El papel que la ingeniería de tránsito juega en los análisis de accidentalidad se presenta en los resultados, lo cuales provienen de estudiar el movimiento de vehículos, cargas y condiciones geométricas que permiten determinar las causas reales de los accidentes de tránsito y no los aparentes, para ello es de gran relevancia la información que se pueda acumular de los accidentes.

2.2 Accidentes de Tránsito.

Se define como accidente a cualquier suceso que es provocado por una acción violenta y repentina ocasionada por un agente externo involuntario, dando lugar a una lesión corporal. La amplitud de los términos de esta definición obliga a tener presente que los diferentes tipos de accidentes se hallan condicionados por múltiples fenómenos de carácter imprevisible e incontrolable.

Según la ley 856 “Ley de reformas y adiciones a la Ley 431” un accidente de tránsito se define como la acción u omisión culposa cometido por cualquier conductor, pasajeros o peatones en la vía pública y privada, causando daños materiales, lesiones, o muerte de personas, donde intervienen por lo menos un vehículo en movimiento.

2.2.1 Causas de los accidentes de tránsito.

Después que ocurre un accidente de tránsito, las autoridades que controlan el tránsito deben de especificar las causas que lo originaron basados en los siguientes factores:

- **El Factor Humano:** involucra la aptitud de una persona para conducir un vehículo, su conocimiento y educación en cuanto a conducción (sea una bicicleta, automóvil, motocicleta, camión, transporte colectivo, entre otros), al funcionamiento del vehículo y a las normas que debe cumplir en su conducción en la vía pública; además la actitud que tiene la persona al circular por la vía como peatón.

Los accidentes de tránsito más comunes son producidos por las siguientes causas:

- ✓ **No guardar Distancia:** ocurre cuando no existe el espacio adecuado entre vehículos que circula intentando aventajar, se requiere de un tiempo de reacción para aplicar los frenos, en este caso, el tiempo está directamente relacionado con la distancia y velocidad de los vehículos.

- ✓ Invasión de Carril: sucede cuando los conductores invaden el espacio del carril que otro vehículo utiliza adecuadamente, generalmente con las intenciones de aventajar.
- ✓ Falta de Precaución al Retroceder: acontece cuando los conductores retroceden su vehículo sin tener la previa precaución, ya sea porque se va a estacionar o cuando se encuentra en un punto ciego, ocasionando colisiones.
- ✓ Imprudencia Peatonal: surge por el irrespeto de los espacios destinados para la circulación de los peatones.
- ✓ Giros Indebidos: ocurre cuando el conductor realiza maniobras de giros prohibidos que tratan de cambiar de sentido de circulación, utiliza las intersecciones incorrectamente e irrespeta las señales de tránsito.
- ✓ Desatender Señales de Tránsito: este hecho sucede cuando los conductores y peatones hacen caso omiso a las señales de tránsito, violando directamente las normas de circulación en la vía.
- **El Factor Ambiente**: los ingenieros de tránsito han considerado incluir a los fenómenos naturales que afectan el comportamiento de los usuarios de la vía, como un nuevo factor en los accidentes; por ejemplo: descargas eléctricas sorpresivas, derrumbes inesperados, sismos considerables.
- **El factor Vial**: constituye el estado de la vía y los componentes para la circulación de peatones y vehículos, también es importante incluir el estado del entorno vial y las facilidades de circulación que tienen los peatones con capacidades diferentes.
- **El Factor Vehículo**: se refiere al estado en el cual se encuentra el móvil en sí sea cual fuese, es decir trata de que el vehículo cumpla con las condiciones técnicas necesarias para circular en la vía pública, dichas condiciones se establecen en la Ley Nacional de Tránsito y sus modificatorias y reglamentaciones.

2.2.2 Tipos de Accidentes de Tránsito.

Los tipos de accidentes de tránsito están mayormente relacionados con el comportamiento que mantienen los conductores y peatones sobre la vía. Entre ellos tenemos:

- **Atropello:** Ocurre entre un vehículo en movimiento y al menos una persona.
- **Colisión entre vehículos:** Ocurre entre dos o más vehículos en movimiento.
- **Colisión con punto fijo:** Ocurre entre un vehículo en movimiento y un objeto inerte que puede ser una casa, un poste, un boulevard, una acera inclusive con otro vehículo estacionado.
- **Vuelcos:** Es un tipo de accidente en el cual el conductor de un vehículo pierde el control del mismo, volcándose ante la falta de estabilidad.
- **Accidente con semoviente:** Es un accidente donde participa un vehículo y un semoviente.
- **Caída de pasajeros:** Ocurre cuando una persona cae de un vehículo en movimiento.
- **Caída de objetos:** Este accidente ocurre, cuando, los vehículos del transporte de carga no aseguran correctamente la misma o violan la ley de tránsito al sobrecargarlos.

2.2.3 Los Accidentes de Tránsito: Un problema de salud pública.

Un problema de salud pública se determina por 4 elementos importantes: magnitud, trascendencia, vulnerabilidad y costo; elementos que se reflejan en los accidentes de tránsito, es por ello que la Organización Mundial de la Salud (OMS) en conjunto con el Banco Mundial y la Organización Panamericana de la Salud (OPS), los ha identificado como un grave problema de salud pública, que arrebató la vida de las personas más que muchas enfermedades mortales.

Las estadísticas de la OMS nos muestran que en el mundo mueren 1.2 millones de personas al año en accidentes de tránsito, y 50 millones sufren traumatismo. El 90% de las muertes ocurren en países de ingresos medio y bajo que tienen el 48% de los vehículos, generando costos que ascienden a los USD 518 millones anuales.¹

Además destaca que en los países de ingresos bajos y medianos, en cuya posición se ubica Nicaragua, se presentan tasas de mortalidad por accidentes de tránsito más elevadas de 21.5 y 19.5 por cada 100 mil habitantes, respectivamente. En cambio, en los de ingresos altos se presenta una tasa de 10.3 muertes por cada 100 mil habitantes. Cerca de la mitad (46%) de las víctimas mortales en las carreteras de distintas partes del mundo son usuarios de las vías públicas (peatones, ciclistas y motociclistas).²

2.2.4 Impacto Económico de los Accidentes de Tránsito.

En el ámbito mundial, las muertes y lesiones que ocasionan los accidentes de tránsito representan un gran desafío para la economía nacional. Según la OMS y el Banco Mundial, para países en desarrollo el costo económico de los accidentes de tránsito se sitúa en el 1% del Producto interno Bruto (PIB).

Los accidentes de tránsito representan un obstáculo para la economía de Nicaragua, especialmente cuando es la principal causa de muerte en el país. De igual manera, representan un incremento de los niveles de pobreza debido al costo que las familias nicaragüenses tienen que asumir en caso de ser víctimas de accidentes de tránsito. Y esto se deriva del hecho que en la mayoría de los casos, las personas afectadas ya sea por fallecimiento o lesiones, son proveedores del hogar.

¹ Organización Mundial de la Salud 2004. “Informe mundial sobre la prevención de los traumatismos causados por el tránsito”.

² Organización Mundial de la Salud 2008 “Informe sobre la situación mundial de la seguridad vial”

2.3 Estudio de los Accidentes de Tránsito.

2.3.1 Accidentalidad en el Distrito IV de Managua.

Las estadísticas que ha presentado la Dirección de Seguridad de Tránsito de la Policía Nacional, muestran que en el Distrito IV ocurren 12.2% de los accidentes de tránsito que suceden en la capital; manteniendo la tendencia de aumento del 18.4% anual. La siguiente tabla muestra el historial de los accidentes ocurridos en el Distrito IV, así como la cantidad de personas lesionadas y fallecidas.

Tabla No. 4 Historial de Accidentalidad en el Distrito IV – Managua.

Historial de Accidentalidad			
Año	Accidentes	Lesionados	Fallecidos
2011	1,301	180	9
2012	2,537	350	17
2013	2,568	274	9
2014	2,601	178	13
Total	9,007	952	48

Fuente: Dirección de Seguridad de Tránsito, Policía Nacional.

2.3.1.1 Puntos Críticos Históricos.

En los últimos cuatro años en este distrito, los accidentes de tránsito han ocurrido con mayor frecuencia en 105 sitios distintos, considerados como puntos críticos, por acumular 3 o más accidentes de tránsito en un período de 12 meses, siendo los más representativos las intersecciones y rotondas; los que se describen a continuación:

Tabla No. 5 Puntos Críticos Históricos Distrito IV – Managua.

Dirección Exacta	Accidentes	Muertos	Lesionados
Caimana 1/2c. Norte	5	0	1
Caimana 1c. E	12	0	0
Caimana 1c. S	28	0	3
Clínica Don Bosco 1c. N, 1c. O	11	0	0
Clínica Santa María 1/2c. O	7	0	1
Clínica Santa María 2c. S	43	0	1
Colegio España 1c. Este.	4	0	3
Curacao Ciudad Jardín 3c. N	12	0	0
Curacao Ciudad Jardín 4c. N	8	0	2
Estilo y La Moda 1c E	5	0	1
Frente a Ajax Delgado Carretera Norte	24	0	4
Frente a Banpro San Luis	13	1	6
Frente a Casa Perno Carretera Norte	21	0	5
Frente a Coctelería La Abuela	10	0	0
Frente a Estilo y La Moda	5	0	0
Frente a Grupo Q.	15	0	1
Frente a la Coca cola	33	0	1
Frente a la Iglesia Pio X	20	0	0
Frente a la Prensa	33	0	3
Frente a la RAMAC	28	0	9
Frente a Migración y Extranjería	14	0	3
Frente a Pali P del H	20	0	4
Frente al BAC , Ciudad Jardín	11	0	0
Frente al Hospital Solidaridad	21	0	2
Frente al Nuevo Diario	46	0	7
Frente al Periódico Hoy	10	0	0
Frente al Súper del Ejercito Nicaragua	27	0	6
Frente Escuela San Ignacio Loyola	7	0	1
Gancho de Camino	18	0	0
Gasolinera Petronic Larreynaga	30	0	1
Gasolinera UNO Bello Horizonte	13	0	0
Gasolinera UNO Xolotlán	33	0	5
I T R	10	0	0
Iglesia El Calvario 1c. N, 1c. E.	6	0	0
Iglesia El Calvario 2c. Norte	6	0	0
Iglesia El Calvario 3c. E	12	0	1
Intersección 3F	124	1	22
Intersección 3F 2c. S	13	0	1
Intersección Fuente de Vida	42	0	3

Dirección Exacta	Accidentes	Muertos	Lesionados
Intersección Gasolinera Puma Salvadorita	42	0	3
Intersección La Caimana	32	1	1
Intersección la Taquiza Bello Horizonte	33	0	4
Intersección Quinta Nina	63	0	3
Intersección Tamenicsa	11	0	4
Leche Agria El Vaquero	8	0	0
Multicentro Las Américas	144	0	7
Pali P del H 1c. E	8	2	0
Parqueo Multicentro las Américas	94	0	1
Parqueo Súper la Unión Bello Horizonte	17	0	0
Paso a Desnivel Portezuelo	54	1	3
Rotonda Bello Horizonte	113	0	5
Rotonda Bello Horizonte ½c. O	14	0	1
Rotonda Bello Horizonte 1 ½c. E	10	0	0
Rotonda Bello Horizonte 1c. E	56	1	4
Rotonda Bello Horizonte 1c. E, 1c. S	4	0	1
Rotonda Bello Horizonte 1c. O	31	0	2
Rotonda Bello Horizonte 1c. S	20	0	1
Rotonda Bello Horizonte 2c. E	10	0	0
Rotonda Bello Horizonte 3c. S	11	0	0
Rotonda Cristo Rey	254	0	6
Rotonda La Virgen	150	1	7
Semáforos Antigua Pepsi	92	3	5
Semáforos Antigua Pepsi 2c. O	27	1	4
Semáforos Antigua Pepsi 2c. S	24	0	5
Semáforos Armando Guido	83	0	9
Semáforos Armando Guido 1c. O	28	1	5
Semáforos Bello Horizonte 1c. E	6	0	2
Semáforos Bóer 1c. E	13	0	1
Semáforos Bóer 2c. E	45	2	4
Semáforos Ciudad Jardín	30	1	2
Semáforos Ciudad Jardín 1c. S	5	0	0
Semáforos Clínica Santa María	21	0	2
Semáforos Cristo Rey	19	0	0
Semáforos de Vida y Fuego	4	0	0
Semáforos El Colonial	46	1	2
Semáforos El Dorado	29	0	1
Semáforos El Dorado 1c. E	22	0	4
Semáforos El Dorado 2c. Este	7	0	1
Semáforos El Edén	22	0	3

Dirección Exacta	Accidentes	Muertos	Lesionados
Semáforos El Edén 1c. E	38	0	5
Semáforos El Edén 1c. E, 1c. S	21	0	3
Semáforos El Paraisito	37	0	5
Semáforos El Rigüero	48	1	5
Semáforos El Rigüero 1/2c. N	5	0	0
Semáforos El Rigüero 1c. O	7	0	0
Semáforos Enabas Central	28	0	2
Semáforos Enabas Central 1c. E	22	1	4
Semáforos La Parmalat	80	3	7
Semáforos La Robelo	96	1	9
Semáforos La Robelo 1/2c. E	5	0	0
Semáforos La Robelo 1c. E	11	0	0
Semáforos La Robelo 1c. O	9	0	0
Semáforos La Robelo 1c. S	5	0	0
Semáforos Larreynaga	37	0	3
Semáforos Larreynaga 1c O	8	0	0
Semáforos Larreynaga 3c. O	5	0	0
Semáforos Rolter	93	1	8
Semáforos Rolter 1c. E	14	0	0
Semáforos Rubenia	25	0	0
Semáforos Rubenia 1c. O, 1c. N	7	0	0
Semáforos Tenderí	27	0	0
Semáforos Tenderí, 1c. S	11	2	0
Semáforos Villa Progreso	30	0	1
Taquiza Bello Horizonte 1c. E	16	0	2
Tope Sur Bello Horizonte	31	1	2
TOTAL	3218	27	256

Fuente: Dirección de Seguridad de Tránsito, Policía Nacional.

Los puntos críticos antes descritos, acumulan un total de 3,218 accidentes de tránsito que equivale al 35.3% de los accidentes ocurridos en el Distrito IV en los últimos cuatro años, producto de ellos, el 26.8% corresponden a las personas lesionadas y el 60% a los muertos.

2.3.1.2 Selección de los sitios de análisis.

Los puntos críticos antes detallados y la ubicación de los centros escolares del Distrito IV, permite seleccionar a los cinco colegios que se ven más afectados por el comportamiento histórico de la accidentalidad, siendo éstos:

- a. Colegio Público Santa Rosa.
- b. Instituto Nacional Maestro Gabriel.
- c. Centro Escolar Quinta Nina.
- d. Escuela Pública San Ignacio de Loyola.
- e. Colegio Público España.

2.3.2 Accidentalidad entorno a los sitios de análisis.

2.3.2.1 Características de los sitios de análisis.

2.3.2.1.1 Colegio Público Santa Rosa.

El Colegio Público Santa Rosa ubicado de la Plaza 3F 100m al Sur, 50m al Este (Ver Anexo A.2, pág. iv), registró una matrícula en el año 2014 de 721 estudiantes, en la modalidad de Educación Inicial, Primaria, Secundaria Regula y Extra edad, en los turnos Matutino, Vespertino y Dominical.

Este centro de estudios tiene la particularidad de no contar con un espacio amplio para la realización de Educación Física, por lo que a primeras horas de la mañana llevan en grupo a los estudiantes a las afueras del colegio para recibir la clase; ponen en funcionamiento las Brigadas Reguladoras de Tránsito y cierran la calle por ambos extremos colocando conos, a pesar de que se toman todas la medidas de seguridad, los conductores de motos no respetan ninguna de las señales de tránsito colocadas en la zona durante se imparte la clase.

No existe el antecedente que algún estudiante haya sido víctima de algún accidente de tránsito al cruzar las vías, a pesar que varios alumnos provienen

del Barrio Santa Clara, éste se encuentra al Norte de la Intersección de la Plaza 3F, sitio considerado como un punto crítico histórico.

2.3.2.1.2 Instituto Nacional Maestro Gabriel.

El Instituto Nacional Maestro Gabriel está situado de la Dirección de Migración y Extranjería 100m al Norte, 100m al Este (Ver Anexo A.2, pág. iv), registró una matrícula en el año 2014 de 2,700 estudiantes, en la modalidad de Secundaria regular y Extra edad, en los turnos Matutino, Vespertino, Sabatino y Dominical.

La peculiaridad de este Instituto es la popularidad que ha adquirido desde que fue remodelado, los estudiantes provienen de diversas zonas de Managua, por lo que una gran mayoría se traslada en transporte urbano colectivo al centro de estudios.

2.3.2.1.3 Centro Escolar Quinta Nina.

El Centro Escolar Quinta Nina está ubicado de la Antigua Pepsi 300m al Oeste (Ver Anexo A.2, pág. v) y registró una matrícula en el año 2014 de 380 estudiantes, en la modalidad de Educación Inicial y Primaria regular, en el turno Matutino. Las edades de los educando oscilan entre los 3 y 12 años de edad.

Este centro escolar está ubicado propiamente en la esquina noreste de la intersección que lleva su nombre, dicha intersección es considerada uno de los puntos críticos del Distrito IV; la problemática del lugar radica principalmente en el vandalismo, puesto que en años anteriores, robaron los cables de los semáforos que regulaban el tránsito en la intersección.

2.3.2.1.4 Escuela Pública San Ignacio de Loyola.

La Escuela Publica San Ignacio de Loyola está situado de los Semáforos El Paraisito 300m al Oeste (Ver Anexo A.2, pág. v), en el año 2014 registró una matrícula de 255 estudiantes, en la modalidad de Educación Inicial y Primaria

regular, en el turno Matutino. Los alumnos de este centro provienen de barrios cercanos, entre ellos: Barrio María Auxiliadora, Barrio San José Oriental y Barrio San Cristóbal.

2.3.2.1.5 Colegio Público España.

El Colegio Público España está ubicado de los Semáforos Vida y Fuego 200m al Este (Ver Anexo A.2, pág. vi), registró una matrícula en el año 2014 de 1,613 estudiantes, en la modalidad de Educación Inicial, Primaria, Secundaria regular y Extra edad, en los turnos Matutino, Vespertino y Dominical.

Este centro de estudios tiene la particularidad de tener frente a su acceso una intersección en T muy concurrida por la ubicación del semáforo, la parada de autobús está situada en la esquina noroeste de la intersección y transitan las rutas 109, 108 y 163.

2.3.2.2 Accidentes de Tránsito acontecidos en los últimos cuatro años entorno a los centros escolares en estudio.

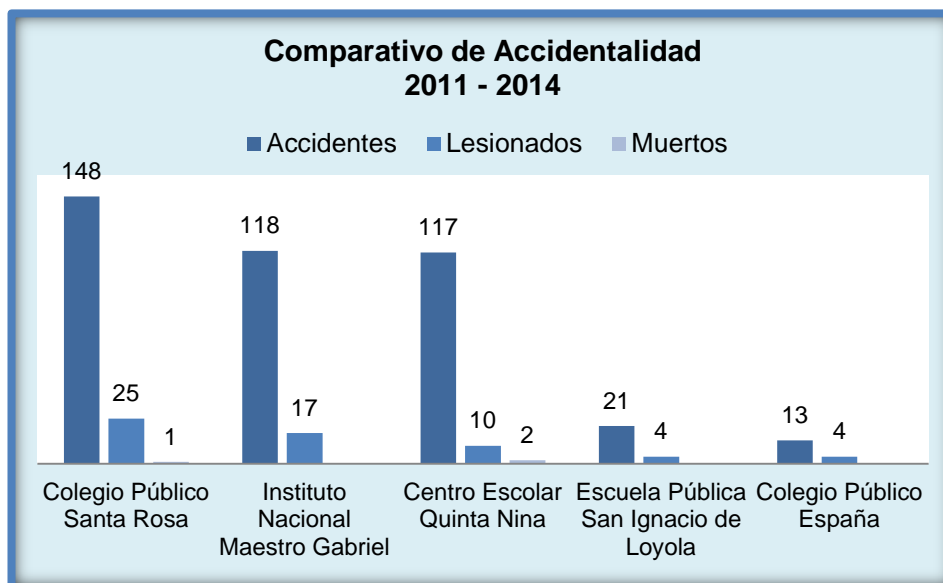
La siguiente tabla muestra un compendio del total de accidentes de tránsito, ocurridos en un radio de 200 m alrededor de cada centro escolar en estudio, así como el total de las personas que murieron y resultaron lesionadas a lo largo de los últimos cuatro años.

Tabla No. 6 Comparativo de Accidentes de Tránsito ocurridos entorno a los Centros Escolares.

Accidentalidad Entorno a los Centros Escolares			
Período 2011 – 2014			
Centro Escolar	Accidentes	Lesionados	Muertos
Colegio Público Santa Rosa	148	25	1
Instituto Nacional Maestro Gabriel	118	17	0
Centro Escolar Quinta Nina	117	10	2
Escuela Pública San Ignacio de Loyola	21	4	0
Colegio Público España	13	4	0

Fuente: Dirección de Seguridad de Tránsito, Policía Nacional.

Gráfica No. 1 Historial de Accidentes, lesionados y muertos entorno a los Centros Escolares, período 2011 – 2014.



Fuente: Trabajo de Gabinete del Sustentante.

La gráfica anterior muestra que el Colegio Público Santa Rosa, el Instituto Nacional Maestro Gabriel, y el Centro Escolar Quinta Nina son los que en sus alrededores presentan mayor cantidad de accidentes de tránsito, a su vez, un alto número de personas lesionadas, y abarcan las únicas víctimas fatales producto de estos accidentes.

2.3.2.3 Causas de los Accidentes de Tránsito ocurridos en las cercanías de los Centros Escolares en los últimos cuatro años.

En los últimos cuatro años, en las cercanías de los centros escolares, las principales causas que han provocado los accidentes de tránsito y por ende mayor cantidad de personas lesionadas han sido: Invasión de carril, no guardar distancia, desatender las señales de tránsito, giro indebido e interceptar el paso, siendo éstos dos últimos los que registran víctimas fatales; como se detalla a continuación.

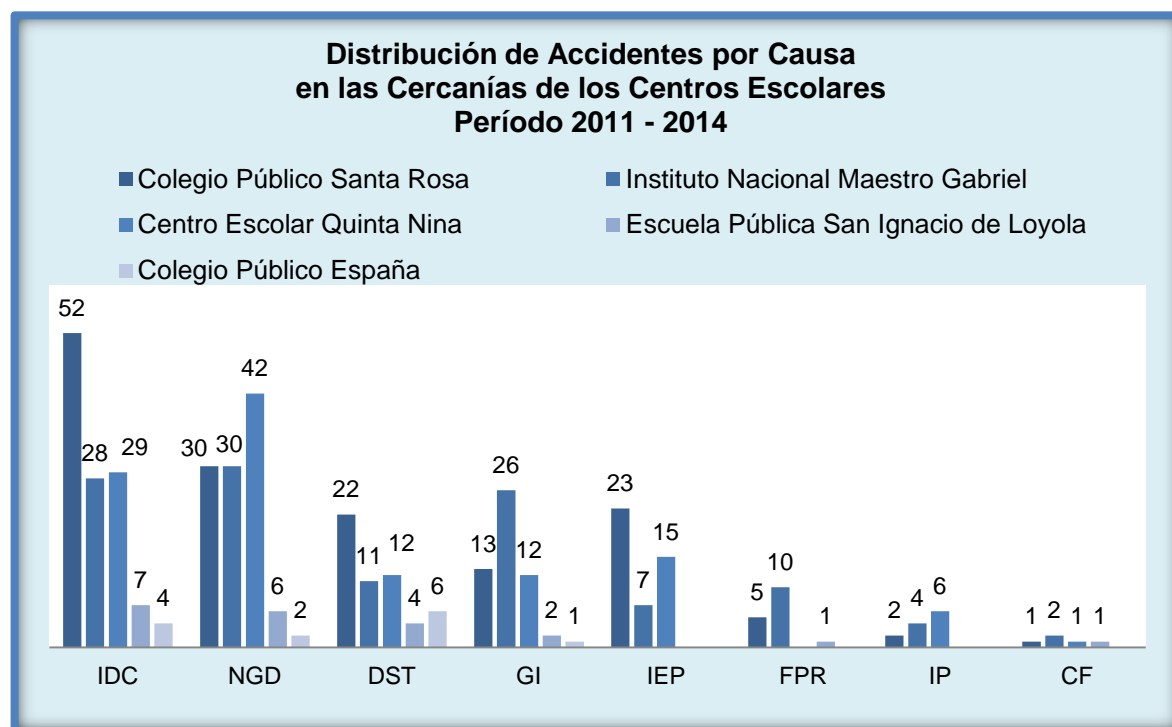
Tabla No. 7 Distribución de Accidentes de Tránsito, lesionados y muertos por causa, en las cercanías de los Centros Escolares, período 2011 – 2014.

Causas de Accidentes de Tránsito en las cercanías de los Centros Escolares																	
Período 2011 – 2014																	
Centro Escolar	IDC		NGD		DST		GI			IEP			FPR	IP		CF	
	A	L	A	L	A	L	A	L	M	A	L	M	A	A	L	A	L
Santa Rosa	52	10	30	6	22	1	13	1	0	23	4	1	5	2	3	1	0
Maestro Gabriel	28	7	30	0	11	1	26	3	0	7	1	0	10	4	4	2	1
Quinta Nina	29	1	42	1	12	1	12	2	2	15	0	0	0	6	5	1	0
San Ignacio de Loyola	7	1	6	1	4	1	2	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
España	4	1	2	0	6	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	120	20	110	8	55	7	54	6	2	45	5	1	16	12	12	5	2

Fuente: Dirección de Seguridad de Tránsito, Policía Nacional.

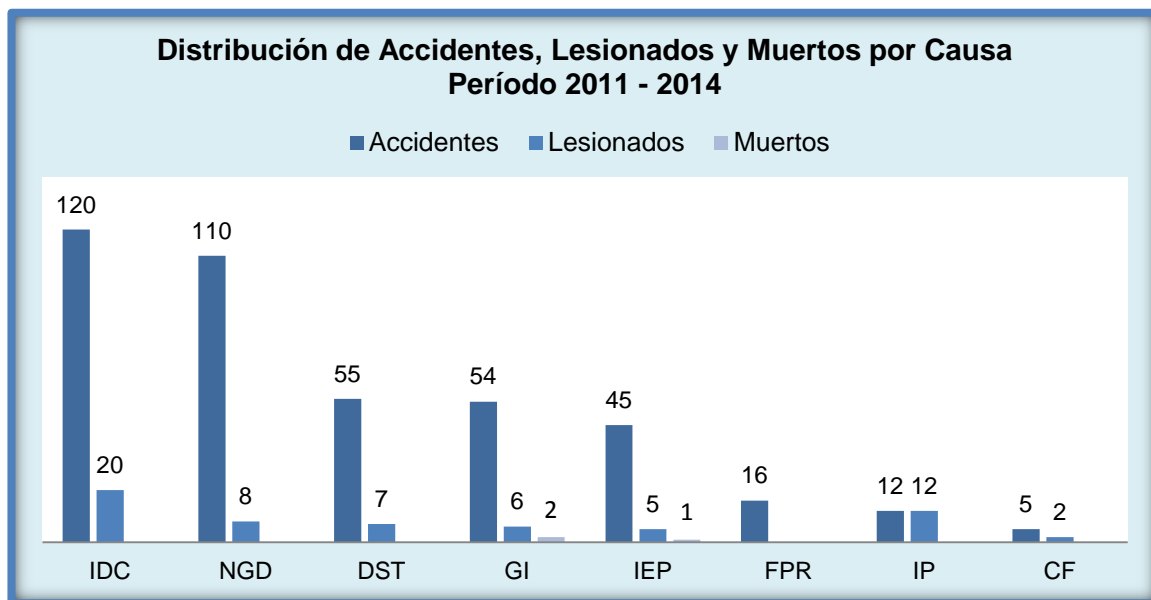
Legenda: **A:** Accidentes de Tránsito, **L:** Lesionados, **M:** Muertos, **IDC:** Invasión de Carril, **NGD:** No Guardar Distancia, **DST:** Desatender Señales de Tránsito, **GI:** Giro Indebido, **IEP:** Interceptar el Paso, **FPR:** Falta de Precaución al Retroceder, **IP:** Imprudencia Peatonal, **CF:** Caso Fortuito.

Gráfica No. 2 Distribución de Accidentes de Tránsito por causa en las cercanías de los Centros Escolares, período 2011 - 2014.



Fuente: Trabajo de Gabinete del Sustentante.

Gráfica No. 3 Distribución de Accidentes de Tránsito, lesionados y muertos por causa, período 2011 - 2014.



Fuente: Trabajo de Gabinete del Sustentante.

2.3.2.4 Ocurrencia de los Accidentes de Tránsito en los alrededores de los Centros Escolares en los últimos cuatro años.

La frecuencia con la que ocurren los accidentes de tránsito permite establecer estrategias de mitigación, puesto que se pueden determinar estadísticamente los períodos de tiempo en lo que más suceden accidentes, ya sea por meses, días y horas. La cantidad de accidentes por años acontecidos en el período de estudio, no son indicadores suficientes para establecer medidas de control, ya que éstos son periodos de tiempo cíclicos.

A continuación se analiza la frecuencia de accidentes de tránsito entorno a los centros escolares, detallando horarios, días y meses en los que ocurrieron, así como, la consecuencia de los mismos.

2.3.2.4.1 Horario de Accidentes de Tránsito y sus consecuencias.

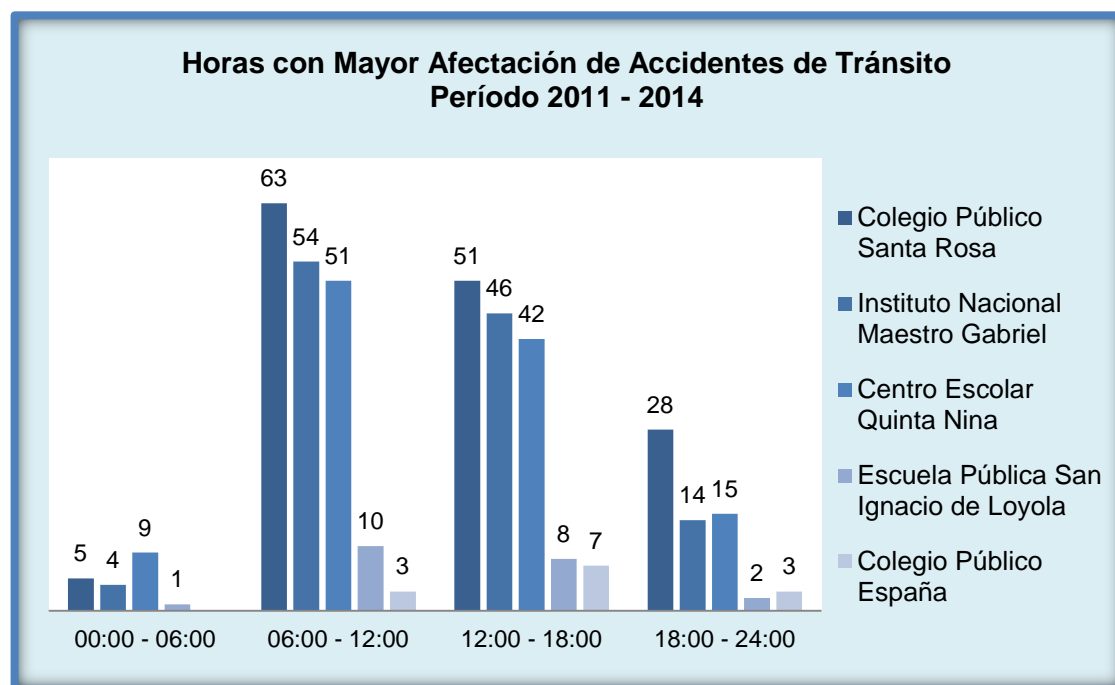
Tabla No. 8 Horario con mayor afectación de Accidentes de Tránsito, lesionados y muertos, en las Inmediaciones de los Centros Escolares, período 2011 - 2014.

Horas con Mayor Afectación de Accidentes de Tránsito en las Inmediaciones de los Centros Escolares												
Período 2011 – 2014												
Centro Escolar	00:00 - 06:00			06:00 - 12:00			12:00 - 18:00			18:00 - 24:00		
	A	L	M	A	L	M	A	L	M	A	L	M
Santa Rosa	5	3	0	63	6	0	51	8	0	28	8	1
Maestro Gabriel	4	0	0	54	4	0	46	6	0	14	7	0
Quinta Nina	9	1	2	51	4	0	42	1	0	15	4	0
San Ignacio de Loyola	1	1	0	10	1	0	8	2	0	2	0	0
España	0	0	0	3	1	0	7	1	0	3	2	0
Total	19	5	2	181	16	0	154	18	0	62	21	1

Fuente: Dirección de Seguridad de Tránsito, Policía Nacional.

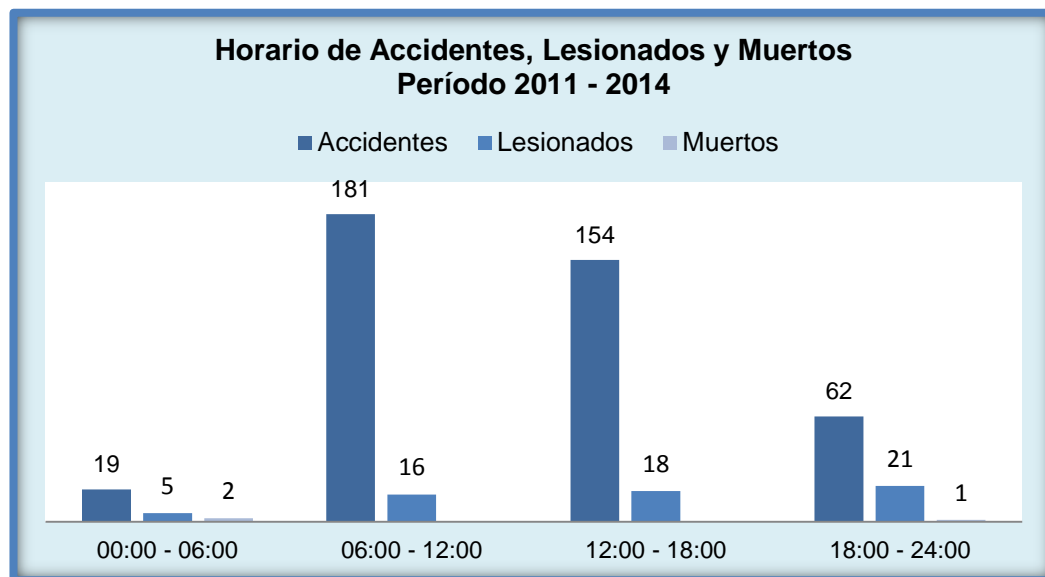
Leyenda: A: Accidentes de Tránsito, L: Lesionados, M: Muertos.

Gráfica No. 4 Horario con mayor afectación de Accidentes de Tránsito en las Inmediaciones de los Centros Escolares, período 2011 - 2014.



Fuente: Trabajo de Gabinete del Sustentante.

Gráfica No. 5 Horario de accidentes de tránsito, lesionados y muertos, período 2011 - 2014.



Fuente: Trabajo de Gabinete del Sustentante.

Las gráficas anteriores muestran el comportamiento que han tenido los accidentes de tránsito y sus consecuencias, desde el año 2011 en cada sitio de análisis a lo largo de 24 horas, agrupados en períodos de seis horas. La mayor cantidad de accidentes ocurren entre las 06:00 y las 18:00 horas, en horas del día, pero es en horas de la noche donde la peligrosidad de estos aumenta, pues resultan más personas lesionadas y se registran las víctimas fatales.

Cabe señalar que la cantidad de accidentes sucedidos con relación a la frecuencia horaria está directamente relacionada con los volúmenes de tráfico que circula por las vías cercanas a los centros escolares, asociados a su vez con las actividades propias de la población (asuntos laborales, escolares y personales) y a la poca educación vial de los peatones y conductores.

2.3.2.4.2 Días más afectados por Accidentes de Tránsito y sus consecuencias.

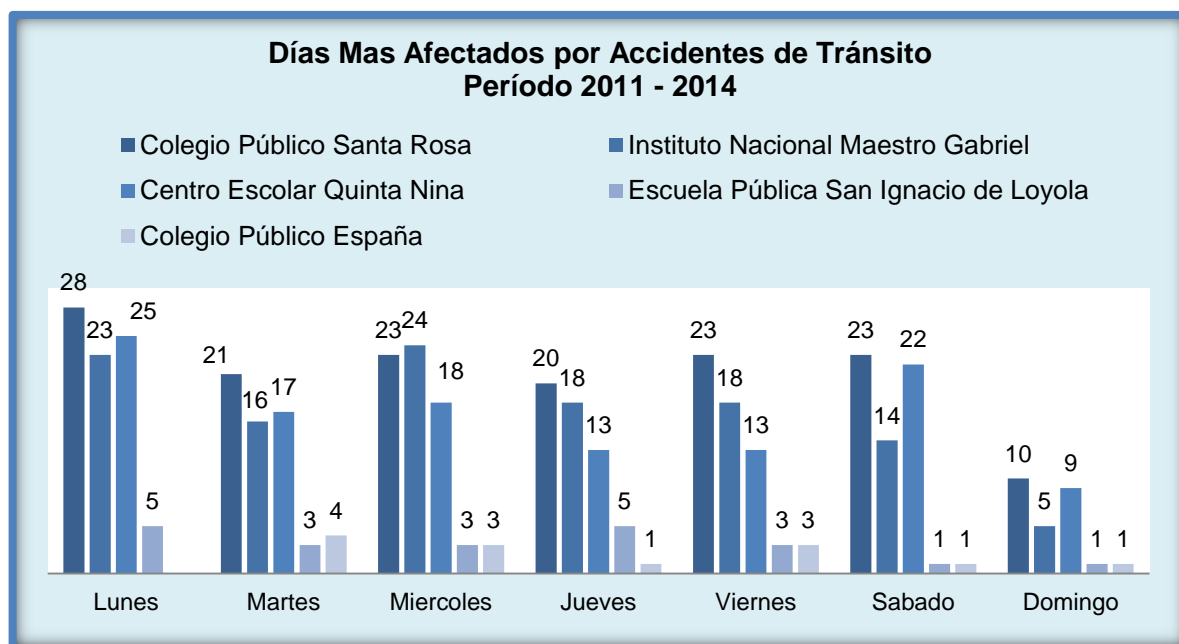
Tabla No. 9 Días más afectados por Accidentes de Tránsito, lesionados y muertos alrededor de los Centros Escolares, período 2011 - 2014.

Días Más Afectados por Accidentes de Tránsito Alrededor de los Centros Escolares																
Período 2011 – 2014																
Centro Escolar	Lunes		Martes		Miércoles		Jueves		Viernes			Sábado		Domingo		
	A	L	A	L	A	L	A	L	A	L	M	A	L	A	L	M
Santa Rosa	28	3	21	4	23	6	20	0	23	6	1	23	5	10	1	0
Maestro Gabriel	23	2	16	0	24	1	18	2	18	4	0	14	8	5	0	0
Quinta Nina	25	1	17	2	18	1	13	0	13	4	0	22	2	9	0	2
San Ignacio de Loyola	5	1	3	1	3	1	5	1	3	0	0	1	0	1	0	0
España	0	0	4	1	3	1	1	0	3	2	0	1	0	1	0	0
Total	81	7	61	8	71	10	57	3	60	16	1	61	15	26	1	2

Fuente: Dirección de Seguridad de Tránsito, Policía Nacional.

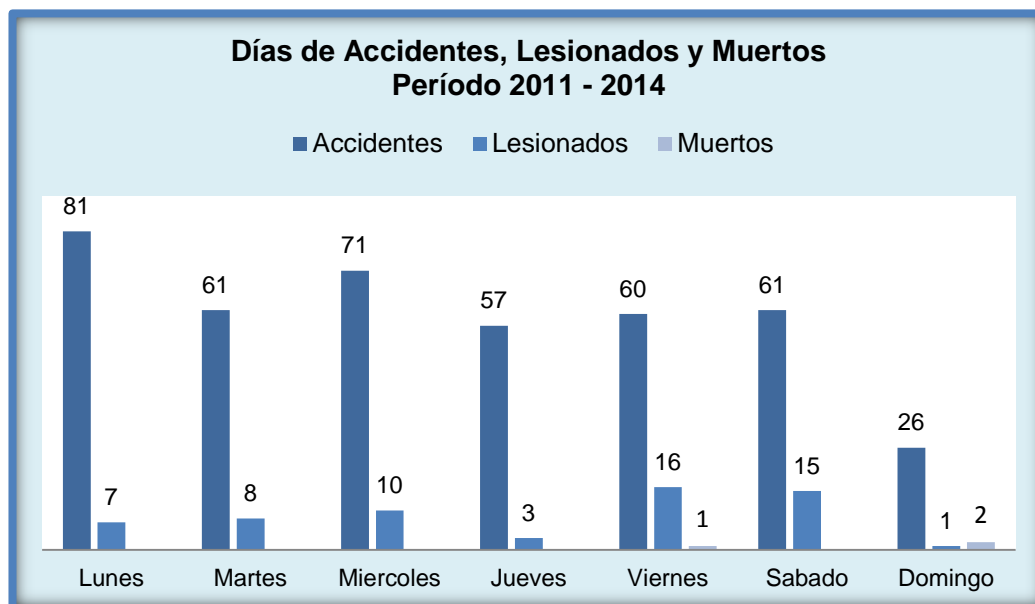
Legenda: A: Accidentes de Tránsito, L: Lesionados, M: Muertos.

Gráfica No. 6 Días más afectados por Accidentes de Tránsito alrededor de los Centros Escolares, período 2011 - 2014.



Fuente: Trabajo de Gabinete del Sustentante.

Gráfica No. 7 Días más afectados por Accidentes de Tránsito, lesionados y muertos, período 2011 - 2014.



Fuente: Trabajo de Gabinete del Sustentante.

La ocurrencia de accidentes de tránsito durante la semana se mantiene constante, siendo el lunes el día que con más frecuencia acontecen y el domingo, día con menor ocurrencia. El fin de semana la severidad de estos accidentes aumenta, pues resultan más personas lesionadas y se reportan las víctimas fatales, esto se debe a que la población dedica estos días a la recreación familiar y principalmente a la actitud que tienen los conductores al recorrer las vías de la ciudad.

2.3.2.4.3 Meses con mayor afectación de Accidentes de Tránsito y sus consecuencias.

Los accidentes de tránsito mantienen su comportamiento cerca de cada centro escolar a lo largo de los 12 meses del año; es en el mes de enero donde se reportan más accidentes de tránsito y es en los meses de marzo, julio y diciembre donde se registran las víctimas fatales, comportamiento vinculado con las actividades tradicionales de la población. Las gráficas siguientes lo muestran:

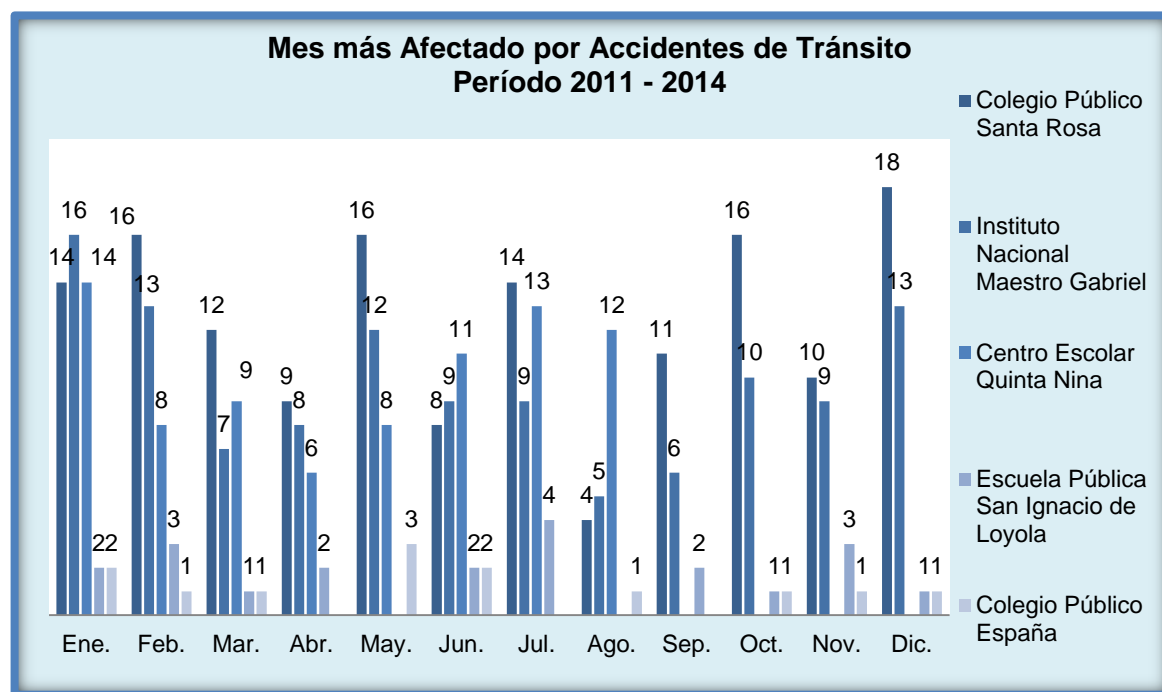
Tabla No. 10 Mes más afectado por Accidentes de Tránsito, lesionados y muertos, cerca de los Centros Escolares, período 2011 - 2014.

Mes Más Afectado por Accidentes de Tránsito Cerca de los Centros Escolares																											
Período 2011 – 2014																											
Centro Escolar	Ene.		Feb.		Mar.			Abr.		May.		Jun.		Jul.			Ago.		Sep.		Oct.		Nov.		Dic.		
	A	L	A	L	A	L	M	A	L	A	L	A	L	A	L	M	A	L	A	L	A	L	A	L	A	L	M
Santa Rosa	14	1	16	0	12	5	0	9	0	16	2	8	2	14	9	0	4	0	11	1	16	1	10	2	18	2	1
Maestro Gabriel	16	6	13	2	7	0	0	8	2	12	2	9	0	9	0	0	5	2	6	0	10	0	9	1	13	2	0
Quinta Nina	14	1	8	0	9	1	1	6	1	8	1	11	0	13	1	1	12	1	6	0	14	2	8	2	8	0	0
San Ignacio de Loyola	2	0	3	1	1	1	0	2	0	0	0	2	1	4	0	0	0	0	2	0	1	0	3	1	1	0	0
España	2	0	1	0	1	0	0	0	0	3	3	2	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0
Total	48	8	41	3	30	7	1	25	3	39	8	32	3	40	10	1	22	4	25	1	42	3	31	6	41	4	1

Fuente: Dirección de Seguridad de Tránsito, Policía Nacional.

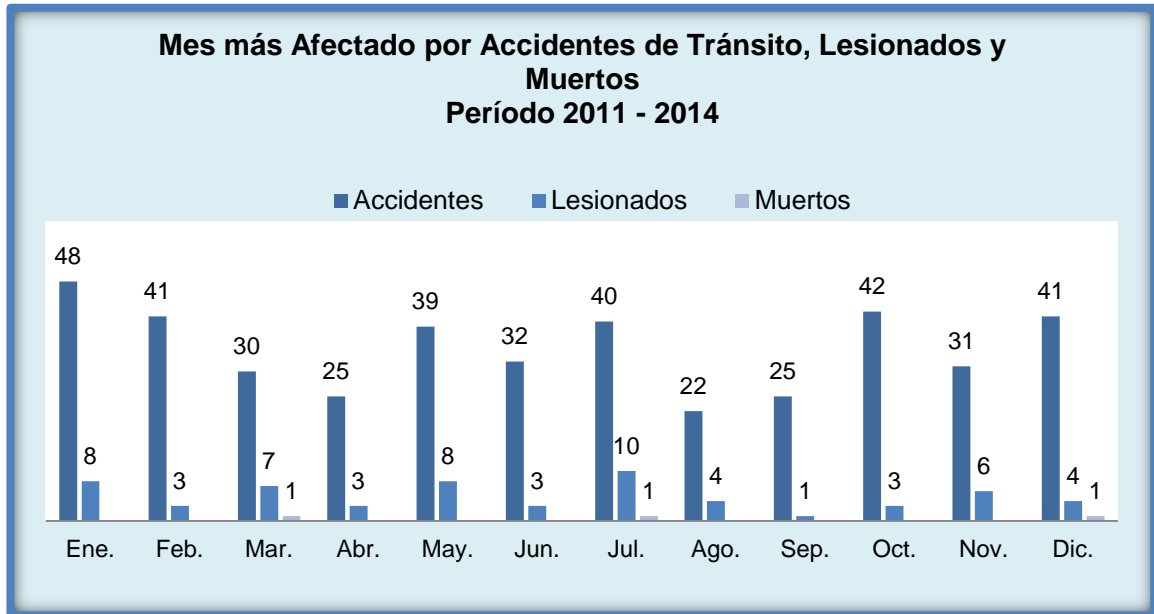
Legenda: A: Accidentes de Tránsito, L: Lesionados, M: Muertos.

Gráfica No. 8 Mes más afectado por Accidentes de Tránsito cerca de los Centros Escolares, período 2011 - 2014.



Fuente: Trabajo de Gabinete del Sustentante.

Gráfica No. 9 Mes más afectado por Accidentes de Tránsito, lesionados y muertos, período 2011 - 2014.



Fuente: Trabajo de Gabinete del Sustentante.

CAPITULO III:
INVENTARIO
VIAL

3.1 Introducción.

La intención del inventario vial es conocer las características técnicas y físicas que poseen las vías en estudio, de igual forma, tener un registro detallado de la señalización vertical y horizontal existente, lo que permite priorizar la planeación de posibles soluciones en cuanto a los problemas de accidentalidad que presentan las vías. Adicionalmente, se requiere información sobre el tipo y condición del pavimento, derechos de vías, uso de suelo, estado actual de las obras de drenaje, entre otros.

El inventario vial se realizó en un radio de 200m alrededor de cada centro escolar en estudio, esto permitió conocer la señalización vial actual, además de ello, a la vía que se encuentra frente al acceso principal de cada colegio se le determinó las características técnicas y físicas que presentaba la vía.

3.2 Características Generales de la Vía.

3.2.1 Ubicación de los Sitios de Análisis.

Los centros escolares a analizar están ubicados en la siguiente dirección:

- **Colegio Público Santa Rosa:** De la Plaza 3F 100m al Sur, 50m al Este.
- **Instituto Nacional Maestro Gabriel:** De la Dirección de Migración y Extranjería 100m al Norte, 100m al Este.
- **Centro Escolar Quinta Nina:** De los Semáforos de la Antigua Pepsi 300m al Oeste.
- **Escuela Pública San Ignacio de Loyola:** De los Semáforos El Paraisito 300m al Oeste.
- **Colegio Público España:** De los Semáforos Vida y Fuego 200m al Este.

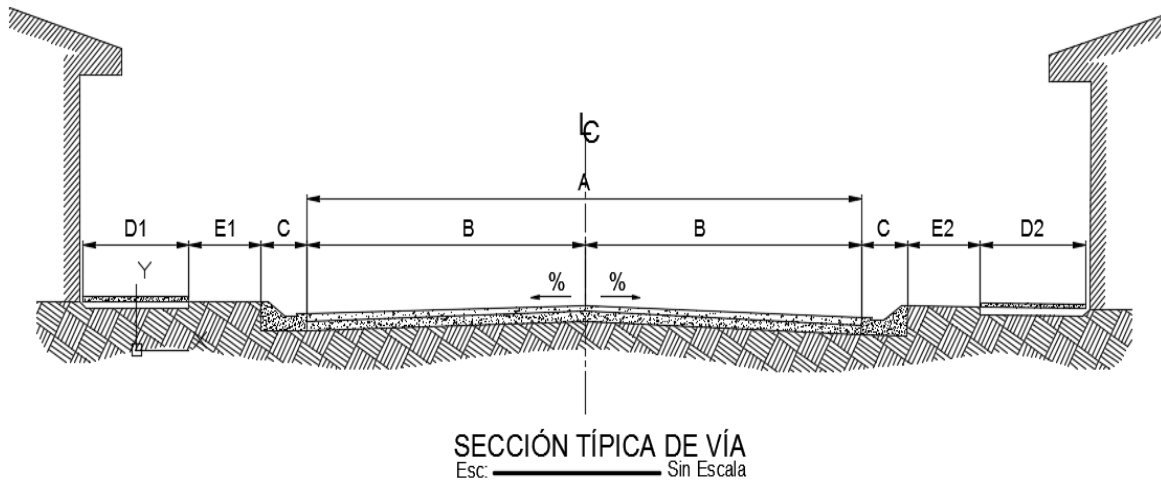
3.2.2 Características Geométricas de la Vía.

Tabla No. 11 Características Geométricas de la Vía.

Centro Escolar	Ancho de Calzada	Ancho de Carril	Ancho de Aceras				Ancho de Cuneta
			Acera		Área Verde		
	A	B	D _I	D _D	E _I	E _D	C
Santa Rosa	7.30m	3.65m	1.20m	1.20m	-	-	0.60m
Maestro Gabriel	11.00m	2 x 2.75 = 5.50m	1.50m	1.20m	1.80m	1.80m	
Quinta Nina	6.10m	3.05m	1.60m	-	1.70m	2.50m	
San Ignacio de Loyola	6.10m	3.05m	2.00m	2.00m	1.80m	1.80m	
España	7.30m	3.65m	1.50m	1.50m	0.50m	0.50m	

Fuente: Levantamiento de Campo Propio.

Figura No. 1 Sección Típica de la Vía.



En general, se designó al carril Sur la banda derecha y al carril Norte la banda izquierda de la vía, a excepción de la vía que se encuentra en el Centro Escolar Quinta Nina, siendo la banda derecha el carril Este y banda izquierda al carril Oeste de la vía.

3.2.3 Características Físicas de la Vía.

Tabla No. 12 Características Físicas de la Vía.

Centro Escolar	Longitud de la Vía	Tipo de Terreno	Tipo de Pavimento
Santa Rosa	90 m	Plano	Concreto Asfáltico y Adoquines
Maestro Gabriel	220 m		Adoquines
Quinta Nina	85 m		Adoquines
San Ignacio de Loyola	85 m		Adoquines
España	230 m		Concreto Asfáltico y Adoquines

Fuente: Levantamiento de Campo Propio.








3.2.4 Condiciones de la Superficie de Rodamiento.

La condición de la superficie de rodamiento se clasificó en las siguientes categorías:

- Buena: no presenta daños significativos.
- Regular: daños menores, pero no se constituye en una obstrucción importante al tráfico.
- Malo: daños moderados y frecuentes en la calzada.

Además se determinó el área de los daños en la calzada, tales como baches, grietas, hundimientos y otros deterioros similares, que a continuación se detallan:

Imagen No. 1 Condiciones de la Superficie de Rodamiento de la vía.

Centro Escolar	Condiciones de la Superficie de Rodamiento
Santa Rosa	<p>La vía está constituida 21m por adoquines y 69m por concreto asfáltico, los que se encuentran en buen estado.</p> <div style="display: flex; justify-content: center; gap: 20px;">   </div>
Maestro Gabriel	<p>En general, los adoquines que conforman la superficie de rodamiento de esta vía, se encuentran en condición regular, en ellos existen 4 baches que abarcan un área total de 27.35m² los que no constituyen una obstrucción importante al tráfico.</p> <div style="display: flex; justify-content: center; gap: 20px;">   </div>
Quinta Nina	<p>Calzada constituida por adoquines, los cuales se encuentran en buenas condiciones.</p>
San Ignacio de Loyola	<div style="text-align: center;">  </div>
España	<p>La calzada de esta vía consta de 90m de adoquines que se encuentran en condición regular y 140m de concreto asfáltico, éste se encuentra en buenas condiciones.</p> <div style="display: flex; justify-content: center; gap: 20px;">   </div>

Fuente: Levantamiento de Campo Propio.

3.2.5 Iluminación en la Vía.

La iluminación existente en un radio de 200m entorno a los centros escolares en estudio es la siguiente:

- **Colegio Público Santa Rosa:** La vía que se encuentra frente al acceso principal del colegio está sin ningún tipo de iluminación, las luminarias no están funcionando y mantiene a la vía en oscuras; por el contrario de las vías cercanas al centro escolar que están muy bien iluminadas.
- **Instituto Nacional Maestro Gabriel:** En la Avenida Xolotlán las luminarias funcionan muy bien, pero la vía frente al acceso del colegio se encuentra en total oscuridad, aunque existen luminarias éstas se encuentran deterioradas.
- **Centro Escolar Quinta Nina:** Los vehículos que transitan frente al colegio y en el tramo de la carretera norte cercana gozan de muy buena iluminación, pero los peatones carecen de luz en la acera debido a la altura de los árboles.
- **Escuela Pública San Ignacio de Loyola:** A pesar que todas las luminarias funcionan, los árboles que bordean la vía obstaculizan el paso de la luz, lo que disminuye la iluminación de la misma.
- **Colegio Público España:** Todas las luminarias que existen sobre la vía se encuentran funcionando correctamente y aportan la luz necesaria para el tráfico de la zona.

3.2.6 Uso del Suelo.

La distribución espacial del suelo urbano y las edificaciones existentes, se clasificaron en las siguientes categorías:

- a. **Uso Institucional:** Contiene edificios del sector administración y de seguridad, servicios públicos, servicios sociales y comunitarios; tales

como, plazas de mercado, áreas de recreación y deporte, cuerpo de bomberos, policía, entre otros.

- b. Uso Comercial y de Servicios: Abarca al comercio minorista y mayorista, prestación de servicios; como lo son: centros comerciales, tiendas, hoteles, gasolineras y comercios similares.
- c. Uso Fabril e Industrial: Incluye los talleres artesanales y pequeñas industrias, fábricas e industria extractiva.
- d. Uso Residencial: encierra todo tipo de viviendas, desde viviendas unifamiliar hasta condominios.

A continuación se describe el uso del suelo en un radio de 200m alrededor de los centros escolares en estudio.

- **Colegio Público Santa Rosa**: En su mayoría, el uso del suelo ha sido residencial, a su vez, existen pequeños comercios ubicados en las viviendas, lo que aumenta el tránsito en la zona de vehículos de carga. Hacia el norte del colegio, en la carretera norte, hay edificios de uso comercial e industrial, entre ellos: Plaza 3F, Oficentro Norte e Industrias Nabisco Cristal S.A.
- **Instituto Nacional Maestro Gabriel**: Predomina el uso de suelo institucional, principalmente en la avenida Xolotlán (Hospital Solidaridad, INETER, INSS sucursal norte, Dirección de Migración y Extranjería), y en menor proporción el uso de suelo comercial y de servicio (Maxi Pali, Gasolinera UNO).
- **Centro Escolar Quinta Nina**: Entorno a este centro escolar, prevalece el uso de suelo residencial, y en minoría el uso de suelo comercial y de servicios (Gasolinera UNO, Funeraria Oriental, Antigua Selecta).
- **Escuela Pública San Ignacio de Loyola**: El uso de suelo residencial sobresale en las cercanías del colegio, además de ellos, en las viviendas

funcionan comercios que acrecientan el tránsito de vehículos pesados de carga (Emergencias Veterinarias, Pollos Caldera).

- **Colegio Público España:** En las inmediaciones de este colegio, impera el uso de suelo residencial y en menor porcentaje el uso de suelo comercial, puesto que hay establecimientos comerciales además de los que funcionan en las viviendas, lo que aumenta el tránsito de vehículos de carga.

3.3 Dispositivos de Control de Tránsito

Los dispositivos de control de tránsito facilitan y aseguran el movimiento ordenado de todos los usuarios de la vía, dirigen y asisten a los conductores de forma segura brindando información necesaria, de acuerdo a las condiciones propias de la vía. Estos dispositivos mejoran la seguridad vial en las carreteras, ayudan a reducir demoras por congestionamiento en el tránsito y suministran información oportuna y completa a los usuarios de la vía.

3.3.1 Propósito de los Dispositivos de Control de Tránsito.

El propósito del señalamiento vial y los dispositivos de control de tránsito, las reglas de justificación para su uso, así como los otros criterios técnicos, es facilitar y garantizar el movimiento ordenado, seguro y predecible de todos los usuarios de la vía a través de toda la red vial, sean estos flujos automotores, peatonales o de otra índole. Asimismo, los dispositivos de control también tienen por objeto guiar y advertir a los usuarios de la vía conforme sea necesario, para garantizar la operación segura y uniforme de los elementos individuales de la corriente de tránsito.

El señalamiento y los dispositivos de control de tránsito deben ser utilizados para dirigir y asistir a los conductores en las tareas de prevención, guía, orientación y navegación propias de la conducción de un vehículo automotor para garantizar el viaje seguro en cualquier calle, camino o carretera abierta al público. El señalamiento de guía e información debe estar restringido al control del tránsito,

usarse cuando sea estrictamente necesario y no se debe utilizar como un anuncio o medio de publicidad de ninguna índole.

3.3.2 Requisitos que deben cumplir los Dispositivos de Control de Tránsito.

Para que sea efectivo, cualquier dispositivo para el control del tránsito deberá cumplir a cabalidad los cinco requisitos fundamentales que se enumeran a continuación:

- Satisfacer una necesidad para el adecuado desenvolvimiento del tránsito. Cuando se coloca un dispositivo donde no se requiere, no sólo resulta inútil sino perjudicial por cuanto inspira irrespeto en el usuario. Además, cuando este problema es frecuente, en forma reiterada se violan las expectativas de los usuarios, con lo cual se fomenta una cultura de desobediencia generalizada al señalamiento.
- Atraer la atención del usuario. Todo dispositivo debe ser advertido por el público. Cuando esto no se cumple, el dispositivo resulta completamente inútil.
- Transmitir un mensaje claro y sencillo. La indicación suministrada por un dispositivo debe ser lacónica y clara para que sea interpretada rápidamente.
- Infundir respeto a los usuarios de la vía. Los usuarios deben ser compelidos, por la sensación que brinde el dispositivo, a respetar la indicación que éste transmite. Se debe utilizar un lenguaje formal.
- Permitir suficiente tiempo y espacio para una respuesta adecuada. Los dispositivos deben tener un diseño y colocarse de modo que el usuario, al advertirlos, tenga suficiente tiempo y espacio para efectuar la maniobra o realizar la acción requerida conforme lo dispongan los mensajes.

3.3.2.1 Diseño

El diseño y la apariencia exterior del dispositivo tienen gran importancia en el desarrollo de su función. Este debe asegurar que cada característica como tamaño, contraste, colores, figura, composición e iluminación o reflectorización, estén combinadas para llamar la atención del usuario hacia el dispositivo. Asimismo, la forma tamaño, colores y simplicidad del mensaje deben combinarse para producir un mensaje claro.

El diseño también debe garantizar que la combinación de legibilidad, tamaño y ubicación del dispositivo permitan un tiempo adecuado de percepción y reacción; y que la uniformidad, tamaño, legibilidad y razonabilidad de la regulación se combinen para infundir respeto. Combinando en forma conveniente el tamaño, colores, forma y composición de los dispositivos se logra que la comprensión de los mensajes se efectúe desde una distancia mayor y en un tiempo más corto.

Excepto por los símbolos de los dispositivos de control de tránsito, pueden ser necesarias modificaciones menores en el diseño de elementos específicos, siempre y cuando las características esenciales de apariencia se cumplan.

3.3.2.2 Localización

El dispositivo debe estar posicionado con respecto al punto, objeto o situación a la cual se aplica, para ayudar a transmitir el mensaje correcto. Su localización, combinada con una legibilidad adecuada, debe ser tal que un conductor viajando a velocidad normal cuente con tiempo suficiente para su comprensión y para responder en forma adecuada, ya sea para efectuar la maniobra o realizar la acción requerida conforme lo dispongan los mensajes.

3.3.2.3 Uniformidad

La uniformidad de los dispositivos para el control del tránsito simplifica la labor del usuario de las vías públicas, puesto que ayuda al reconocimiento y

entendimiento de los mismos, ofreciendo a los peatones, conductores, inspectores de tránsito y autoridades judiciales, la misma interpretación de un dispositivo dado. De igual modo favorece la reducción de los costos de fabricación, instalación, conservación y administración de dichos dispositivos.

3.3.2.4 Operación

La operación o aplicación debe asegurar que los dispositivos y equipos apropiados se instalen para cumplir con las demandas del tránsito en un sitio dado. Además, el dispositivo debe ser colocado y operado en una forma uniforme y consistente para asegurar, hasta donde sea posible, que los operadores de vehículos respondan en forma adecuada al dispositivo, basados en su exposición previa a situaciones de control de tránsito similares.

3.3.2.5 Mantenimiento

El mantenimiento de los dispositivos debe ser de primera calidad para asegurar su legibilidad y visibilidad; los dispositivos limpios, legibles, adecuadamente localizados y en buenas condiciones de funcionamiento, llaman la atención e inspiran el respeto de los conductores y peatones. De igual forma es necesario observar un estricto control al hacerse el reemplazo de los dispositivos, que deberán cumplir con las características de diseño y colocación previstas originalmente.

Además del mantenimiento físico, se requiere mantenimiento funcional para ajustar los dispositivos de control requeridos a las condiciones actuales y para remover los dispositivos innecesarios. El hecho de que un dispositivo está en buena condición física no debe ser la base para posponer un reemplazo o cambio justificado. Además, el mantenimiento ejecutado sin cuidado puede destruir el valor de un grupo de dispositivos al desbalancearlos.

3.3.3 Uso de los Dispositivos de Control de Tránsito.

El uso de las señales debe estar apoyado en estudios realizados por profesionales con experiencia en el campo de la Ingeniería de Tránsito. Debe tenerse cuidado de no instalar un número excesivo de señales preventivas y reglamentarias en un espacio corto, ya que esto puede ocasionar la contaminación visual y la pérdida de efectividad de las mismas.

Los dispositivos para la regulación del tránsito, y en especial las señales verticales, no deberán ir acompañados por mensajes publicitarios, dado que le resta efectividad a la señal, convirtiéndose en distractor e incrementando el riesgo de accidentes. Por otra parte, es conveniente que se usen con frecuencia las señales informativas de identificación y de destino, con el fin de que los usuarios de la vía conozcan siempre su ubicación y rumbo.

3.3.4 Clasificación de los Dispositivos de Control de Tránsito.

3.3.4.1 Señales Verticales.

Las señales verticales son placas fijadas en postes o estructuras instaladas sobre la vía o adyacentes a ella, que mediante símbolos o leyendas determinadas cumplen la función de prevenir a los usuarios sobre la existencia de peligros y su naturaleza, reglamentar las prohibiciones o restricciones respecto del uso de las vías, así como brindar la información necesaria para guiar a los usuarios de las mismas.

De acuerdo a la función que desempeñan se clasifican en:

- ✓ Dispositivos de Reglamentación. Tienen como función informar a los usuarios sobre las disposiciones de la reglamentación del tránsito vigente y la prioridad de paso, la existencia de ciertas limitaciones, prohibiciones y restricciones que regulan el uso de la vía o suministrar indicaciones exactas para que actúen en determinada forma. La transgresión de las

indicaciones de estos dispositivos constituye una contravención, que se sanciona conforme a la ley o reglamento de tránsito de cada país.

- ✓ Dispositivos de Prevención (Advertencia de peligro). Cumplen la misión de prevenir a los usuarios de la vía de peligros existentes y su naturaleza.
- ✓ Dispositivos de Información. Tienen como objeto guiar al usuario de la vía hacia el lugar de destino, proporcionándole toda aquella información que pueda serle útil para las tareas de navegación, orientación y guía, y proporcionarle cualquier otra indicación que pueda ser de interés para él, en especial para los turistas.

Los dispositivos de información a su vez se dividen en seis grupos: identificación, información de destino, servicios y turísticas, información de áreas silvestres, recreativas y parques nacionales, defensa civil y emergencias, e información general.

3.3.4.2 Señalización Horizontal.

La señalización horizontal, corresponde a la aplicación de marcas viales, conformadas por líneas, flechas, símbolos y letras que se pintan sobre el pavimento, bordillos o sardineles y estructuras de las vías de circulación o adyacentes a ellas, así como los objetos que se colocan sobre la superficie de rodadura, con el fin de regular, canalizar el tránsito o indicar la presencia de obstáculos.

La señalización horizontal se clasifica así:

- Marcas longitudinales:
 - Líneas centrales.
 - Líneas de borde de pavimento.
 - Líneas de carril.
 - Líneas de separación de rampas de entrada o de salida.

- Demarcación de zonas de adelantamiento prohibido.
 - Demarcación de bermas pavimentadas.
 - Demarcación de canalización.
 - Demarcación de transiciones en el ancho del pavimento.
 - Demarcación de aproximación a obstrucciones.
 - Demarcación de aproximación a pasos a nivel.
 - Demarcación de líneas de estacionamiento.
 - Demarcación de uso de carril.
 - Demarcación de carriles exclusivos para buses.
 - Demarcación de paraderos de buses.
 - Demarcación de carriles de contra flujo.
 - Flechas.
- Marcas transversales:
 - Demarcación de líneas de “pare”.
 - Demarcación de pasos peatonales.
 - Demarcaciones de ceda el paso.
 - Líneas antibloqueo.
 - Símbolos y letreros.
 - Marcas de bordillos y sardineles.
 - Marcas de objetos:
 - Dentro de la vía.
 - Adyacentes a la vía.

3.3.5 Señalización Vial Actual.³

3.3.5.1 Señalización Vertical.

La señalización existente se clasificó por el estado físico en que se encuentran de la siguiente forma:

- Buenas: las señales catalogadas como buenas, son aquellas que cumplen con los requerimientos establecidos por el Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito; éstas poseen reflectividad y presentan un buen estado del tablero y sus materiales.
- Regular: son todas aquellas señales que ya presentan un poco de corrosión en la estructura de soporte y deterioro en el tablero, pero aun transmiten información al conductor.
- Malas: éstas son las señales que se encuentran deterioradas por agentes externos; es decir, factores climáticos, vandalismo y accidentes de tránsito; de igual forma son clasificadas las señales que no se ajustan a la forma, tamaño, color o mensaje que propone el Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito y las señales que no cuentan con buena visibilidad por obstrucción de árboles, propaganda, negocios y postes de tendido eléctrico o telefónico.

3.3.5.1.1 Colegio Público Santa Rosa.

En el levantamiento de la señalización existente en un radio de 200 m alrededor del colegio se encontraron 22 señales de tránsito las cuales se clasificaron de la siguiente manera:

³ Ver Anexo C, Planos de Señalización Vial Actual, pág. lxi




Tabla No. 13 Promedio del estado de la señalización vertical en el entorno del Colegio Público Santa Rosa.

Tipo de Señal	Nombre	Estado			Total	%
		Bueno	Regular	Malo		
Restrictiva	Alto	5	6	4	15	68.2%
	Límite de Velocidad		1		1	4.5%
	Ceda El Paso			1	1	4.5%
Preventiva	Despacio		1	1	2	9.1%
	Semáforo			1	1	4.5%
	Zona Escolar			1	1	4.5%
	Cruce Peatonal		1		1	4.5%
Total		5	9	8	22	100%
%		22.7%	40.9%	36.4%	100%	

Fuente: Levantamiento de Campo Propio.

De las 22 señales de tránsito existentes, únicamente el 22.7% se encuentra en buenas condiciones, el 40.9% en condición regular, éstas aun cumplen con la función de controlar el tráfico, y el 36.4% de las señales restantes están deterioradas, el tablero manchado, y ocultas por follaje o bien por los vehículos que se estacionan permanentemente frente a ellas.

Imagen No. 2 Estado de la señalización vertical en el entorno del Colegio Público Santa Rosa.

Clasificación	Señales de Tránsito		
Buena			
Regular			
Mala			

Fuente: Levantamiento de Campo Propio.

3.3.5.1.2 Instituto Nacional Maestro Gabriel.

En la calle que se encuentra al costado norte del instituto no existe ninguna señalización vertical por lo que se valoraron las señales de tránsito encontradas en una longitud de 525 m sobre la Avenida Xolotlán, éstas fueron un total de 23, y las que se catalogaron así:

Tabla No. 14 Promedio del estado de la señalización vertical en las cercanías al Instituto Nacional Maestro Gabriel.

Tipo de Señal	Nombre	Estado			Total	%
		Bueno	Regular	Malo		
Restrictiva	Alto	3		1	4	17.4%
	Límite de Velocidad	2			2	8.7%
	No Estacionar	4	2	1	7	30.4%
	Silencio	1			1	4.3%
Preventiva	Despacio	2	1		3	13.0%
	Semáforo	2			2	8.7%
	Cruce Peatonal	2	1	1	4	17.4%
Total		16	4	3	23	100%
%		69.9%	17.4%	13.0%	100%	

Fuente: Levantamiento de Campo Propio.

Imagen No. 3 Estado de la señalización vertical en las cercanías al Instituto Nacional Maestro Gabriel.

Clasificación	Señales de Tránsito			
Buena				
Regular				
Mala				

Fuente: Levantamiento de Campo Propio.

En la tabla 16 se puede apreciar que del total de señales presentes el 69.9% se encuentran en buenas condiciones, 17.4% en condición regular, un poco oxidados o el tablero algo desgastado, y un 13.0% se encuentra en malas condiciones, obstruidas o dañadas por agentes externos.

3.3.5.1.3 Centro Escolar Quinta Nina.

En el inventario de señalización que se realizó, en el que se abarcó 400 m sobre la Carretera Norte se encontraron únicamente 7 señales de tránsito, las que fueron caracterizadas de esta forma:



Tabla No. 15 Promedio de estado de la señalización vertical en las inmediaciones al Centro Escolar Quinta Nina.

Tipo de Señal	Nombre	Estado			Total	%
		Bueno	Regular	Malo		
Restrictiva	Alto		2		1	14.3%
	Ceda El Paso		1		2	28.6%
	Giro Exclusivo		1		1	14.3%
	Exclusión de Flujo			1	1	14.3%
Preventiva	Cruce Peatonal		1		1	14.3%
	Semáforo			1	1	14.3%
Total		0	5	2	7	100%
%		0%	71.4%	28.6%	100%	

Fuente: Levantamiento de Campo Propio.

Del total de señales presentes en las inmediaciones del centro escolar, ninguna está en buen estado; se encuentran en malas condiciones o en condición regular, con el tablero muy deteriorado, soporte vertical oxidado e imperceptible a la vista de los conductores.

Imagen No. 4 Estado de la señalización vertical en las inmediaciones al Centro Escolar Quinta Nina.

Clasificación	Señales de Tránsito
Regular	
Mala	

Fuente: Levantamiento de Campo Propio.

3.3.5.1.4 Escuela Pública San Ignacio de Loyola.

La señalización existente en un radio de 200 m entorno a la escuela que se aprecian son 14 señales de tránsito las que por su estado físico se clasifican de la siguiente manera:

Tabla No. 16 Promedio del estado de la señalización vertical alrededor de la Escuela Pública San Ignacio de Loyola.

Tipo de señal	Nombre	Estado			Total	%
		Bueno	Regular	Malo		
Restringitiva	Alto	2	1		3	21.4%
	Límite de Velocidad			3	3	21.4%
	Parada de Autobús			1	1	7.1%
Preventiva	Despacio	2	1	2	5	35.7%
	Zona Escolar		2		2	14.3%
Total		4	5	5	14	100%
%		28.6%	28.6%	42.9%	100%	

Fuente: Levantamiento de Campo Propio.

En el cuadro anterior se visualiza que únicamente el 28.6% de las señales verticales están en buenas condiciones, el 28.6% presentan desgaste en el tablero y oxidación en el poste, y el 42.9% restante son ilegibles por tener el tablero manchado, completamente desgastado y tener mensajes publicitarios en la parte inferior de la misma.

Imagen No. 5 Estado de la señalización vertical alrededor de la Escuela Pública San Ignacio de Loyola.

Clasificación	Señales de Tránsito		
Buena			
Regular			
Mala			

Fuente: Levantamiento de Campo Propio.

3.3.5.1.5 Colegio Público España.

En el levantamiento de la señalización vertical presente en las inmediaciones del colegio, en un tramo de 300 m sobre el costado norte del mismo se encontraron un total de 17 señales de tránsito las cuales se catalogaron así:






Tabla No. 17 Promedio del estado de la señalización vertical en las cercanías Colegio Público España.

Tipo de Señal	Nombre	Estado			Total	%
		Bueno	Regular	Malo		
Restrictiva	Alto	2	4	1	7	41.2%
	Límite de Velocidad	2			2	11.8%
	Giros Exclusivos		1	1	2	11.8%
Preventiva	Zona Escolar	2			2	11.8%
	Semáforo		1	1	2	11.8%
	Reductor de Velocidad		2		2	11.8%
Total		7	7	3	17	100%
%		35.3%	47.1%	17.6%	100%	

Fuente: Levantamiento de Campo Propio.

Solamente el 17.6% del total de señales presentes se encuentran en malas condiciones, están son obstruidas por follaje, manchadas o completamente desgastadas; el resto de las señales a pesar que estén en condición regular, transmiten correctamente la información al conductor.

Imagen No. 6 Estado de la señalización vertical en las cercanías Colegio Público España.

Clasificación	Señales de Tránsito			
Buena				
Regular				
Mala				

Fuente: Levantamiento de Campo Propio.

3.3.5.2 Señalización Horizontal.

El estado de la pintura de la señalización horizontal, visualmente se clasificó de la siguiente forma:

- Buena: ésta es la que presenta una buena apariencia, pocas fisuras, la pintura se encuentra adherida a la superficie y posee reflectividad por la noche.
- Regular: ésta línea está un poco desgastada por el paso de los vehículos, pero es visible en horas nocturnas y cumplen con el objetivo de dirigir al conductor.
- Mala: en este caso ya la pintura está desgastada y la reflectividad por la noche es muy poca o nula.

3.3.5.2.1 Colegio Público Santa Rosa.

En un radio de 200m en las inmediaciones del colegio, la señalización horizontal existente es la siguiente:

Imagen No. 7 Características de la señalización Horizontal.

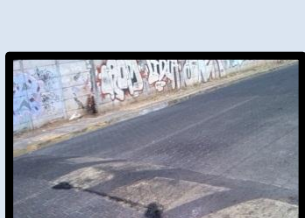
Demarcación	Condición	Ubicación	Imagen
Línea Amarilla Sólida	Mala	Con una longitud aproximadamente de 100m, está ubicada a 100m hacia el oeste del colegio.	
Línea Blanca Intermitente	Buena	Ubicada en la Carretera Norte.	
Paso de Cebra	Mala	Ubicada frente al acceso del colegio.	
Reductores de Velocidad	Mala	Existen tres reductores de velocidad, dos de ellos ubicados a cada lado del acceso del colegio y otro ½ c al sur del mismo	

Fuente: Levantamiento de Campo Propio.

3.3.5.2 Instituto Nacional Maestro Gabriel.

El estado de la demarcación en el pavimento que existe a lo largo de 525 m sobre la Avenida Xolotlán y en la calle que está al costado norte del instituto, se caracteriza de la siguiente forma:

Imagen No. 8 Características de la señalización Horizontal.



Demarcación	Condición	Ubicación	Imagen
Doble Línea Amarilla	Regular	En el centro de la Avenida Xolotlán.	
Línea Blanca Intermitente	Mala	A ambos lados de la doble raya amarilla en la Avenida Xolotlán.	
Línea Amarilla Sólida	Mala	Al centro de la vía que está en el costado norte del Instituto.	
Paso de Cebra	Mala	Frente al acceso del colegio.	
Reductores de Velocidad	Mala	Un reductor de velocidad está frente a Migración y Extranjería y otros dos están ubicados a cada lado del acceso del instituto.	

Fuente: Levantamiento de Campo Propio.

3.3.5.2.3 Centro Escolar Quinta Nina.

Únicamente la señalización horizontal existe en la carretera norte, y ésta se clasifica así:

Imagen No. 9 Características de la señalización Horizontal.




Demarcación	Condición	Ubicación	Imagen
Línea Blanca Intermitente	Regular	Ubicada en ambos sentidos de la carretera.	
Línea Blanca de Borde	Regular	Ubicada en ambos sentidos de la carretera.	

Fuente: Levantamiento de Campo Propio.

3.3.5.1.4 Escuela Pública San Ignacio de Loyola.

Solamente en la Pista Juan Pablo II existe la siguiente señalización, además de las vías ubicadas en el costado sur y en el costado oeste.

Imagen No. 10 Características de la señalización Horizontal.






Demarcación	Condición	Ubicación	Imagen
Doble Raya Amarilla	Buena	Divide los sentidos de la pista Juan Pablo II.	
Línea Blanca Intermitente	Buena	Ubicada a cada lado de la doble raya amarilla de la Pista Juan Pablo II.	
Reductores de Velocidad	Mala	Existen dos reductores de velocidad en el costado oeste de la escuela y uno en cada lado del acceso principal del colegio.	

Fuente: Levantamiento de Campo Propio.

3.3.5.2.5 Colegio Público España.

En un radio de 200m en las cercanías del colegio la señalización existente se clasifica de la siguiente manera:

Imagen No. 11 Características de la señalización Horizontal.

Demarcación	Condición	Ubicación	Imagen
Reductores de Velocidad	Mala	Ubicados a cada lado de la entrada principal del colegio.	
Doble Raya Amarilla	Regular	Divide los sentidos de la calle en la intersección de los semáforos Vida y Fuego.	
Línea Blanca Intermitente	Regular	Ubicada en ambos lados de la doble raya amarilla en la intersección de los semáforos Vida y Fuego.	
Línea Blanca Intermitente	Buena	Indica la separación de carril y está ubicada en la calle que se encuentra a 100m al oeste del colegio, con dirección norte-sur.	
Línea Amarilla Sólida	Buena	Ubicada del acceso del colegio hacia el norte.	

Fuente: Levantamiento de Campo Propio.

3.3.5.3 Deficiencia en la Señalización Actual.

En general, las deficiencias que existen en los sitios de análisis son las siguientes:

- ✓ Del total de señales verticales presentes en un radio de 200m entorno a cada centro escolar analizado, más del 60% no se encuentran en buen estado; excepto en el Instituto Maestro Gabriel que el 70% de la señalización se encuentra en buen estado.
- ✓ La demarcación horizontal es deficiente o inexistente en los alrededores de los centros de estudios.
- ✓ Es nula la delimitación de zona escolar en el Centro Escolar Quinta Nina y Colegio Público Santa Rosa.
- ✓ Paradas de autobuses que carecen de señalización y de infraestructura que permita a las rutas de transporte urbano colectivo no provocar mayores retrasos en el tráfico.
- ✓ No se encontraron señales mal ubicadas pero si obstruidas por follaje y propaganda.

Se recomienda que se realice un mantenimiento adecuado a los dispositivos del control del tránsito para garantizar su visibilidad y legibilidad.

CAPITULO IV:
ESTUDIO DE
TRANSITO

4.1 Introducción.

Las vías urbanas se caracterizan por una velocidad de circulación más baja y una mayor variabilidad de sus condiciones de tráfico a lo largo del día y de la semana, así como por una mayor concentración de vehículos, sobre todo en determinadas zonas. Una correcta apreciación de la demanda existente y futura, así como un enfoque racional del problema, pueden marcar la diferencia entre el buen y el mal funcionamiento de los tramos objeto de estudio.

Las diferentes caracterizaciones del tránsito en una zona de estudio determinada, dependerá de elementos básicos tales como; los usuarios de las carreteras, los vehículos que circulan por ellas, las carreteras mismas y los controles que se aplican para normar su operación.

Los volúmenes de tránsito que circulan a través de una vía, permite analizar las deficiencias de la capacidad vial, calcular tasas de accidentalidad, evaluar la aplicación de dispositivos de control de tránsito y mejorar la vigilancia y reglamentación del tránsito. Todo ello se logra si se cuenta con una adecuada información, como lo es, la intensidad del movimiento de los vehículos que circulan a través de una vía específica, para ello, es necesario obtener de forma sistemática, o bien, por medios electrónicos, mecánicos o manuales, conteos o aforos volumétricos de la vía que se está analizando.

Para el análisis de los factores antes descritos, el presente capítulo pretende estudiar el tránsito horario y las tasas de flujo del tramo, así como la capacidad y niveles de servicio de la vía, por medio de aforos vehiculares en lapsos de tiempo necesarios para la veracidad de los datos levantados, en la vía que se encuentra frente al acceso principal de los centros escolares en estudio.

4.2 Volúmenes de Tránsito.

4.2.1 Definiciones.

- Volumen de Tránsito Horario: es el número total de vehículos que pasan durante una hora por una determinada sección de la vía, $T = 1$ hora.
- Tasa de Flujo o Flujo (q): es el número total de vehículos que pasan durante un período inferior a una hora. En este caso, $T < 1$ hora.
- Volumen Horario de Máxima Demanda (VHMD): también conocido como hora pico, es el máximo número de vehículos que pasan por un punto o sección de un carril o de una calzada durante 60 minutos consecutivos. Es el representativo de los períodos de máxima demanda que se pueden presentar durante un día en particular.

4.2.2 Aforo Vehicular.

Los volúmenes de flujo vehicular fueron determinados mediante aforos volumétricos manuales, realizado durante tres (3) días seguidos (lunes 24, martes 25 y miércoles 26 de noviembre), a lo largo de doce (12) horas consecutivas (de 6:00 am a 6:00 pm), clasificando el tránsito en vehículos livianos, pesados de pasajeros y pesados de carga, por cada sentido de la vía ubicada frente al acceso principal de cada centro escolar en estudio.

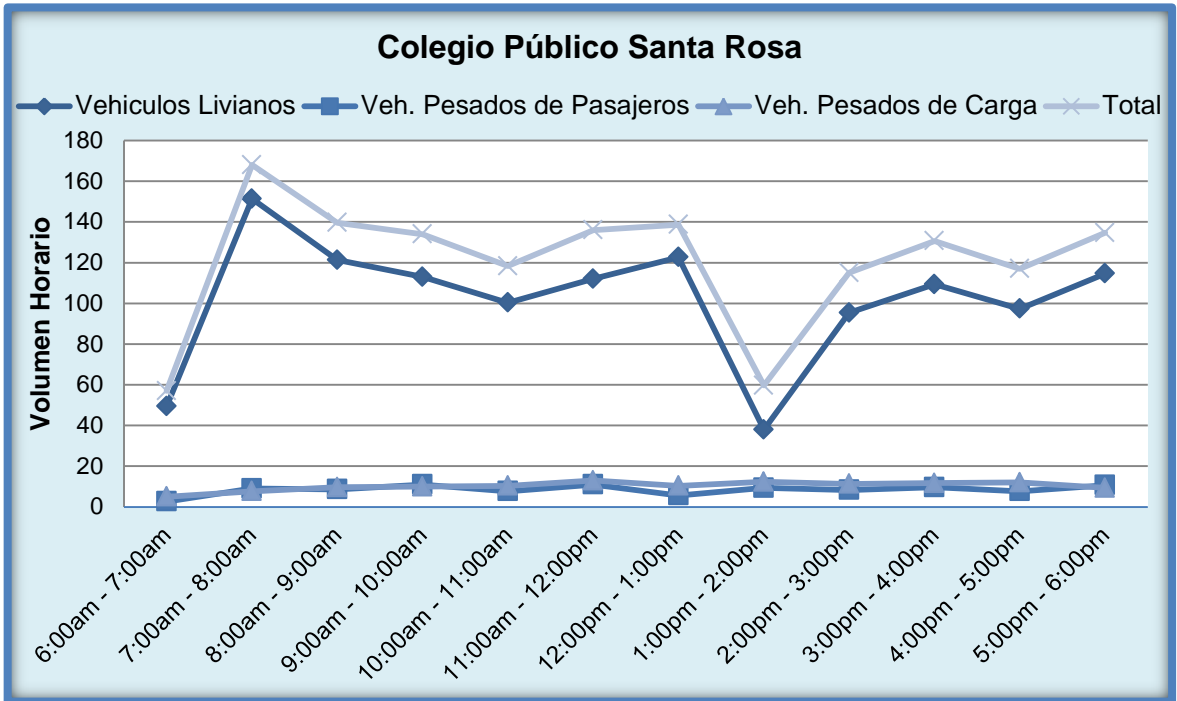
(Ver Anexo B.3, págs. xix - xlviii)

4.2.3 Variación Horaria del Volumen de Tránsito.

Las gráficas siguientes pretenden mostrar el comportamiento promedio del volumen de tránsito que circulan en un día, a través de las vías en estudio, independientemente de la dirección en la que se desplacen.

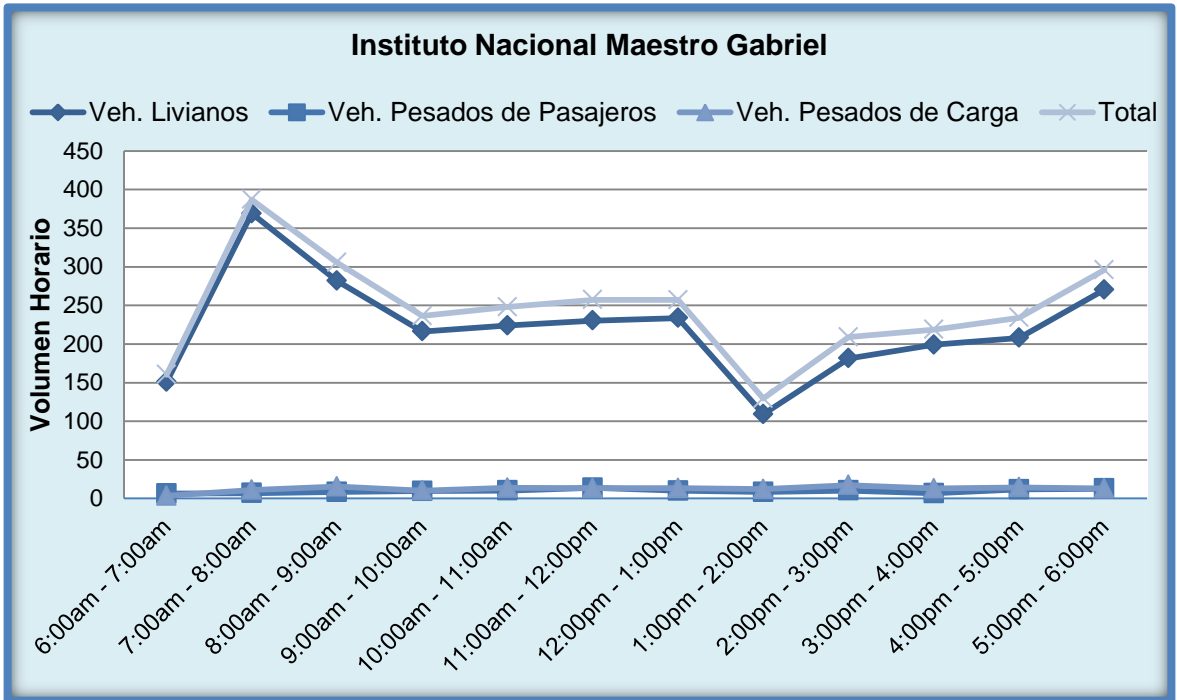
(Ver Anexo B.4, pág. xlix – lvi)

Gráfico No. 10 Variación Horaria del Volumen de Tránsito, vía frente al Colegio Público Santa Rosa.



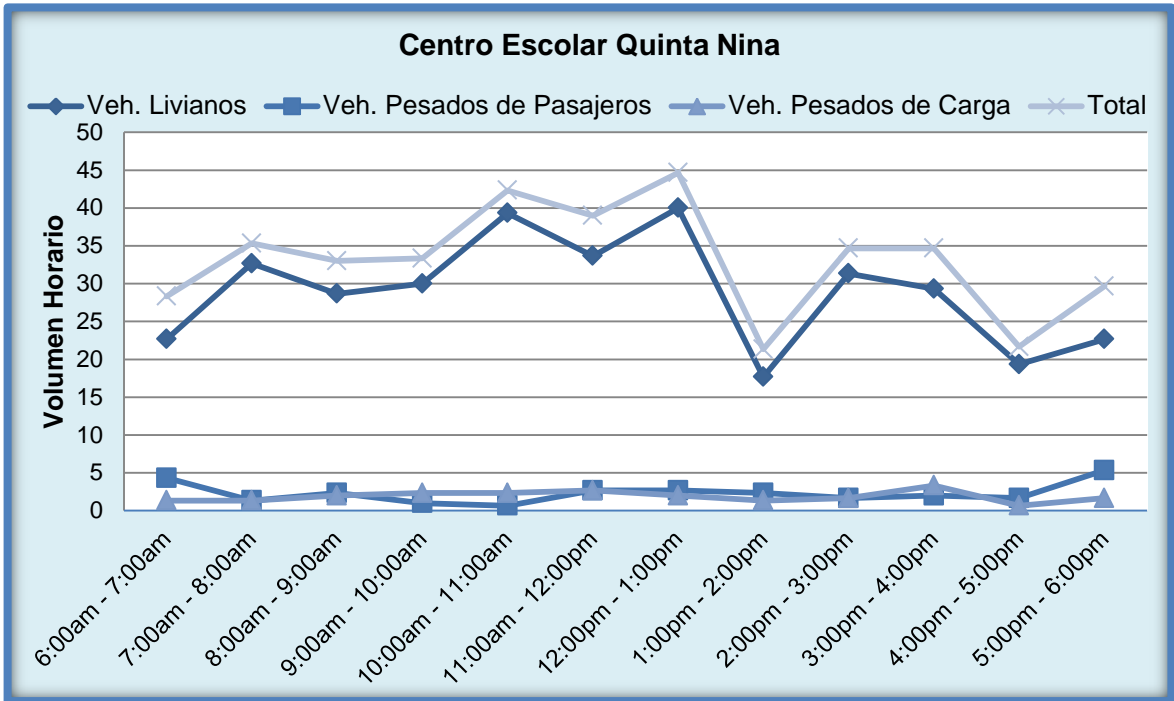
Fuente: Trabajo de Gabinete del Sustentante.

Gráfico No. 11 Variación Horaria del Volumen de Tránsito, vía frente al Instituto Nacional Maestro Gabriel.



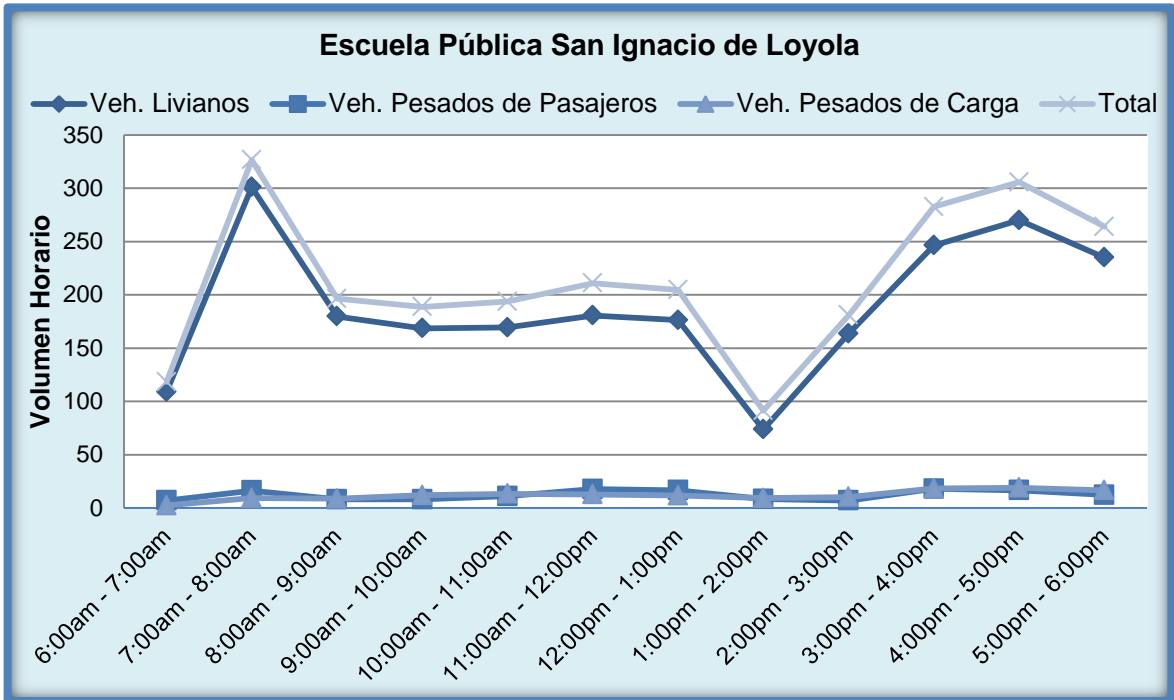
Fuente: Trabajo de Gabinete del Sustentante.

Gráfico No. 12 Variación Horaria del Volumen de Tránsito, vía frente al Centro Escolar Quinta Nina.



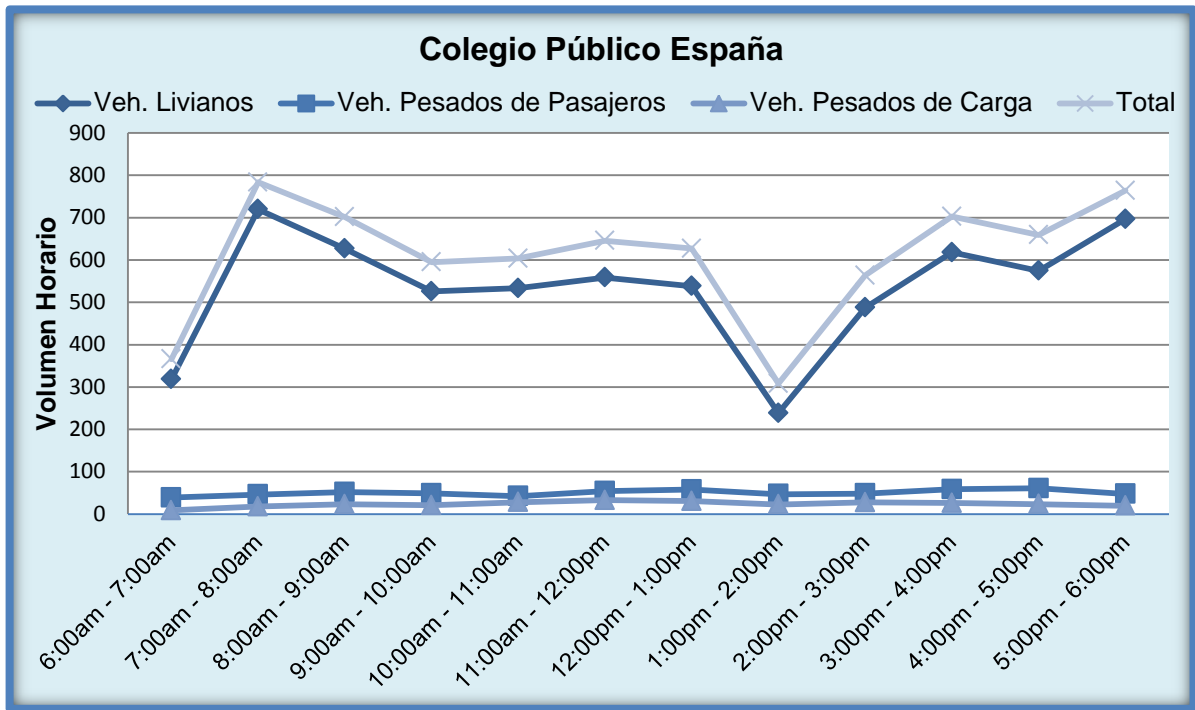
Fuente: Trabajo de Gabinete del Sustentante.

Gráfico No. 13 Variación Horaria del Volumen de Tránsito, vía frente a la Escuela Pública San Ignacio de Loyola.



Fuente: Trabajo de Gabinete del Sustentante.

Gráfico No. 14 Variación Horaria del Volumen de Tránsito, vía frente al Colegio Público España.



Fuente: Trabajo de Gabinete del Sustentante.

Las gráficas anteriores muestran la tendencia de la demanda de los automóviles en cada una de las vías analizadas, se aprecia también, que el centro escolar con mayor afluencia de vehículos es el Colegio Público España y el que presenta una menor concurrencia de automóviles es el Centro Escolar Quinta Nina.

En general, se observa además que del total de vehículos que transitan por las vías en estudio, circulan en mayor porcentaje los vehículos livianos y en menos cantidad los vehículos pesados de pasajeros y de carga, entre los más comunes: Camiones Livianos y Pesados (C2 y C3) y Microbuses ($M \geq 15p$, $M \leq 15p$).

4.2.4 Variación del Tránsito en la Hora de Máxima Demanda.

Es importante conocer la variación del volumen dentro de las horas de máxima demanda y cuantificar la duración de los flujos máximos, lo que permite determinar el período más crítico, para así realizar la planeación de los controles de tránsito para estos períodos durante el día.

Para la hora de máxima demanda, se llama Factor de la Hora de Máxima Demanda (FHMD), y el flujo máximo $q_{máx}$, que está presente durante un período dado dentro de dicha hora. Matemáticamente se expresa como:

$$FHMD = \frac{VHMD}{N (q_{máx})} \quad (\text{Ec. 4.1})$$

Dónde:

FHMD: Factor Hora de Máxima Demanda.

VHMD: Volumen Horario de Máxima Demanda.

$q_{máx}$: Flujo Máximo Real en Horario de Máxima Demanda.

N = número de períodos durante la hora de máxima demanda.

Los períodos dentro de la hora de máxima demanda para los tramos en estudio, se determinaron según los aforos vehiculares manuales que se realizaron con períodos de cada 15 minutos; por lo que el FHMD se calcula de la siguiente forma:

$$FHMD = \frac{VHMD}{4 (q_{máx})}$$

Tabla No. 18 Hora y Volumen Horario de Máxima Demanda en cada vía en estudio.

Flujo Horario de Máxima Demanda				
Estación	HMD	VHMD	$q_{máx15}$	FHMD
Colegio Público Santa Rosa	7:15 am - 8:15 am	213	63	0.846
Instituto Nacional Maestro Gabriel	7:15 am - 8:15 am	379	104	0.912
Centro Escolar Quinta Nina	11:45 am - 12:45 pm	56	18	0.778
Escuela Pública San Ignacio de Loyola	5:00 pm - 6:00 pm	345	106	0.814
Colegio Público España	7:15 am - 8:15 am	861	259	0.832

Fuente: Trabajo de Gabinete del Sustentante.

El factor de la hora de máxima demanda es un indicador de las características del flujo de tránsito en períodos máximos. Indica la forma como están distribuidos los flujos máximos dentro de la hora. Su mayor valor es la unidad, lo que significa que existe una distribución uniforme de flujos máximos durante la hora. Valores bastantes menores que la unidad indican concentraciones de flujos máximos en períodos cortos dentro de la hora.

La tabla No. 18 muestra de forma cuantitativa un comportamiento uniforme dentro de la hora de máxima demanda para todas las vías estudiadas, dichos valores se alejan un poco de la unidad, lo que indica que existen concentraciones de flujo máximos en períodos cortos de tiempo dentro de una hora.

4.2.4.1 Análisis de Flujo Vehicular.

El objetivo de analizar el flujo vehicular radica en conocer aquellos puntos y/o períodos que generan mayor conflicto desde el punto de vista de los volúmenes de tráfico que circulan por las principales intersecciones del tramo en estudio. Además del flujo vehicular existen otros elementos que permiten definir el comportamiento del tráfico como lo son la velocidad y la densidad.

La tasa de flujo “q” es el número total de vehículos que pasan durante un período inferior a una hora, también se puede definir como la frecuencia a la cual pasan los vehículos “N” por un punto o sección transversal de un carril o calzada durante un tiempo específico “T”, inferior a una hora. Dicha frecuencia se puede comparar con la tasa de flujo teórica de la hora de máxima demanda:

$$q_{(15)Teórico} = \frac{VHMD}{4} \quad (\text{Ec. 4.2})$$

Dónde:

VHMD: Volumen Horario de Máxima Demanda.

$q_{(15) Teórico}$: Flujo Teórico en Horario de Máxima Demanda.

Tabla No. 19 Comparación entre la Tasa de Flujo Máxima y la Tasa de Flujo Teórica.

Flujo Teórico en Horario de Máxima Demanda				
Estación	VHMD	q ₁₅ Teórico	q _{máx15}	Δ
Colegio Público Santa Rosa	213	53	63	10
Instituto Nacional Maestro Gabriel	379	95	104	9
Centro Escolar Quinta Nina	56	14	18	4
Escuela Pública San Ignacio de Loyola	345	86	106	20
Colegio Público España	861	215	259	44

Fuente: Trabajo de Gabinete del Sustentante.

De acuerdo a los valores obtenidos anteriormente, las tasas de flujo máximo analizadas $q_{(máx.)} > q_{(15)teórico}$, para todos los casos. Lo anterior significa que la frecuencia con la que pasaron los vehículos en el cuarto de hora correspondiente a $q_{(máx.)}$ es mayor a todos los cuartos de la hora de máxima demanda. Esto muestra la concentración de vehículos en intervalos de tiempo bastante cortos, que en caso de tratarse de períodos de máxima demandas, puede o generan problemas de congestión vial.

4.3 Capacidad y Niveles de Servicio.

4.3.1 Definiciones.

- Capacidad: se define como el máximo número de vehículos que tienen una probabilidad razonable de atravesar una sección de carretera durante un período de tiempo para unas condiciones particulares de la vía y del tráfico.

La capacidad depende de las propias características de la vía (geometría y condiciones del pavimento) y del tráfico, especialmente de su composición. Además se deben tener en cuenta las regulaciones de circulación existentes, como límites de velocidad o prohibiciones de adelantamiento, así como las condiciones ambientales y meteorológicas.

- Nivel de Servicio: se define como una medida de la calidad que la vía ofrece al usuario.

Los factores de los que depende el Nivel de Servicio de una vía son: la velocidad a la que se puede circular, el tiempo de recorrido, comodidad que experimenta el usuario, la seguridad que ofrece la vía y los costos de funcionamiento. Todos estos factores pueden relacionarse con dos variables cuantificables:

- a. Velocidad de Servicio: Definido como la mayor velocidad media de recorrido que puede conseguir un conductor que circule por un tramo de carretera en buenas condiciones meteorológicas y bajo unas determinadas condiciones de tráfico.
- b. Intensidad de Servicio: Relación entre la intensidad de tráfico y la capacidad de la vía y se define como la máxima posible para que se mantenga un determinado nivel de servicio.

Es necesario tener en cuenta el carácter probabilístico de la capacidad, por lo que puede ser mayor o menor en un instante dado, así la capacidad se define para condiciones prevalecientes, que son factores que al variar la modifican, entre ellos:

- Condiciones de la Infraestructura Vial: Son las características físicas de la carretera, el desarrollo de su entorno, las características geométricas y el tipo de terreno donde se aloja la infraestructura vial.
- Condiciones del Tránsito: Se refiere a la distribución del tránsito en el tiempo y en el espacio, a su composición en tipos de vehículos y a la distribución direccional en la carretera.
- Condiciones de los Controles: Hace referencia a los dispositivos para el control del tránsito.

El Manual de Capacidad para Carreteras, publicado por el Highway Capacity Manual (HCM), establece seis niveles de servicios, identificados por las letras “A” hasta la “F”, la siguiente tabla muestra la clasificación de los niveles de servicios.

Tabla No. 20 Clasificación de los Niveles de Servicio.

Niveles de Servicio	Descripción
A	Flujo libre de vehículos, bajos volúmenes de tránsito y relativamente altas velocidades de operación.
B	Flujo libre razonable, pero la velocidad empieza a ser restringida por las condiciones del tránsito.
C	Se mantiene en zona estable, pero muchos conductores empiezan a sentir restricciones en su libertad para seleccionar su propia velocidad.
D	Acercándose a flujo inestable, los conductores tienen poca libertad para maniobrar.
E	Flujo inestable, suceden pequeños embotellamientos.
F	Flujo forzado, condiciones de “pare y siga”, congestión de tránsito.

Fuente: Cap. 2, Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de Carreteras Regionales.

4.3.2 Determinación de los Niveles de Servicios.

4.2.4.1 Procedimiento de cálculo para vía de dos carriles.

El procedimiento para el cálculo de los niveles de servicio de las vías de dos carriles, se basa en la metodología establecida en el Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de Carreteras Regionales.

Se tomará en consideración los siguientes datos:

- Volumen de tránsito en la hora de máxima demanda (v): dado en vehículos por hora.
- Factor de la hora de máxima demanda (FHMD).
- Composición del tránsito: porcentaje de vehículos livianos, autobuses, camiones y vehículos recreativos. Dependiendo del tipo de servicio y la localización de una carretera, es indispensable tomar en debida cuenta que

los vehículos pesados, pueden llegar a alcanzar una incidencia significativa en la composición del flujo vehicular.

- Distribución direccional del tránsito: La intensidad del tránsito durante la hora pico en una carretera de dos carriles, muestra el volumen del tránsito en ambos sentidos de circulación, de ahí que resulte necesario afectado por un factor adicional, que refleje la desigual distribución a lo largo del día de las corrientes de tránsito en ambas direcciones, que a mayor desbalance hará mayor la necesidad de brindar la capacidad suficiente, incrementando el número de carriles necesarios.
- Tipo de terreno: Conocido por observación o resultados del estudio preliminar.
- Ancho de carriles y hombros: dado en metros.
- Velocidad de Diseño: En kilómetros por hora, también conocida como velocidad de directriz, es la máxima velocidad que, en condiciones de seguridad, puede ser mantenida en una determinada sección de una carretera, cuando las condiciones son tan favorables como para hacer prevalecer las características del diseño utilizado.
- Flujo de servicio (Sfi):

$$Sfi = 2800 \times \left(\frac{V}{C}\right) \times fd \times fw \times fhv \quad (\text{Ec. 4.3})$$

Dónde:

Sfi = Volumen de servicio para el nivel de servicio seleccionado.

2800 = Flujo de tránsito ideal en ambos sentidos, en vehículos por hora.

V/C = Relación de volumen/ capacidad del nivel de servicio.

Fd = Factor de distribución direccional del tránsito.

Fw = Factor para anchos de carril y hombros.

Fhv = Factor de vehículos pesados.

- Factor de vehículos pesados (fhv):

$$fhv = \frac{1}{(1+PT(ET-1)+PB(EB-1)+PR(ER-1))} \quad (\text{Ec. 4.4})$$

Dónde:

FHV: Factor de ajuste de la presencia de vehículos pesados del flujo vehicular.

PT: Porcentaje de camiones.

ET: Porcentaje equivalente de camiones.

PB: Porcentaje de buses.

EB: Porcentaje equivalente de buses.

PR: Porcentaje de automóviles.

ER: Porcentaje equivalente de automóviles.

- Flujo de la demanda horaria: V, en vehículos por hora, en flujo equivalente.

$$V = \frac{VHMD}{FHMD} \quad (\text{Ec. 4.5})$$

4.2.4.1.1 Cálculo de los Niveles de Servicio.

El cálculo está basado en el día de mayor flujo vehicular determinado por medio de los datos obtenidos en el aforo manual realizado en tres (3) días consecutivos, y se analizan las vías frente al Colegio Público Santa Rosa, Centro Escolar Quinta Nina, Escuela Pública San Ignacio de Loyola y Colegio Público España. (Ver Anexo B.5.1, págs. lvi – lviii)

- Colegio Público Santa Rosa.

✓ Volumen de Tránsito en la Hora de Máxima Demanda:

Tabla No. 21 Volumen de Tránsito en la Hora de Máxima Demanda.

Lunes 24 de Noviembre del 2014						
Hora de Máxima Demanda	Colegio Público Santa Rosa					Total
	Vehículos livianos			Vehículos Pesados		
	Bicicleta	Moto	Veh. Liv.	Pasajeros	Carga	
7:15am - 7:30am	0	16	40	3	3	62
7:30am - 7:45am	2	7	39	2	0	50
7:45am - 8:00am	0	18	39	3	3	63
8:00am - 8:15am	0	12	24	2	0	38
7:15 - 8:15	2	53	142	10	6	213
Total		197		10	6	

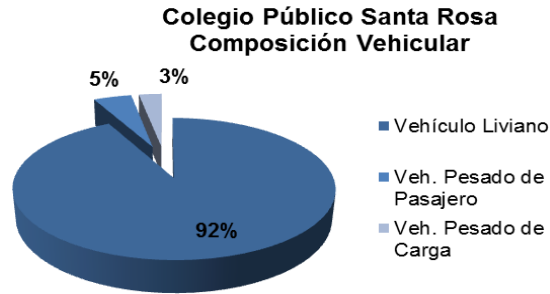
Fuente: Trabajo de Gabinete del Sustentante.

✓ Factor de Hora de Máxima Demanda:

$$FHMD = \frac{VMMD}{4 (q_{m\acute{a}x})} \rightarrow FHMD = \frac{213}{4 (63)} = 0.846$$

✓ **Composición del Tránsito:**

Gráfica No. 15 Composición del Tránsito.



Fuente: Trabajo de Gabinete del Sustentante.

✓ **Factor de Vehículos Pesados:** (Ver Tabla No. 103, pág. Iviii)

$$fhv = \frac{1}{(1 + PT(ET - 1) + PB(EB - 1) + PR(ER - 1))}$$

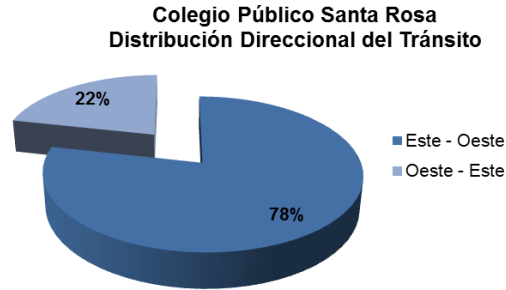
Tabla No. 22 Factor de Vehículos Pesados del Colegio Público Santa Rosa.

Colegio Público Santa Rosa					
NS	PT	ET	PB	EB	FHV
A	3	2	5	1.8	0.94
B	3	2.2	5	2	0.93
C	3	2.2	5	2	0.93
D	3	2	5	1.6	0.95
E	3	2	5	1.6	0.95

Fuente: Trabajo de Gabinete del Sustentante.

✓ **Distribución Direccional del Tránsito:** (Ver Tabla No. 100, pág. Ivii)

Gráfica No. 16 Distribución Direccional del Tránsito.



Fuente: Trabajo de Gabinete del Sustentante.

✓ **Flujo Equivalente:**

$$FS = \frac{VHMD}{FHMD} \rightarrow FS = \frac{213}{0.846} = 262$$

✓ **Flujo de Servicio:**

$$Sfi = 2800 \times \left(\frac{V}{C}\right) \times fd \times fw \times fhv$$

Nivel de Servicio (V/C), ver Tabla No. 99, pág. Ivi.

- Tipo de Terreno Plano.
- Restricción de Paso 20%.

Factor para anchos de carril y hombros Fw , ver Tabla No. 102, pág. Iviii.

- Ancho de Carril 3.65m.

Tabla No. 23 Flujo de Servicio del Colegio Público Santa Rosa.

Colegio Público Santa Rosa						
Nivel	2800	V/C	Fd	Fw	FHV	Sf
A	2800	0.12	0.83	0.7	0.94	184
B	2800	0.24	0.83	0.7	0.93	363
C	2800	0.39	0.83	0.7	0.93	590
D	2800	0.62	0.83	0.7	0.95	958
E	2800	1	0.83	0.88	0.95	1943

Fuente: Trabajo de Gabinete del Sustentante.

- Centro Escolar Quinta Nina.

✓ Volumen de Tránsito en la Hora de Máxima Demanda:

Tabla No. 24 Volumen de Tránsito en la Hora de Máxima Demanda.

Martes 25 de Noviembre del 2014						
Hora de Máxima Demanda	Centro Escolar Quinta Nina					Total
	Vehículos livianos			Vehículos Pesados		
	Bicicleta	Moto	Veh. Liv.	Pasajeros	Carga	
11:45am - 12:00am	4	6	7	0	1	18
12:00pm - 12:15am	6	2	3	0	0	11
12:15am - 12:30am	3	1	6	2	1	13
12:30am - 12:45pm	4	1	8	1	0	14
11:45 - 12:45	17	10	24	3	2	56
Total	51			3	2	

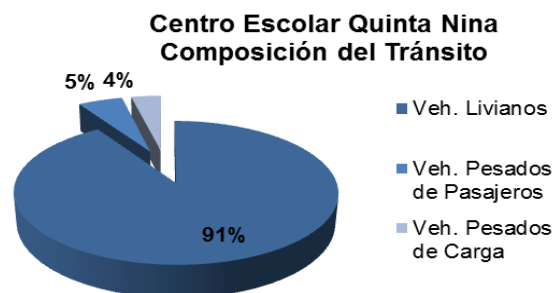
Fuente: Trabajo de Gabinete del Sustentante.

✓ Factor de Hora de Máxima Demanda:

$$FHMD = \frac{VMMD}{4 (q_{m\acute{a}x})} \rightarrow FHMD = \frac{56}{4 (18)} = 0.778$$

✓ Composición del Tránsito:

Gráfica No. 17 Composición del Tránsito.



Fuente: Trabajo de Gabinete del Sustentante.

✓ **Factor de Vehículos Pesados:** (Ver Tabla No. 103, pág. Iviii)

$$fhv = \frac{1}{(1 + PT(ET - 1) + PB(EB - 1) + PR(ER - 1))}$$

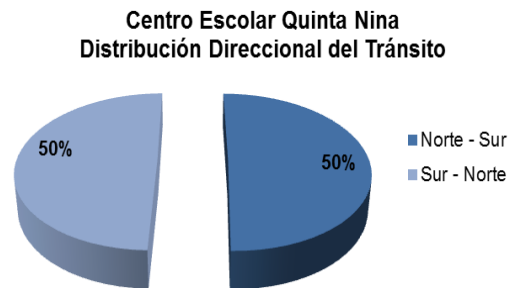
Tabla No. 25 Factor de Vehículos Pesados del Centro Escolar Quinta Nina.

Centro Escolar Quinta Nina					
NS	PT	ET	PB	EB	FHV
A	4	2	5	1.8	0.93
B	4	2.2	5	2	0.92
C	4	2.2	5	2	0.92
D	4	2	5	1.6	0.94
E	4	2	5	1.6	0.94

Fuente: Trabajo de Gabinete del Sustentante.

✓ **Distribución Direccional del Tránsito:** (Ver Tabla No. 100, pág. Ivii)

Gráfica No. 18 Distribución Direccional del Tránsito.



Fuente: Trabajo de Gabinete del Sustentante.

✓ **Flujo Equivalente:**

$$FS = \frac{VHMD}{FHMD} \rightarrow FS = \frac{56}{0.778} = 72$$

✓ **Flujo de Servicio:**

$$Sfi = 2800 \times \left(\frac{V}{C}\right) \times fd \times fw \times fhv$$

Nivel de Servicio (V/C), ver Tabla No.99, pág. Ivi.

- Tipo de Terreno Plano.
- Restricción de Paso 20%.

Factor para anchos de carril y hombros Fw, ver Tabla No. 102, pág. Iviii.

- Ancho de Carril 3.05m.

Tabla No. 26 Flujo de Servicio del Centro Escolar Quinta Nina.

Centro Escolar Quinta Nina						
Nivel	2800	V/C	Fd	Fw	FHV	Sf
A	2800	0.12	1	0.58	0.93	181
B	2800	0.24	1	0.58	0.92	359
C	2800	0.39	1	0.58	0.92	583
D	2800	0.62	1	0.58	0.94	946
E	2800	1	1	0.75	0.94	1974

Fuente: Trabajo de Gabinete del Sustentante.

- **Escuela Pública San Ignacio de Loyola.**

✓ **Volumen de Tránsito en la Hora de Máxima Demanda:**

Tabla No. 27 Volumen de Tránsito en la Hora de Máxima Demanda.

Miércoles 26 de Noviembre del 2014						
Hora de Máxima Demanda	Escuela Pública San Ignacio de Loyola					Total
	Vehículos livianos			Vehículos Pesados		
	Bicicleta	Moto	Veh. Liv.	Pasajeros	Carga	
5:00pm - 5:15pm	3	19	39	4	10	75
5:15pm - 5:30pm	1	24	46	8	6	85
5:30pm - 5:45pm	2	25	43	4	5	79
5:45pm - 6:00pm	3	28	63	7	5	106
5:00 - 6:00	9	96	191	23	26	345
Total	296			23	26	

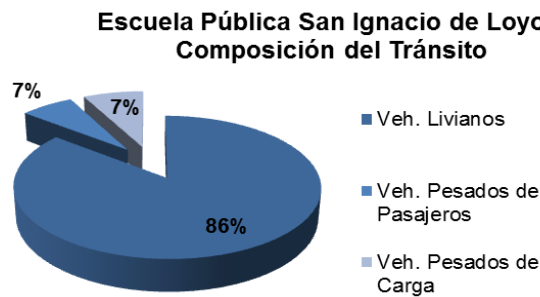
Fuente: Trabajo de Gabinete del Sustentante.

✓ **Factor de Hora de Máxima Demanda:**

$$FHMD = \frac{VMMD}{4 (q_{m\acute{a}x})} \rightarrow FHMD = \frac{345}{4 (106)} = 0.814$$

✓ **Composición del Tránsito:**

Gráfica No. 19 Composición del Tránsito.



Fuente: Trabajo de Gabinete del Sustentante.

✓ **Factor de Vehículos Pesados:** (Ver Tabla No. 103, pág. Iviii)

$$fhv = \frac{1}{(1 + PT (ET - 1) + PB(EB - 1) + PR(ER - 1))}$$

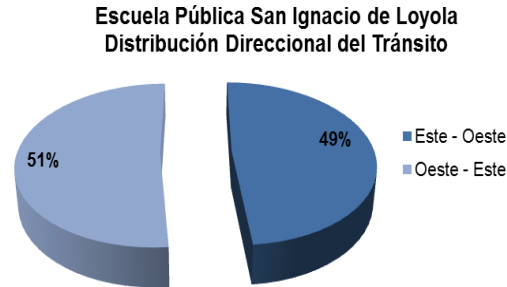
Tabla No. 28 Factor de Vehículos Pesados de la Escuela Pública San Ignacio de Loyola.

Escuela Pública San Ignacio de Loyola					
NS	PT	ET	PB	EB	FHV
A	7	2	7	1.8	0.89
B	7	2.2	7	2	0.87
C	7	2.2	7	2	0.87
D	7	2	7	1.6	0.9
E	7	2	7	1.6	0.9

Fuente: Trabajo de Gabinete del Sustentante.

✓ **Distribución Direccional del Tránsito:** (Ver Tabla No. 100, pág. Ivii)

Gráfica No.20 Distribución Direccional del Tránsito.



Fuente: Trabajo de Gabinete del Sustentante.

✓ **Flujo Equivalente:**

$$FS = \frac{VHMD}{FHMD} \rightarrow FS = \frac{345}{0.814} = 424$$

✓ **Flujo de Servicio:**

$$Sfi = 2800 \times \left(\frac{V}{C}\right) \times fd \times fw \times fhv$$

Nivel de Servicio (V/C), ver Tabla No. 99, pág. Ivi.

- Tipo de Terreno Plano.
- Restricción de Paso 20%.

Factor para anchos de carril y hombros Fw , ver Tabla No. 102, pág. Iviii.

- Ancho de Carril 3.05m.

Tabla No. 29 Flujo de Servicio de la Escuela Pública San Ignacio de Loyola.

Escuela Pública San Ignacio de Loyola						
Nivel	2800	V/C	Fd	Fw	FHV	Sf
A	2800	0.12	1	0.58	0.89	173
B	2800	0.24	1	0.58	0.87	339
C	2800	0.39	1	0.58	0.87	551
D	2800	0.62	1	0.58	0.9	906
E	2800	1	1	0.75	0.9	1,890

Fuente: Trabajo de Gabinete del Sustentante.

- Colegio Público España.

✓ Volumen de Tránsito en la Hora de Máxima Demanda:

Tabla No. 30 Volumen de Tránsito en la Hora de Máxima Demanda.

Miércoles 26 de Noviembre del 2014						
Hora de Máxima Demanda	Colegio Público España					Total
	Vehículos livianos			Vehículos Pesados		
	Bicicleta	Moto	Veh. Liv.	Pasajeros	Carga	
7:15am - 7:30am	2	38	125	18	5	188
7:30am - 7:45am	2	51	191	10	5	259
7:45am - 8:00am	1	35	146	10	1	193
8:00am - 8:15am	1	37	165	15	3	221
7:15 - 8:15	6	161	627	53	14	861
Total		794		53	14	

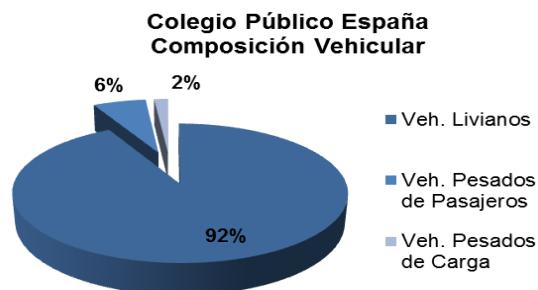
Fuente: Trabajo de Gabinete del Sustentante.

✓ Factor de Hora de Máxima Demanda:

$$FHMD = \frac{VMMD}{4 (q_{m\acute{a}x})} \rightarrow FHMD = \frac{861}{4 (259)} = 0.832$$

✓ Composición del Tránsito:

Gráfica No. 21 Composición del Tránsito.



Fuente: Trabajo de Gabinete del Sustentante.

✓ **Factor de Vehículos Pesados:** (Ver Tabla No. 103, pág. Ivii)

$$fhv = \frac{1}{(1 + PT(ET - 1) + PB(EB - 1) + PR(ER - 1))}$$

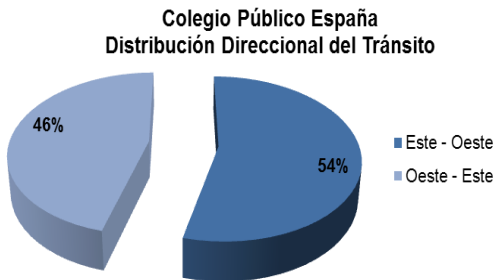
Tabla No. 31 Factor de Vehículos Pesados del Colegio Público España.

Colegio Público España					
NS	PT	ET	PB	EB	FHV
A	2	2	6	1.8	0.94
B	2	2.2	6	2	0.93
C	2	2.2	6	2	0.93
D	2	2	6	1.6	0.95
E	2	2	6	1.6	0.95

Fuente: Trabajo de Gabinete del Sustentante.

✓ **Distribución Direccional del Tránsito:** (Ver Tabla No. 100, pág. Ivii)

Gráfica No. 22 Distribución Direccional del Tránsito.



✓ **Flujo Equivalente:**

$$FS = \frac{VHMD}{FHMD} \rightarrow FS = \frac{861}{0.832} = 1035$$

✓ **Flujo de Servicio:**

$$Sfi = 2800 \times \left(\frac{V}{C}\right) \times fd \times fw \times fhv$$

Nivel de Servicio (V/C), ver Tabla No. 99, pág. Ivi.

- Tipo de Terreno Plano.
- Restricción de Paso 20%.

Factor para anchos de carril y hombros F_w , ver Tabla No. 102, pág. Iviii.

- Ancho de Carril 3.65m.

Tabla No. 32 Flujo de Servicio del Colegio Público España.

Colegio Público España						
Nivel	2800	V/C	Fd	Fw	FHV	Sf
A	2800	0.12	1	0.7	0.94	221
B	2800	0.24	1	0.7	0.93	437
C	2800	0.39	1	0.7	0.93	711
D	2800	0.62	1	0.7	0.95	1154
E	2800	1	1	0.88	0.95	2341

Fuente: Trabajo de Gabinete del Sustentante.

Al comparar el flujo vehicular equivalente con el flujo de servicio para cada vía de dos carriles, resulta lo siguiente:

- ✓ Colegio Público Santa Rosa: Al comparar el flujo vehicular de 252 vehículos por hora con los diferentes flujos de servicio, se observa que $Sf_A < FS < Sf_B$ lo indica que la vía opera a un nivel de servicio B, el cual es un flujo libre razonable, pero la velocidad empieza a ser restringida por las condiciones del tránsito.
- ✓ Centro Escolar Quinta Nina: La vía funciona a nivel de servicio A, dado que al confrontar el flujo máximo de demanda de 72 vehículos por hora con los diferentes flujos de servicio, se observa que $FS < Sf_A$, que es un flujo libre de vehículos, bajos volúmenes de tránsito y relativamente altas velocidades de operación.

- ✓ Escuela Pública San Ignacio de Loyola: Al comparar el flujo vehicular de 424 vehículos por hora con los diferentes flujos de servicio, se observa que $Sf_B < FS < Sf_C$ lo indica que la vía opera a un nivel de servicio C, donde muchos conductores empiezan a sentir restricciones en su libertad para seleccionar su propia velocidad.
- ✓ Colegio Público España: La vía funciona a nivel de servicio D, dado que al confrontar el flujo máximo de demanda de 1035 vehículos por hora con los diferentes flujos de servicio, se observa que $Sf_C < FS < Sf_D$, donde el flujo empieza a ser inestable y suceden pequeños embotellamientos.

4.2.4.2 Procedimiento de cálculo para vías multicarril.

El procedimiento para el cálculo de las capacidades y niveles de servicio de las vías multicarril, se basa en la metodología establecida en el Manual de Capacidad de las Carreteras, en su versión de 1985.

Los datos iniciales precisos para el planteamiento del análisis de la circulación son:

- Parámetros Geométricos: Se debe especificar la velocidad de proyecto, anchura de carriles, distancia lateral libre de obstáculos en el arcén y la mediana, inclinación de las rasantes y tipo de terreno.
- Volúmenes de Tránsito: Debe de conocerse el volumen de circulación existen, dado en vehículos por hora, generalmente en la hora de máxima demanda.
- Características del Tráfico: Las características necesarias para el análisis de la circulación son el Factor de Hora Pico, porcentaje de vehículos pesados y tipo de conductores.
- Entorno de la Vía: Las carreteras multicarril debe clasificarse en una de las clases posibles: con separación de sentidos o sin ella, y rural o suburbana.

La secuencia de cálculo que se adopta es la siguiente:

- Volumen de tránsito en la hora pico (v): dado en vehículos por hora.
- Factor de hora de máxima demanda (FHMD).
- Ancho de carriles y hombros: dado en metros.
- Composición del Tránsito.
- Factor de vehículos pesados (fhv):

$$fhv = \frac{1}{(1+PT(ET-1)+PB(EB-1)+PR(ER-1))} \quad (\text{Ec. 4.4})$$

- Tipo de Carretera y de Terreno.
- Tipo de Conductores.
- Velocidad de Diseño:
- Flujo de servicio (F_S):

$$F_S = C \times \left(\frac{v}{c}\right) \times N \times f_A \times fhv \times f_c \times f_T \quad (\text{Ec. 4.6})$$

Dónde:

F_S = Volumen de servicio para el nivel de servicio seleccionado.

C = 2,000 Veh. lig./hora/carril para V_p = 112 km/h – 95 km/h

1,900 Veh. lig./hora/carril para V_p = 80 km/h

V/C = Relación de volumen/ capacidad del nivel de servicio.

N = Número de carriles por sentido.

F_A = Factor de ajuste por ancho de carril.

F_hv = Factor de vehículos pesados.

F_C = Factor de ajuste por tipo de conductores.

F_T = Factor de ajuste por tipo de carretera.

- Flujo de la demanda horaria: V, en vehículos por hora, en flujo equivalente.

$$V = \frac{VHMD}{FHMD} \quad (\text{Ec. 4.5})$$

4.2.4.2.1 Cálculo de los Niveles de Servicio.

Se analizará la vía frente al Instituto Nacional Maestro Gabriel, la que es de cuatro (4) carriles, dos (2) por cada sentido; el cálculo está basado en el día de mayor flujo vehicular determinado por los datos obtenidos en el aforo manual. (Ver Anexo B.5.2, págs. lviii - lx).

- Instituto Nacional Maestro Gabriel.

✓ Volumen de Tránsito en la Hora de Máxima Demanda:

Tabla No. 33 Volumen de Tránsito en la Hora de Máxima Demanda.

Lunes 24 de Noviembre del 2014						
Hora de Máxima Demanda	Instituto Nacional Maestro Gabriel					Total
	Vehículos livianos			Vehículos Pesados		
	Bicicleta	Moto	Veh. Liv.	Pasajeros	Carga	
7:15am - 7:30am	1	12	57	1	3	74
7:30am - 7:45am	0	24	71	2	3	100
7:45am - 8:00am	3	23	67	4	7	104
8:00am - 8:15am	2	23	71	1	4	101
7:15 - 8:15	6	82	266	8	17	379
Total			354	8	17	

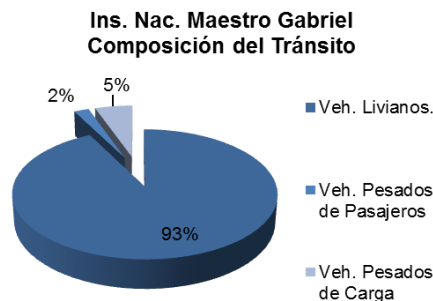
Fuente: Trabajo de Gabinete del Sustentante.

✓ Factor de Hora de Máxima Demanda:

$$FHMD = \frac{VMMD}{4(q_{m\acute{a}x})} \rightarrow FHMD = \frac{379}{4(104)} = 0.912$$

✓ Composición del Tránsito:

Grafica No. 23 Composición del Tránsito



Fuente: Trabajo de Gabinete del Sustentante.

✓ **Factor de Vehículos Pesados:** (Ver Tabla No. 106, pág. lix)

$$F_{hv} = \frac{1}{(1 + 0.0538(1.7 - 1) + 0.0216(1.5 - 1))} = 0.96$$

✓ **Flujo Equivalente:**

$$FS = \frac{VHMD}{FHMD} \rightarrow FS = \frac{372}{0.912} = 416$$

✓ **Nivel de Servicio:**

$$F_S = C \times \left(\frac{v}{c}\right) \times N \times f_A \times f_{hv} \times f_c \times f_T$$

Nivel de Servicio (V/C), ver Tabla No. 104, pág. lviii.

➤ Velocidad de Proyecto 80 Km/h.

Factor de ajuste por ancho de carril (F_A), ver Tabla No. 105, pág. lix.

➤ Ancho de Carril 2.75m.

Factor de ajuste por tipo de conductores (F_C), ver Tabla No. 107, pág. lx

➤ Conductor pendular u otros usuarios regulares.

Factor de ajuste por tipo de carretera (F_T), ver Tabla No. 108, pág. lx.

$$V/C = \frac{416}{1900 \times 2 \times 0.7 \times 0.96 \times 1 \times 0.8} = 0.21$$

$$V/C = 0.21 < 0.30$$

La vía funciona a nivel de servicio A, el cual es un flujo libre de vehículos, bajos volúmenes de tránsito y relativamente altas velocidades de operación. El volumen de demanda de 416 vehículos por hora puede ser acomodado perfectamente en esta vía bajo las condiciones que presenta.

CAPITULO V:
SEGURIDAD
VIAL

5.1 Introducción.

A las disposiciones y medidas que emite e implementa la especialidad de seguridad de tránsito, en coordinación con las instituciones del estado y organismos correspondientes, para que la circulación de peatones, vehículos y transportación pública y privada se realice de forma segura y armoniosa, se le conoce como Seguridad Vial.

En este capítulo se pretende mostrar las posibles soluciones con propuestas técnicas que ayudarán a reducir la accidentalidad en cada zona escolar en estudio y mejorar las condiciones para los usuarios de la vía, las que pueden implementarse para lograr una efectiva seguridad vial, tomando en cuenta los datos recopilados y análisis realizados presentes en los capítulos anteriores.

5.2 Mecanismos de Prevención Vial.

En la seguridad vial se tienen que considerar los tres factores del tránsito, de ahí que actualmente podemos ser testigos de la labor de la Policía Nacional, que en conjunto con el Estado de Nicaragua, Empresa Privada y Sociedad Civil, está realizando para garantizar la seguridad vial de la ciudadanía nicaragüense. Entre ellas:

- Desarrollan permanentes campañas informativas en los medios de comunicación del país.
- Organizan foros, marchas, desfiles y otras actividades con los sectores más vulnerables a los accidentes de tránsito.
- Han elaborado manuales, libros, folletos, videos, revistas y otros medios para la enseñanza de la educación vial.

- En conjunto con el Ministerio de Educación, promueven la educación vial en todos los colegios del país, incorporando este tema a la asignatura de Convivencia y Civismo, en todos los niveles.
- Dirige las Brigadas Regulatoras Estudiantiles de Transito (BRET), que es una organización juvenil de los estudiantes que colaboran a la Policía Nacional en el trabajo preventivo – educativo en los centros de enseñanza primaria y secundaria.
- Imparten seminarios dirigidos a conductores sobre el manejo defensivo, actitudes que deben tener frente al volante y nuevas normativas de tránsito.
- Vigilancia constante y regulación del tránsito por parte de los agentes de la Policía Nacional en sitios de mayor conflicto vial.
- Además de los mecanismos destinados al factor humano, existen medidas que la Ley 431, Ley para el Régimen de Circulación Vehicular e Infracciones de Tránsito, dirige al factor vehicular, como lo es, la realización de las inspecciones mecánicas en los vehículos para garantizar el buen funcionamiento de los mismos.
- Para el factor vial, en Managua se ha pensado en los nuevos semáforos inteligentes que permitirá que el tránsito vehicular sea más fluido, evitando embotellamientos en las intersecciones más transitadas durante las horas picos, además de ello, capturará imágenes de los vehículos cuyos conductores infringen las leyes de tránsito.

Todos los elementos antes descritos, permiten que exista un ambiente de seguridad vial que favorece a los sectores más vulnerables, y que han sido creados para darle solución a la problemática que surge como consecuencia de los accidentes de tránsito.

5.3 Problemática Actual en los Centros Escolares en Estudio.

5.3.1 Colegio Público Santa Rosa.

- A 100m al Norte del centro escolar está ubicada la intersección conocida como las 3F, sitio donde frecuentemente ocurren accidentes de tránsito, principalmente porque permite que los conductores se cambien a la vía marginal, estos giros han provocado el 80% del total de accidentes registrados en los últimos cuatro años, el 84% de las personas que resultaron lesionadas y el 100% de los muertos; esto nos indica la peligrosidad de los accidentes de tránsito que ocurren en esa intersección.
- Aproximadamente 2/3 de la población estudiantil de este centro provienen del Barrio Santa Clara, ubicada al Norte del colegio, por lo que deben cruzar por la intersección 3F.
- Por la noche, la vía que está frente al colegio se encuentra a oscuras.

5.3.2 Instituto Nacional Maestro Gabriel.

- Debido a la popularidad del centro de estudio, la mayoría de los estudiantes provienen de distintas zonas de la capital, por lo que se transportan en autobuses, éstos tienen su parada sobre la Avenida Xolotlán, a 100m al Oeste del centro, la que carece de bahías para autobuses en ambos sentidos de la vía.

A pesar que la vía cuenta con dos carriles en ambos sentidos, la circulación de los demás vehículos se ve afectada por los autobuses, que bajan y suben pasajeros ocupando uno de los carriles; esta situación puede ser un preámbulo a la ocurrencia de accidentes de tránsito en esta vía.

- Por la noche, la vía que está frente al colegio se encuentra a oscuras, a pesar que existen suficientes luminarias sobre la vía, ninguna está funcionando.

5.3.3 Centro Escolar Quinta Nina.

- La mayor problemática radica en el vandalismo, puesto que en las dos ocasiones que se han colocados los semáforos para regular el tránsito en la intersección ubicada en el costado Sur-Oeste del colegio, han sido desmantelados por la delincuencia de la zona; debido a ello han ocurrido 51 accidentes de tránsito en los últimos cuatro años. Actualmente en la intersección no existe semáforo y los conductores transitan a altas velocidades y realizando giros según su conveniencia.
- La zona escolar no se encuentra delimitada, pues carece de señalización que indique la cercanía de un centro escolar.

5.3.4 Escuela Pública San Ignacio de Loyola.

- A este centro de estudios acuden niños provenientes de los alrededores, de barrios ubicados al Norte del colegio, por lo que deben cruzar la Pista Juan Pablo II la que es muy concurrida durante a todas horas del día, lo que representa un riesgo para los estudiantes.
- La vía está funcionando a nivel de servicio C; en las horas picos el tránsito aumenta debido a que los conductores toman esta vía como una alternativa al tráfico de la Pista Juan Pablo II y evitar mayores demoras.

5.3.5 Colegio Público España.

- Frente a este centro transitan tres rutas de transporte urbano colectivo y la parada de autobús no cuenta con una bahía para que las rutas bajen y suban pasajeros sin atrasar el tráfico en la vía que es de un carril en ambos sentidos.
- En el capítulo anterior se determinó que esta vía está llegando a un Nivel de Servicio D por lo que el flujo comienza a ser inestable y en las horas de máxima demanda pueden ocurrir pequeños embotellamientos.

5.4 Medidas de Seguridad Vial para los Centros Escolares en Estudio.

5.4.1 Medidas Generales de Seguridad Vial.

A pesar de los esfuerzos realizados por las autoridades competentes, los accidentes de tránsito no se erradican en su totalidad y no han mostrado mayores disminuciones en las cifras que anualmente presenta la Dirección de Seguridad de Tránsito de la Policía Nacional.

En consideración, se deben tomar otros detalles que aportarán también a la seguridad vial, y principalmente en los entornos de los centros escolares en estudio; entre ellos:

- Definir el radio de protección de los estudiantes: Para ello, es necesario que exista una señalización vertical y horizontal, adecuada y visible, que delimite claramente la zona escolar, en concordancia al Capítulo 7 del Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito. (Ver Anexo D, pág. lxvii).
- Presencia de los agentes de tránsito: Implementar un plan de seguridad vial que contemple la presencia de agentes de tránsito, preferiblemente en las horas de entrada y salida de los estudiantes en cada turno; de esta forma se brindará mayor seguridad a la comunidad estudiantil, puesto que vigilarán el cumplimiento de las señales de tránsito a lo largo de la zona escolar.
- Promover matrícula estudiantil en los colegios cercanos a su domicilio: Para evitar que los niños y adolescentes se trasladen grandes distancias hasta su centro de estudio, es recomendable que el Ministerio de Educación a través de campañas de concientización, motive a los estudiantes a matricularse en los colegios cercanos a su domicilio.

5.4.2 Medidas Específicas de Seguridad Vial.

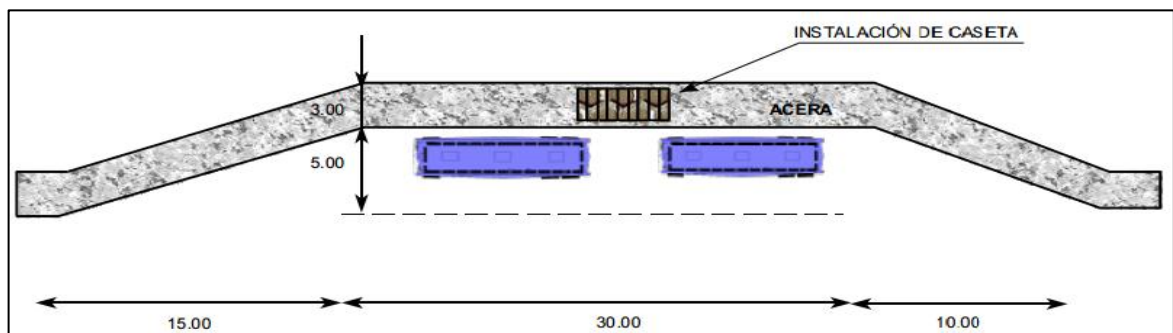
5.4.2.1 Colegio Público Santa Rosa.

- En la intersección 3F es necesario se instale un semáforo que regule el tránsito vehicular que cruza hacia la calle marginal, además de ello permita que los peatones crucen de forma segura de un extremo al otro de la Carretera Norte.
- Frente al acceso principal del centro escolar es necesario se rehabiliten las luminarias que están en mal estado, para que iluminen correctamente la zona.

5.4.2.2 Instituto Nacional Maestro Gabriel.

- Las luminarias ubicadas en la vía que está frente al colegio no brindan la iluminación necesaria para transitar por la zona en horas de la noche, para ello es preciso se restablezca el alumbrado público en el lugar.
- En la parada de autobuses se deben construir bahías en ambos sentidos de la vía, que permitirán darle mayor seguridad al peatón y fluidez al tránsito, ésta debe cumplir con los requerimientos establecidos en el Capítulo 4 del Manual de Normas para el Diseño Geométrico de Carreteras Regionales.

Figura No. 2 Bahía típica para autobuses, sin separador.



Fuente: Cap. 4, Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de Carreteras Regionales.

5.4.2.3 Centro Escolar Quinta Nina.

- La intersección amerita la instalación de un semáforo que regule el tránsito; conjuntamente que permita el cruce de peatones de forma segura de un lado al otro de la Carretera Norte.

5.4.2.4 Escuela Pública San Ignacio de Loyola.

- En el costado norte del centro se podría colocar un semáforo peatonal que facilite a los estudiantes cruzar la Pista Juan Pablo II; en su defecto, que un agente de tránsito esté presente en la hora de entrada y salida de los estudiantes para garantizar que ellos crucen la pista de forma segura.
- Dado a que el nivel de servicio de la vía frente al acceso principal del centro está alcanzando un nivel C y que es de Oeste a Este el sentido con mayor tránsito, la vía podría tener un único sentido, de Este a Oeste, así se reducirá el tránsito en la vía.

5.4.2.5 Colegio Público España.

- Dado a que las dimensiones del derecho de vía no permiten que sea construida una bahía para autobuses, y que el nivel de servicio que está alcanzando es nivel D, es necesario que se amplíe el derecho de vía; de no ser así, es preciso se reduzca a un solo sentido la vía, de Oeste a Este, y se construya una bahía para autobuses que permita fluidez en el tránsito.

CONCLUSIONES

Al haber terminado de procesar los datos levantados en campo, analizado la bibliografía adecuada y haber definido los factores asociados con la seguridad vial alrededor de cada centro escolar analizado, se plantean las siguientes conclusiones:

- Los accidentes de tránsito ocurridos en las zonas escolares analizadas, se deben principalmente a la aptitud que tienen las personas al conducir, siendo las principales causas: invasión de carril, no guardar distancia y giros indebidos; lo que indica un irrespeto generalizado de las señales de tránsito y falta de educación vial por parte de los usuarios de la vía.
- En las intersecciones 3F y Quinta Nina, considerados puntos críticos de accidentalidad en el Distrito IV y ubicados dentro de la zona escolar del Colegio Público Santa Rosa y Centro Escolar Quinta Nina respectivamente, la accidentalidad mantiene su comportamiento por la falta de un dispositivo que controle el tráfico de la zona.
- Los volúmenes de tránsito en las zonas escolares se ven afectados por el uso de suelo que ha ido cambiando de residencial a comercial y de servicio, y por la cercanía de estos centros escolares con arterias principales de la capital.
- En la vía ubicada frente al acceso principal de cada centro escolar, existen concentraciones de flujo vehicular máximos en periodos cortos de tiempo dentro de una hora, que generan problemas de congestión vial, comúnmente en la Escuela Pública San Ignacio de Loyola y Colegio Público España, vías que alcanzan un nivel de servicio deficiente, C y D respectivamente.
- La sección transversal de cada vía analizada, cumple con las dimensiones descritas en el Manual de Capacidad de Carreteras (Transportation

Research Board, 1985), posee una carpeta de rodamiento en buenas condiciones, pero falta una iluminación adecuada en cada zona escolar.

- Más del 60% de los dispositivos para el control del tránsito no se encuentran en buenas condiciones, exceptos en las cercanías del Instituto Nacional Maestro Gabriel que el 30% de las señales de tránsito se encuentran en estado regular, y en el Centro Escolar Quinta Nina donde las únicas señales presentes están muy deterioradas. Además, la demarcación horizontal ubicada en un radio de 200m entorno a los centros escolares es deficiente.
- Actualmente, no existe una clara delimitación de la zona escolar de cada colegio analizado, por lo que se definió un radio de 200m para proteger a la comunidad estudiantil de los conflictos más comunes que se producen en la vía.
- El registro de matrícula estudiantil en el año 2014 de los centros escolares analizados fue: Instituto Nacional Maestro Gabriel 2,700 estudiantes, Colegio Público Santa Rosa 721 estudiantes, Centro Escolar Quinta Nina 380 estudiantes, Escuela Pública San Ignacio de Loyola 255 estudiantes y en el Colegio Público España 1.613 estudiantes.
- Los alumnos del Instituto Nacional Maestro Gabriel provienen de distintas zonas de Managua, dado las características del uso del suelo de su entorno y la popularidad de este centro de estudios, por lo que se trasladan en transporte urbano colectivo. Los estudiantes de los demás centros escolares analizados vienen de barrios aledaños a cada colegio, lo que aumenta el tráfico peatonal en la zona escolar y por ende el riesgo de sufrir accidentes de tránsito.

RECOMENDACIONES

Con el objetivo de mejorar la seguridad vial entorno a cada centro escolar analizado, es necesario considerar aspectos que se recomiendan a continuación:

- ✓ Implementar un plan de seguridad que contemple la presencia de agentes de tránsito en las zonas escolares, enfocado en la prevención de accidentes de tránsito.
- ✓ Completar la señalización vertical y la demarcación horizontal necesaria para delimitar la protección vial en las zonas escolares analizadas. Para ello se recomienda que la instalación sea realizada con materiales de buena calidad y mano de obra experimentada.
- ✓ Brindar un mantenimiento prioritario y de alto nivel a los dispositivos de control de tránsito en zonas escolares para garantizar que se mantenga la legibilidad y la visibilidad del dispositivo, y que su funcionamiento sea adecuado.
- ✓ Mantener una iluminación apropiada en las vías analizadas.
- ✓ Se sugiere que las autoridades competentes de velar por la seguridad de los estudiantes, creen una campaña de concientización en la comunidad estudiantil para que se matriculen en los centros escolares cercanos a su domicilio.

BIBLIOGRAFIA

Libros, Documentos Técnicos y Normas:

- ¿Cómo hacer una monografía de grado? (Dra. Ingrid Vidaud Quintana, 2011).
- Accidentes de Tránsito, una problemática de salud pública y su incidencia en la seguridad vial. (Instituto de Estudios Estratégico y Políticas Públicas, Marzo 2013).
- Guía para el Inventario de Elementos para la Conservación Vial (Secretaría de Obras Públicas Transporte y vivienda, Junio 2012).
- Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito (SIECA, Diciembre 2000).
- Manual de Señalización Vial (Ministerio de Transporte de la República de Colombia, Mayo 2004).
- Guía para el Proyecto y Especificaciones Técnicas Generales de Señalización (Ministerio de Obras Públicas, República de Panamá, Septiembre, 2009)
- Manual para la Revisión de Estudios de Tránsito (Ministerio de Transporte e Infraestructura, Octubre 2008).
- Manual de Estudios de Ingeniería de Tránsito (Secretaría de Desarrollo Social, Ciudad de México, Tomo XII)
- Highway Capacity Manual (Transportation Research Board, 1985).
- Manual de Carreteras (Luis Bañón Blázquez, Tomo I).
- Ingeniería de tránsito, Fundamentos y Aplicaciones. (Rafael Cal y Mayor y Asociados, 2007).

- Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de las Carreteras Regionales (SIECA, Marzo 2004).
- Ley 431 “Ley para el Régimen de Circulación Vehicular e infracciones de Tránsito” (República de Nicaragua, Abril 2014).
- Guía Práctica de Seguridad Vial (Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y la Media Luna Roja, 2007).
- Informe sobre la situación Mundial de la Seguridad Vial (Organización Mundial de la Salud, 2013).
- Manual Centroamericano de Seguridad Vial (SIECA, Mayo 2009).
- Anuarios Estadísticos de la Policía Nacional (Managua, 2011 – 2014).

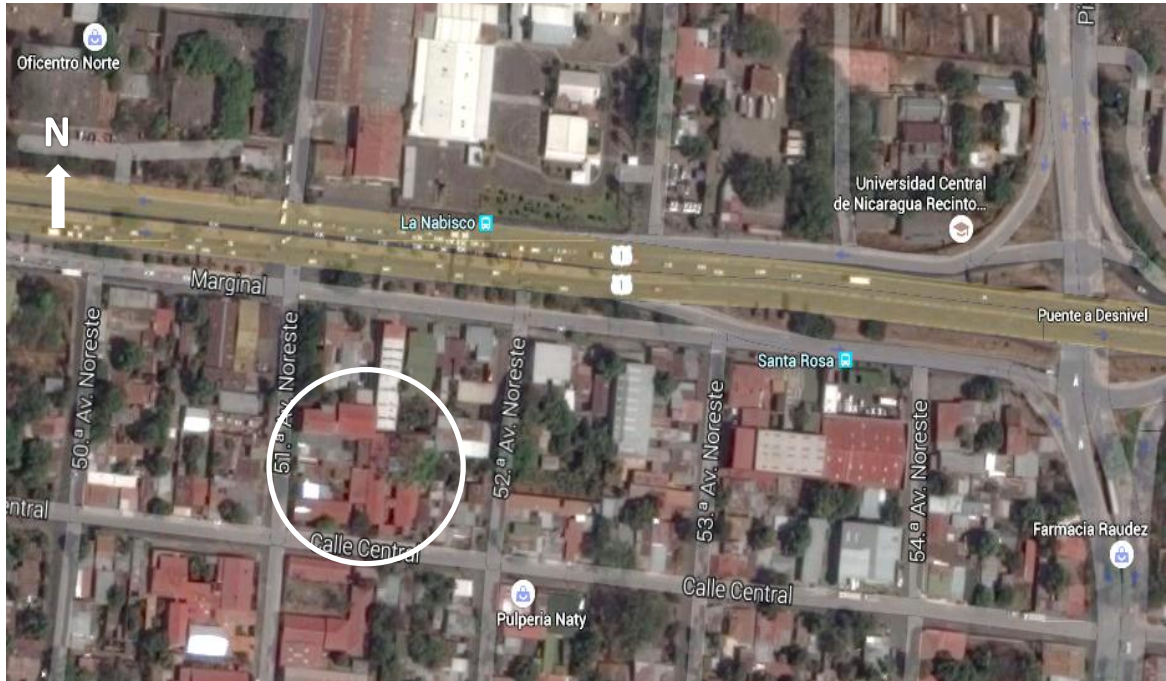
ANEXOS

ANEXOS A

A.1 Plano del Distrito IV de Managua

A.2 Ubicación de los Centros Escolares.

Imagen No. 12 Ubicación del Colegio Público Santa Rosa.



Fuente: Google Maps.

Imagen No. 13 Ubicación del Instituto Nacional Maestro Gabriel.



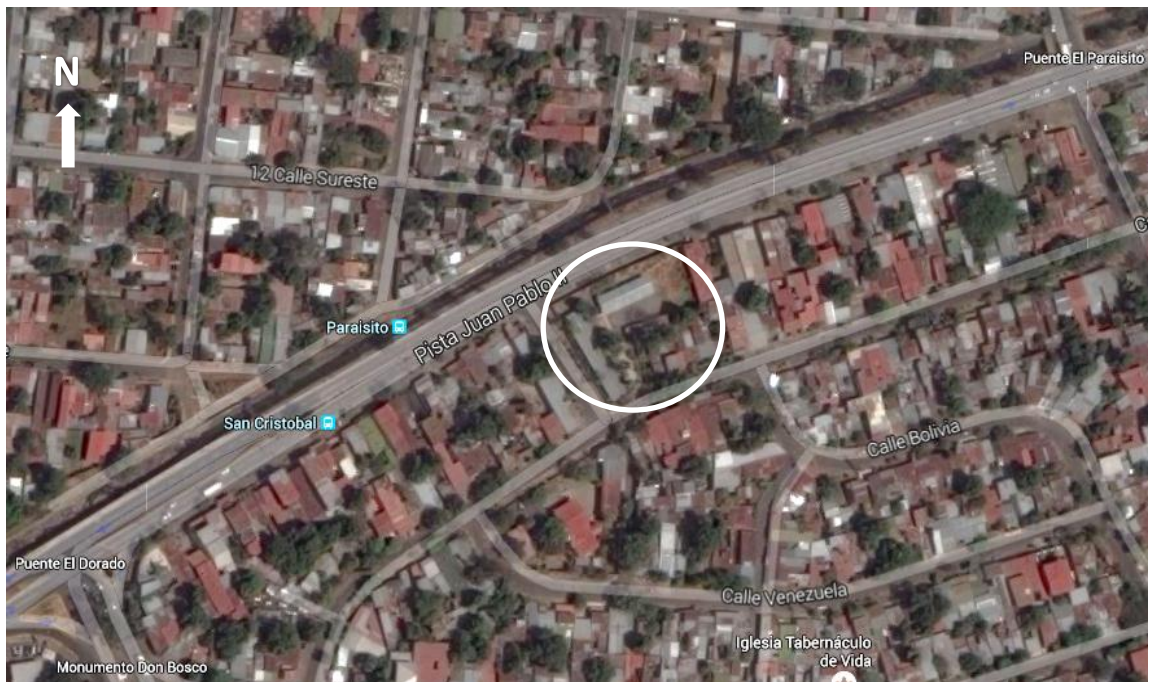
Fuente: Google Maps.

Imagen No. 14 Ubicación del Centro Escolar Quinta Nina.



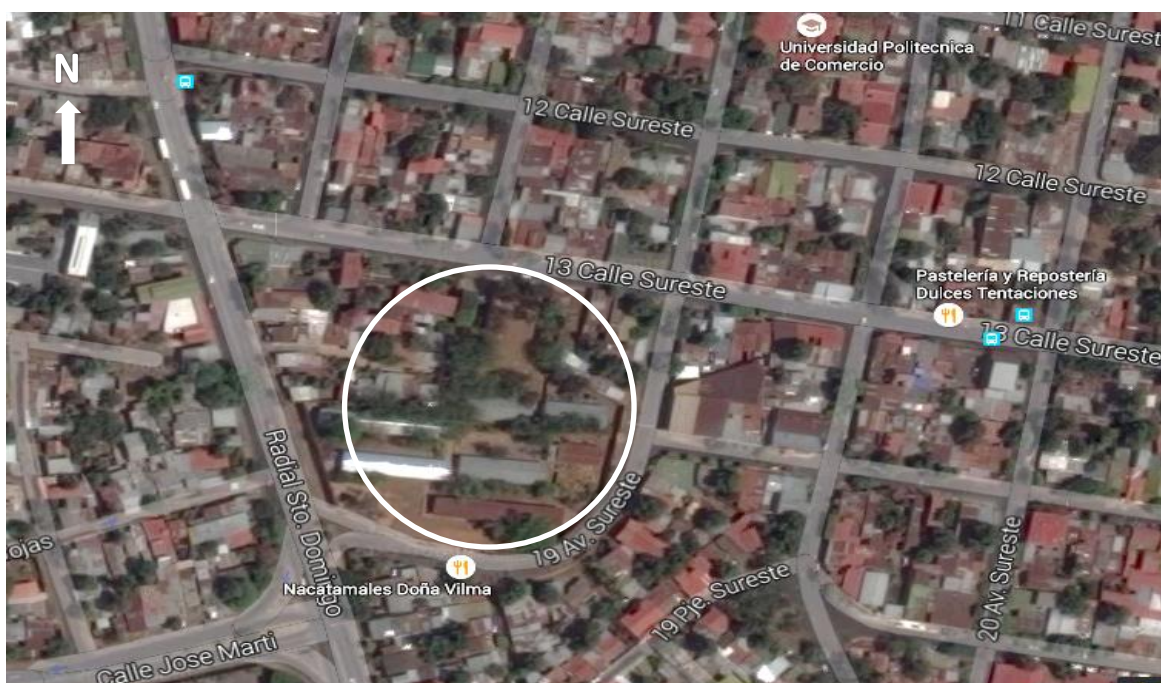
Fuente: Google Maps.

Imagen No. 15 Ubicación de la Escuela Pública San Ignacio de Loyola.



Fuente: Google Maps.

Imagen No. 16 Ubicación del Colegio Público España.



Fuente: Google Maps.

A.3 Tablas de Microlocalización de los centros escolares de los últimos cuatro años.

A.3.1 Colegio Público Santa Rosa.

Tabla No. 34 Microlocalización Colegio Público Santa Rosa 2011.

Microlocalización 2011						
No.	Dirección exacta	Causa	Tipo	Accidentes	Muertos	Lesionados
1	Iglesia Santa Rosa 1c. O	DST	Colisión	1		
2	Iglesia Santa Rosa 1c. E	IDC	Colisión	1		1
3	Intersección Plaza 3F	IDC	Colisión	16		4
4	Intersección Plaza 3F	NGD	Colisión	6		4
5	Intersección Plaza 3F	IEP	Colisión	1		2
6	Intersección Plaza 3F	DST	Colisión	2		
7	Intersección Plaza 3F	GI	Colisión	2		
8	Intersección Plaza 3F	FPR	Colisión.	1		
9	Plaza 3F 2c. Sur	DST	Colisión	2		
10	Plaza 3F 2c. Sur	IDC	Colisión	1		
11	Plaza 3F 2c. Sur	NGD	colisión	1		
12	Plaza 3 F ½ c. Oeste	IDC	Colisión	1		
13	Plaza 3 F ½ c. Oeste	GI	Colisión	1		
Total				36	0	11

Fuente: Dirección de Seguridad de Tránsito, Policía Nacional.

Tabla No. 35 Microlocalización Colegio Público Santa Rosa 2012.

Microlocalización 2012						
No.	Dirección exacta	Causa	Tipo	Accidentes	Muertes	Lesionados
1	Intersección Plaza 3F	IDC	Colisión	17		4
2	Intersección Plaza 3F	IP	Atropello	1		2
3	Intersección Plaza 3F	NGD	Colisión	6		
4	Intersección Plaza 3F	FPR	Colisión	1		
5	Intersección Plaza 3F	GI	Colisión	4		
6	Intersección Plaza 3F	DST	Colisión	3		
7	Plaza 3F 2c. Sur	DST	Colisión	3		
8	Plaza 3F, 1c. Oeste.	NGD	Colisión	1		
Total				36	0	6

Fuente: Dirección de Seguridad de Tránsito, Policía Nacional.

Tabla No. 36 Microlocalización Colegio Público Santa Rosa 2013.

Microlocalización 2013						
No.	Dirección exacta	Causa	Tipo	Accidentes	Muertos	Lesionados
1	Intersección Plaza 3F	IP	Atropello	1		1
2	Intersección Plaza 3F	IDC	Colisión	7		1
3	Intersección Plaza 3F	NGD	Colisión	7		1
4	Intersección Plaza 3F	IEP	Colisión	6		1
5	Intersección Plaza 3F	GI	Colisión	3		1
6	Intersección Plaza 3F	FPR	Colisión	1		
7	Intersección Plaza 3F	DST	Colisión	3		
8	Plaza 3F 2c. Sur	DST	Colisión	5		1
9	Plaza 3F, parqueo	FPR	Colisión	1		
10	Plaza 3F 30mts. Este	NGD	Colisión	1		
Total				35	0	6

Fuente: Dirección de Seguridad de Tránsito, Policía Nacional.

Tabla No. 37 Microlocalización Colegio Público Santa Rosa 2014.

Microlocalización 2014						
No.	Dirección exacta	Causa	Tipo	Accidentes	Muertos	Lesionados
1	Intersección Plaza 3F	IEP	Colisión	16	1	1
2	Intersección Plaza 3F	CF	Colisión	1		
3	Intersección Plaza 3F	FPR	Colisión	1		
4	Intersección Plaza 3F	GI	Colisión	3		
5	Intersección Plaza 3F	NGD	Colisión	5		
6	Intersección Plaza 3F	IDC	Colisión	7		
7	Intersección Plaza 3F	DST	Colisión	3		
8	Plaza 3F 2c. Sur	IDC	Colisión	1		
9	Plaza 3 F ½ c. Oeste	NGD	Colisión	2		
10	Plaza 3F, 1C. Oeste	NGD	Colisión	1		
11	Plaza 3F 20 vrs Este	NGD	Colisión	1		1
Total				41	1	2

Fuente: Dirección de Seguridad de Tránsito, Policía Nacional.

A.3.2 Instituto Nacional Maestro Gabriel.

Tabla No. 38 Microlocalización Instituto Nacional Maestro Gabriel 2011.

Microlocalización 2011						
No.	Dirección exacta	Causa	Tipo	A	M	L
1	Entrada a INETER	NGD	Colisión	1		
2	Frente a Gasolinera UNO Xolotlán	GI	Colisión	1		
3	Frente a Gasolinera UNO Xolotlán	NGD	Colisión	1		
4	Frente a Gasolinera UNO Xolotlán	DST	Colisión	2		
5	Frente a Gasolinera UNO Xolotlán	FPR	Colisión	1		
6	Frente a Hospital Solidaridad	NGD	colisión	1		
7	Frente a Hospital Solidaridad	IDC	Colisión	1		
8	Frente a Hospital Solidaridad	GI	Colisión	1		
9	Frente a Migración y Extranjería	GI	Colisión	2		
10	Hospital Solidaridad ½c. Norte	IDC	Colisión	1		
11	Intersección Gasolinera UNO Xolotlán	DST	Colisión	1		
12	Intersección Gasolinera UNO Xolotlán	IDC	Colisión	2		1
13	Intersección Gasolinera UNO Xolotlán	IP	Atropello	1		1
14	Migración y Extranjería 1c. al Norte	NGD	Colisión	1		
15	Parqueo Colegio Maestro Gabriel	NGD	Colisión	1		
16	Parqueo INETER	DST	colisión	1		
17	Parqueo INSS norte	GI	atropello	1		1
TOTALES				20	0	3

Fuente: Dirección de Seguridad de Tránsito, Policía Nacional.

Tabla No. 39 Microlocalización Instituto Nacional Maestro Gabriel 2012.

Microlocalización 2012						
No.	Dirección exacta	Causa	Tipo	A	M	L
1	Frente a Hospital Solidaridad	NGD	Colisión	1		
2	Frente a Hospital Solidaridad	GI	Colisión	1		
3	Frente a Hospital Solidaridad	IDC	Colisión	1		
4	Frente a INETER	IDC	Colisión	1		
5	Frente a Migración y Extranjería	GI	Colisión	1		1
6	Frente a Migración y Extranjería	NGD	Colisión	1		
7	Frente a Migración y Extranjería	IP	Atropello	1		1
8	Frente a Migración y Extranjería	IDC	Colisión	1		
9	Frente al Colegio Maestro Gabriel	IDC	Colisión	1		
10	Frente al Colegio Maestro Gabriel	CF	Colisión	1		1
11	Frente INSS Norte	GI	Colisión	1		
12	Intersección Gasolinera UNO Xolotlán	IDC	Colisión	3		1
13	Intersección Gasolinera UNO Xolotlán	GI	Colisión	3		
14	Intersección Gasolinera UNO Xolotlán	NGD	Colisión	1		
15	Parqueo INETER	NGD	Colisión	1		
16	Parqueo INSS norte	IDC	Colisión	1		
17	Parqueo Migración y Extranjería	NGD	Colisión	1		
TOTALES				21	0	4

Fuente: Dirección de Seguridad de Tránsito, Policía Nacional.

Tabla No. 40 Microlocalización Instituto Nacional Maestro Gabriel 2013.

Microlocalización 2013						
No.	Dirección exacta	Causa	Tipo	A	M	L
1	Frente a Hospital Solidaridad.	GI	Colisión	3		1
2	Frente a Hospital Solidaridad	IDC	Colisión	2		1
3	Frente a Hospital Solidaridad	IEP	Colisión	1		
4	Frente a Hospital Solidaridad	NGD	Colisión	1		
5	Frente a Hospital Solidaridad	FPR	Colisión	1		
6	Frente a Migración y Extranjería	NGD	Colisión	5		
7	Frente a Migración y Extranjería	IDC	Colisión	1		
8	Frente a Migración y Extranjería	DST	Colisión	1		
9	Frente a Migración y Extranjería	IP	Atropello	1		1
10	Frente a Migración y Extranjería	IDC	Colisión	1		2
11	Frente al Colegio Maestro Gabriel	NGD	Colisión	1		
12	Frente al Colegio Maestro Gabriel	CF	Colisión	1		
13	Gasolinera UNO Xolotlán 1/2c. Sur	IDC	Colisión	1		
14	Intersección Gasolinera UNO Xolotlán	DST	Colisión	1		1
15	Intersección Gasolinera UNO Xolotlán	IDC	Colisión	4		
16	Intersección Gasolinera UNO Xolotlán	IDC	Atropello	1		2
17	Intersección Gasolinera UNO Xolotlán	NGD	Colisión	3		
18	Migración y Extranjería 1c. Sur	NGD	Colisión	1		
19	Migración y Extranjería 25 mts.Sur	IDC	Colisión	1		
20	Parqueo Interno Hospital Solidaridad	NGD	Colisión	2		
TOTALES				33	0	8

Fuente: Dirección de Seguridad de Tránsito, Policía Nacional.



Tabla No. 41 Microlocalización Instituto Nacional Maestro Gabriel 2014.

Microlocalización 2014						
No.	Dirección exacta	Causa	Tipo	A	M	L
1	Frente a Hospital Solidaridad	DST	Colisión	1		
2	Frente a Hospital Solidaridad	NGD	Colisión	1		
3	Frente a Hospital Solidaridad	IDC	Colisión	3		
4	Frente a Hospital Solidaridad	GI	Colisión	4		
5	Frente a Hospital Solidaridad	IEL	Colisión	1		
6	Frente a INETER	FPR	Colisión	2		
7	Frente a INETER	IEL	Colisión	2		1
8	Frente a INETER	GI	Colisión	2		
9	Frente a INSS norte	IDC	Colisión	1		
10	Frente a Migración y Extranjería	IP	Atropello	1		1
11	Frente a Migración y Extranjería	NGD	Colisión	3		
12	Frente a Migración y Extranjería	FPR	Colisión	3		
13	Frente a Migración y Extranjería	GI	Colisión	1		
14	Intersección Gasolinera UNO Xolotlán	GI	Colisión	5		
15	Intersección Gasolinera UNO Xolotlán	IDC	Colisión	1		
16	Intersección Gasolinera UNO Xolotlán	NGD	Colisión	1		
17	Intersección Gasolinera UNO Xolotlán	DST	Colisión	4		
18	Intersección Gasolinera UNO Xolotlán	IEL	Colisión	2		
19	Parqueo INETER	GI	Colisión	1		
20	Parqueo INSS norte	FPR	Colisión	1		
21	Parqueo Interno Hospital Solidaridad	NGD	Colisión	1		
22	Parqueo Interno MAXI PALI	FPR	Colisión	1		
23	Parqueo Migración y Extranjería	IEP	Colisión	1		
24	Parqueo Migración y Extranjería	FPR	Colisión	1		
TOTALES				44	0	2

Fuente: Dirección de Seguridad de Transito, Policía Nacional.

A.3.3 Centro Escolar Quinta Nina.

Tabla No. 42 Microlocalización Centro Escolar Quinta Nina 2011.

Microlocalización 2011						
No.	Dirección exacta	Causa	Tipo	A	M	L
1	Frente Funeraria Oriental	GI	colisión	1		
2	Intersección Quinta Nina	NGD	Colisión	1		
3	Intersección Quinta Nina	IDC	Colisión	1		1
4	Intersección Quinta Nina 1c. Este	IDC	Colisión	2		
5	Intersección Quinta Nina 1c. Este	NGD	Colisión	5		
6	Intersección Quinta Nina 1c. Este	GI	Colisión	1		
7	Intersección Quinta Nina 1c. Este	IP	Atropello	1		1
8	Intersección Quinta Nina 1c. E. Marginal	NGD	Colisión	1		
9	Intersección Quinta Nina 1c. E. Marginal	CF	Colisión	1		
Total				14	0	2

Fuente: Dirección de Seguridad de Transito, Policía Nacional.

Tabla No. 43 Microlocalización Centro Escolar Quinta Nina 2012.

Microlocalización 2012						
No.	Dirección exacta	Causa	Tipo	A	M	L
1	Frente a La Cancha de la Quinta Nina.	IP	Atropello	1		1
2	Frente Funeraria Oriental, calle marginal	DST	Colisión	1		
3	Intersección Quinta Nina	IDC	Colisión	10		
4	Intersección Quinta Nina	NGD	Colisión	3		
5	Intersección Quinta Nina	DST	Colisión	1		
6	Intersección Quinta Nina 1 1/2c. Este.	IDC	Colisión	1		
7	Intersección Quinta Nina 1c. Este	GI	Colisión	4	1	
8	Intersección Quinta Nina 1c. Este	IP	Colisión	1		
9	Intersección Quinta Nina 1c. Este	NGD	Colisión	4		
10	Intersección Quinta Nina 1c. Este	IDC	Colisión	5		
11	Intersección Quinta Nina 1c. Este	DST	Colisión	1		
12	Intersección Quinta Nina 1c. Este.	IEP	Colisión	1		
13	Intersección Quinta Nina 1c. Oeste.	NGD	Colisión	2		
Total				35	1	1

Fuente: Dirección de Seguridad de Transito, Policía Nacional.

Tabla No. 44 Microlocalización Centro Escolar Quinta Nina 2013.

Microlocalización 2013						
No.	Dirección exacta	Causa	Tipo	A	M	L
1	Frente a La Cancha de la Quinta Nina.	NGD	Colisión	1		
2	Frente a La Cancha de la Quinta Nina.	IEL	Colisión	1		
3	Frente Funeraria Oriental	NGD	Colisión	1		
4	Intersección Quinta Nina	CF	Colisión	1		
5	Intersección Quinta Nina	IEP	Colisión	1		
6	Intersección Quinta Nina	GI	Colisión	1		
7	Intersección Quinta Nina	NGD	Colisión	6		
8	Intersección Quinta Nina	DST	Colisión	3		
9	Intersección Quinta Nina	IDC	Colisión	4		
10	Intersección Quinta Nina 1c Este	NGD	Colisión	6		1
11	Intersección Quinta Nina 1c Este	GI	Colisión	3	1	1
12	Intersección Quinta Nina 1c Este	IP	Colisión	2		3
13	Intersección Quinta Nina 1c. Este	DST	Colisión	1		
14	Intersección Quinta Nina 1c. Este	IDC	Colisión	1		
15	Intersección Quinta Nina 1c. Este	IEL	Colisión	1		
16	Intersección Quinta Nina 1c. Oeste	NGD	Colisión	1		
17	Intersección Quinta Nina 1c. Oeste	IDC	Colisión	1		
18	Intersección Quinta Nina 1c. Oeste	IEL	Colisión	1		
Total				36	1	5

Fuente: Dirección de Seguridad de Transito, Policía Nacional.

Tabla No. 45 Microlocalización Centro Escolar Quinta Nina 2014.

Microlocalización 2014						
No.	Dirección exacta	Causa	Tipo	A	M	L
1	Frente a La Cancha de la Quinta Nina.	IDC	Colisión	2		
2	Frente a La Cancha de la Quinta Nina.	NGD	Colisión	1		
3	Frente Funeraria Oriental	NGD	Colisión	1		
4	Intersección Quinta Nina	IEP	Colisión	6		
5	Intersección Quinta Nina	NGD	Colisión	7		
6	Intersección Quinta Nina	DST	Colisión	2		
7	Intersección Quinta Nina	IDC	Colisión	3		
8	Intersección Quinta Nina	IEP	Colisión	1		
9	Intersección Quinta Nina 1/2c. Oeste	IEP	Colisión	1		
10	Intersección Quinta Nina 1c. Oeste	IEP	Colisión	1		
11	Intersección Quinta Nina 75vrs Este	GI	Colisión	1		
12	Intersección Quinta Nina 1c. Este	NGD	Colisión	2		
13	Intersección Quinta Nina 1c. Este	DST	Colisión	1		1
14	Intersección Quinta Nina 1c. Este	IDC	Colisión	1		
15	Intersección Quinta Nina 1c. Este	IP	Atropello	1		
16	Intersección Quinta Nina 1c. Este	GI	Colisión	1		1
Total				32	0	2

Fuente: Dirección de Seguridad de Transito, Policía Nacional.

A.3.4 Escuela Pública San Ignacio de Loyola.

Tabla No. 46 Microlocalización Escuela San Ignacio de Loyola 2011.

Microlocalización 2011						
No.	Dirección exacta	Causa	Tipo	A	M	L
1	Frente Escuela San Ignacio Loyola	GI	Colisión	1		
2	Frente Escuela San Ignacio Loyola	IDC	Colisión	1		
3	Frente Escuela San Ignacio Loyola	FPR	Colisión	1		
4	Frente Escuela San Ignacio Loyola	DST	Colisión	1		1
5	Frente Escuela San Ignacio Loyola	NGD	Colisión.	1		1
6	Puente Paraisito 2c. Oeste	GI	Colisión	1		
Total				6	0	2

Fuente: Dirección de Seguridad de Transito, Policía Nacional.

Tabla No. 47 Microlocalización Escuela San Ignacio de Loyola 2012.

Microlocalización 2012						
No.	Dirección exacta	Causa	Tipo	A	M	L
1	Frente Escuela San Ignacio Loyola	DST	Colisión	1		
2	Frente Escuela San Ignacio Loyola	CF	Atropello	1		1
3	Frente Escuela San Ignacio Loyola	IDC	Colisión	1		
4	Frente Escuela San Ignacio Loyola	NGD	Colisión	1		
5	Semáforos del Paraisito 200m O.	NGD	Colisión	1		
Total				5	0	1

Fuente: Dirección de Seguridad de Transito, Policía Nacional.

Tabla No. 48 Microlocalización Escuela San Ignacio de Loyola 2013.

Microlocalización 2013						
No.	Dirección exacta	Causa	Tipo	A	M	L
1	Frente Colegio San Ignacio de Loyola	NGD	Colisión	2		
2	Frente Escuela San Ignacio Loyola	DST	Colisión	2		
3	Frente Escuela San Ignacio Loyola	IDC	Colisión	2		1
4	Semáforos El Dorado 20mts. Este	IDC	Colisión	1		
Total				7	0	1

Fuente: Dirección de Seguridad de Transito, Policía Nacional.

Tabla No. 49 Microlocalización Escuela San Ignacio de Loyola 2014.

Microlocalización 2014						
No.	Dirección exacta	Causa	Tipo	A	M	L
1	Frente Escuela San Ignacio Loyola	NGD	Colisión	1		
2	Frente Escuela San Ignacio Loyola	IDC	Colisión	1		
3	Colegio San Ignacio de Loyola 1/2C. O.	IDC	Colisión	1		
Total				3	0	0

Fuente: Dirección de Seguridad de Transito, Policía Nacional.

A.3.5 Colegio Público España.

Tabla No. 50 Microlocalización Colegio Público España 2011.

Microlocalización 2011						
No.	Dirección exacta	Causa	Tipo	Accidentes	Muertos	Lesionados
1	Colegio España 1c. Este	NGD	Colisión	1		
Total				1	0	0

Fuente: Dirección de Seguridad de Transito, Policía Nacional.

Tabla No. 51 Microlocalización Colegio Público España 2012.

Microlocalización 2012						
No.	Dirección exacta	Causa	Tipo	Accidentes	Muertos	Lesionados
1	Colegio España 1c. Este.	DST	Colisión	1		1
2	Colegio España 1c. Este	IDC	Colisión	1		
3	Semáforos Vida y Fuego	DST	Colisión	1		
4	Semáforos Vida y Fuego	NGD	Colisión	1		
5	Semáforos Vida y Fuego	IDC	Colisión	1		
Total				5	0	1

Fuente: Dirección de Seguridad de Transito, Policía Nacional.

Tabla No. 52 Microlocalización Colegio Público España 2013.

Microlocalización 2013						
No.	Dirección exacta	Causa	Tipo	A	M	L
1	Colegio España 1c. Este	DST	Colisión	1		2
2	Frente al Colegio España	DST	Colisión	1		
3	Semáforos de Vida y Fuego	IDC	Colisión	1		
Total				3	0	2

Fuente: Dirección de Seguridad de Transito, Policía Nacional.

Tabla No. 53 Microlocalización Colegio Público España 2014.

Microlocalización 2014						
No.	Dirección exacta	Causa	Tipo	A	M	L
1	Colegio España 1c. Este.	DST	Colisión	1		
2	Frente al Colegio España	IDC	Colisión	1		1
3	Semáforos Vida y Fuego 1/2 c. E.	DST	Colisión	1		
4	Semáforos Vida y Fuego 10 vrs. E.	GI	Colisión	1		
Total				4	0	1












Fuente: Dirección de Seguridad de Transito, Policía Nacional.

ANEXOS B

B.1 Formato de Aforo Vehicular.

<p style="text-align: center;">Universidad Nacional de Ingeniería</p> <p style="text-align: center;">Conteo Vehicular</p> <p style="text-align: center;">Análisis de Seguridad Vial en el entorno de los principales Centros Escolares del Distrito IV de Managua</p> <p style="text-align: center;">Estación: _____ Aforador: _____</p> <p style="text-align: center;">Fecha: _____ Hora: De _____ a _____</p>														
Sentido	Bici	Moto	Vehículos Livianos			Pesados de Pasajeros			Pesados de Carga			Otros	Veh. De Tracción Animal	Total
			Autos	Jeep	Camionetas Pick UPs	Mbus	Mb>15p	Bus	C2 y C3 Liv.	C2 y C3 > 5 ton	Tx Sx ≥ 4			
➡														
⬅														

B.2 Tipos de Vehículos y su Descripción.

Clasificación Vehicular	Tipos de Vehículos	Esquema Vehicular	Descripción Vehicular
Vehículos Livianos	Motocicletas		Incluye todos los tipos de motocicletas tales como Mini motos, Cuadriciclos, Moto taxis, etc.
	Automóviles		Se consideran todos los tipos de automóviles de cuatro y dos puertas.
	Jeep		Se consideran todos los tipos de automóviles conocidos como 4"x4"
	Camionetas		Son todos aquellos vehículos con tinas en la parte trasera.
Vehículos Pesados de Pasajeros	Microbús		Aquellos microbuses con capacidad menor o igual a 14 pasajeros.
	Mb>15p		Son todos aquellos con capacidad de 15 a 30 pasajeros.
	Bus		Incluidos todos los tipos de buses con capacidad mayor a 30 personas sentadas.
Vehículos Pesados de Carga	C ₂ y C ₃ Liv.		Aquellos vehículos cuyo peso máximo es de 4 ton. o menores a ellas.
	C ₂ y C ₃ > 5 ton		Son todos aquellos camiones con un peso mayor de 5 ton.
	Tx Sx ≥ 4		Son considerados combinaciones tractor camión y semirremolque, igual o mayor a 4 ejes.
Otros	Otros		Se incluye vehículos agrícolas, de construcción y remolques o trailers halados por cualquier clase de vehículo automotor.

B.3 Tablas de Conteo Vehicular.

Tabla No. 54 Conteo Vehicular frente al Colegio Público Santa Rosa.

Estación: Colegio Público Santa Rosa							Sentido: Este - Oeste						
Fecha: Lunes 24 de Noviembre del 2014							Aforador: Alejandra Eloísa Guadamuz Solís						
Hora	Bici	Motos	Veh. Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Suma	Hora	Bici	Motos	Veh. Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Suma
6:00am - 6:15am	0	1	2	0	0	3	12:00pm - 12:15pm	0	15	15	0	1	31
6:15am - 6:30am	0	7	5	0	4	16	12:15pm - 12:30pm	1	2	19	2	2	26
6:30am - 6:45am	0	7	5	1	1	14	12:30pm - 12:45pm	1	3	18	0	1	23
6:45am - 7:00am	1	4	13	0	0	18	12:45pm - 1:00pm	0	8	20	1	1	30
7:00am - 7:15am	1	5	9	3	1	19	1:00pm - 1:15pm	0	1	12	0	5	18
7:15am - 7:30am	0	13	33	3	3	52	1:15pm - 1:30pm	0	7	19	1	1	28
7:30am - 7:45am	1	7	32	2	0	42	1:30pm - 1:45pm	1	3	15	0	1	20
7:45am - 8:00am	0	14	37	2	3	56	1:45pm - 2:00pm	1	15	23	4	7	50
8:00am - 8:15am	0	11	18	2	0	31	2:00pm - 2:15pm	2	7	10	1	0	20
8:15am - 8:30am	0	14	22	2	2	40	2:15pm - 2:30pm	0	8	11	1	2	22
8:30am - 8:45am	0	14	19	3	3	39	2:30pm - 2:45pm	0	5	3	0	2	10
8:45am - 9:00am	1	7	16	2	1	27	2:45pm - 3:00pm	0	7	14	5	1	27
9:00am - 9:15am	2	7	25	3	1	38	3:00pm - 3:15pm	1	6	16	2	2	27
9:15am - 9:30am	0	6	12	2	3	23	3:15pm - 3:30pm	1	6	22	4	3	36
9:30am - 9:45am	1	9	16	1	1	28	3:30pm - 3:45pm	1	6	8	1	2	18
9:45am - 10:00am	0	10	16	2	3	31	3:45pm - 4:00pm	0	7	13	2	4	26
10:00am - 10:15am	1	2	12	1	2	18	4:00pm - 4:15pm	1	10	7	1	5	24
10:15am - 10:30am	0	7	17	3	4	31	4:15pm - 4:30pm	1	5	8	1	2	17
10:30am - 10:45am	0	6	9	0	1	16	4:30pm - 4:45pm	2	11	15	2	1	31
10:45am - 11:00am	1	6	8	5	1	21	4:45pm - 5:00pm	0	6	15	1	2	24
11:00am - 11:15am	1	4	10	2	3	20	5:00pm - 5:15pm	2	6	12	0	4	24
11:15am - 11:30am	0	6	11	2	2	21	5:15pm - 5:30pm	2	9	17	1	2	31
11:30am - 11:45am	1	10	15	1	3	30	5:30pm - 5:45pm	2	17	21	4	2	46
11:45am - 12:00pm	1	6	22	3	1	33	5:45pm - 6:00pm	1	6	9	1	0	17
Sub - Total	12	183	384	45	43		Sub - Total	20	176	342	35	53	

Fuente: Trabajo de Campo del Sustentante.

Tabla No. 55 Conteo Vehicular frente al Colegio Público Santa Rosa.

Estación: Colegio Público Santa Rosa							Sentido: Oeste - Este						
Fecha: Lunes 24 de Noviembre del 2014							Aforador: Alejandra Eloísa Guadamuz Solís						
Hora	Bici	Motos	Veh. Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Suma	Hora	Bici	Motos	Veh. Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Suma
6:00am - 6:15am	0	1	1	0	0	2	12:00pm - 12:15pm	1	1	5	1	1	9
6:15am - 6:30am	0	1	2	0	0	3	12:15pm - 12:30pm	1	7	5	0	2	15
6:30am - 6:45am	1	1	1	0	0	3	12:30pm - 12:45pm	1	2	5	0	0	8
6:45am - 7:00am	0	1	5	1	0	7	12:45pm - 1:00pm	0	1	3	1	0	5
7:00am - 7:15am	0	5	6	1	0	12	1:00pm - 1:15pm	0	7	3	2	0	12
7:15am - 7:30am	0	3	7	0	0	10	1:15pm - 1:30pm	0	0	5	2	1	8
7:30am - 7:45am	1	0	7	0	0	8	1:30pm - 1:45pm	0	2	3	0	1	6
7:45am - 8:00am	0	4	2	1	0	7	1:45pm - 2:00pm	0	0	4	0	0	4
8:00am - 8:15am	0	1	6	0	0	7	2:00pm - 2:15pm	1	6	4	0	0	11
8:15am - 8:30am	0	1	3	0	0	4	2:15pm - 2:30pm	0	1	1	0	0	2
8:30am - 8:45am	1	4	4	0	0	9	2:30pm - 2:45pm	1	1	1	0	0	3
8:45am - 9:00am	1	4	2	0	0	7	2:45pm - 3:00pm	0	3	2	0	0	5
9:00am - 9:15am	2	2	3	0	0	7	3:00pm - 3:15pm	0	3	3	0	0	6
9:15am - 9:30am	2	2	3	0	0	7	3:15pm - 3:30pm	0	4	5	1	0	10
9:30am - 9:45am	0	5	5	0	0	10	3:30pm - 3:45pm	0	1	2	1	0	4
9:45am - 10:00am	0	4	2	0	0	6	3:45pm - 4:00pm	1	4	5	1	1	12
10:00am - 10:15am	1	5	1	1	0	8	4:00pm - 4:15pm	0	1	6	0	2	9
10:15am - 10:30am	0	3	7	0	1	11	4:15pm - 4:30pm	0	8	3	0	0	11
10:30am - 10:45am	0	0	1	0	0	1	4:30pm - 4:45pm	0	1	2	0	1	4
10:45am - 11:00am	0	2	2	1	0	5	4:45pm - 5:00pm	0	4	6	1	0	11
11:00am - 11:15am	0	2	7	1	1	11	5:00pm - 5:15pm	0	4	7	3	2	16
11:15am - 11:30am	0	0	4	1	0	5	5:15pm - 5:30pm	0	2	2	1	0	5
11:30am - 11:45am	0	3	2	2	1	8	5:30pm - 5:45pm	0	1	0	0	1	2
11:45am - 12:00pm	0	6	5	1	1	13	5:45pm - 6:00pm	0	2	4	0	0	6
Sub - Total	9	60	88	10	4		Sub - Total	6	66	86	14	12	

Fuente: Trabajo de Campo del Sustentante.

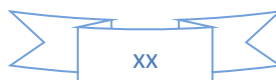


Tabla No. 56 Conteo Vehicular frente al Colegio Público Santa Rosa.

Estación: Colegio Público Santa Rosa							Sentido: Este - Oeste						
Fecha: Martes 25 de Noviembre del 2014							Aforador: Alejandra Eloísa Guadamuz Solís						
Hora	Bici	Motos	Veh. Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Suma	Hora	Bici	Motos	Veh. Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Suma
6:00am - 6:15am	0	3	3	1	1	8	12:00pm - 12:15pm	0	1	7	0	0	8
6:15am - 6:30am	0	6	2	1	1	10	12:15pm - 12:30pm	1	5	16	1	3	26
6:30am - 6:45am	1	5	6	0	4	16	12:30pm - 12:45pm	1	7	18	3	5	34
6:45am - 7:00am	0	6	2	0	0	8	12:45pm - 1:00pm	1	5	19	1	3	29
7:00am - 7:15am	0	6	10	2	0	18	1:00pm - 1:15pm	1	3	11	0	2	17
7:15am - 7:30am	0	12	16	2	2	32	1:15pm - 1:30pm	1	5	17	3	3	29
7:30am - 7:45am	0	12	21	1	3	37	1:30pm - 1:45pm	0	4	16	1	1	22
7:45am - 8:00am	0	4	14	1	0	19	1:45pm - 2:00pm	0	5	12	0	1	18
8:00am - 8:15am	1	9	19	1	2	32	2:00pm - 2:15pm	1	6	12	1	2	22
8:15am - 8:30am	0	10	17	0	0	27	2:15pm - 2:30pm	0	7	10	1	2	20
8:30am - 8:45am	1	7	12	3	2	25	2:30pm - 2:45pm	0	8	17	6	4	35
8:45am - 9:00am	0	9	13	3	2	27	2:45pm - 3:00pm	2	12	11	2	2	29
9:00am - 9:15am	1	6	10	3	2	22	3:00pm - 3:15pm	0	9	21	1	2	33
9:15am - 9:30am	0	2	5	3	3	13	3:15pm - 3:30pm	2	6	12	1	3	24
9:30am - 9:45am	0	6	10	3	3	22	3:30pm - 3:45pm	1	5	19	0	0	25
9:45am - 10:00am	1	6	14	1	3	25	3:45pm - 4:00pm	1	8	19	1	7	36
10:00am - 10:15am	0	2	12	0	3	17	4:00pm - 4:15pm	0	4	6	1	1	12
10:15am - 10:30am	0	11	17	0	5	33	4:15pm - 4:30pm	0	2	10	0	2	14
10:30am - 10:45am	0	6	13	1	2	22	4:30pm - 4:45pm	0	3	10	0	5	18
10:45am - 11:00am	0	6	20	0	3	29	4:45pm - 5:00pm	0	3	8	2	2	15
11:00am - 11:15am	0	4	11	4	2	21	5:00pm - 5:15pm	0	8	11	2	3	24
11:15am - 11:30am	1	6	17	3	2	29	5:15pm - 5:30pm	1	8	11	1	1	22
11:30am - 11:45am	0	9	15	3	5	32	5:30pm - 5:45pm	0	3	13	0	3	19
11:45am - 12:00pm	0	5	17	0	5	27	5:45pm - 6:00pm	0	4	20	3	3	30
Sub - Total	6	158	296	36	55		Sub - Total	13	131	326	31	60	

Fuente: Trabajo de Campo del Sustentante.

Tabla No. 57 Conteo Vehicular frente al Colegio Público Santa Rosa.

Estación: Colegio Público Santa Rosa							Sentido: Oeste - Este						
Fecha: Martes 25 de Noviembre del 2014							Aforador: Alejandra Eloísa Guadamuz Solís						
Hora	Bici	Motos	Veh. Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Suma	Hora	Bici	Motos	Veh. Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Suma
6:00am - 6:15am	0	0	0	0	0	0	12:00pm - 12:15pm	2	3	3	1	0	9
6:15am - 6:30am	1	0	0	0	0	1	12:15pm - 12:30pm	0	3	6	0	1	10
6:30am - 6:45am	0	0	1	0	0	1	12:30pm - 12:45pm	1	4	6	0	0	11
6:45am - 7:00am	0	2	2	1	0	5	12:45pm - 1:00pm	1	2	4	0	0	7
7:00am - 7:15am	1	5	3	0	2	11	1:00pm - 1:15pm	2	3	2	0	0	8
7:15am - 7:30am	0	4	1	0	0	5	1:15pm - 1:30pm	0	2	6	0	0	8
7:30am - 7:45am	0	4	4	0	0	8	1:30pm - 1:45pm	0	3	2	0	1	6
7:45am - 8:00am	1	0	2	0	0	3	1:45pm - 2:00pm	0	1	7	0	1	9
8:00am - 8:15am	0	3	4	0	0	7	2:00pm - 2:15pm	1	2	6	0	0	9
8:15am - 8:30am	1	2	2	0	1	6	2:15pm - 2:30pm	1	1	3	0	1	6
8:30am - 8:45am	1	5	3	1	1	11	2:30pm - 2:45pm	0	6	1	0	1	8
8:45am - 9:00am	0	3	2	0	0	6	2:45pm - 3:00pm	1	3	1	0	0	5
9:00am - 9:15am	1	2	1	1	0	5	3:00pm - 3:15pm	2	3	2	2	1	10
9:15am - 9:30am	0	4	1	0	0	5	3:15pm - 3:30pm	0	6	3	0	1	10
9:30am - 9:45am	0	2	3	1	0	6	3:30pm - 3:45pm	1	3	4	0	2	10
9:45am - 10:00am	0	3	6	0	3	12	3:45pm - 4:00pm	0	6	3	0	0	9
10:00am - 10:15am	0	0	1	1	0	2	4:00pm - 4:15pm	0	3	4	0	1	8
10:15am - 10:30am	1	3	3	0	0	7	4:15pm - 4:30pm	0	1	5	0	0	6
10:30am - 10:45am	1	1	5	0	0	7	4:30pm - 4:45pm	0	2	7	0	0	9
10:45am - 11:00am	2	3	4	0	0	9	4:45pm - 5:00pm	0	1	2	0	0	3
11:00am - 11:15am	0	0	2	0	0	2	5:00pm - 5:15pm	0	1	4	1	0	6
11:15am - 11:30am	2	2	4	0	0	8	5:15pm - 5:30pm	0	2	4	0	0	6
11:30am - 11:45am	1	4	3	0	0	8	5:30pm - 5:45pm	0	1	2	0	0	3
11:45am - 12:00pm	1	4	5	1	0	11	5:45pm - 6:00pm	0	1	4	0	0	5
Sub - Total	14	56	62	6	7		Sub - Total	12	63	91	4	10	

Fuente: Trabajo de Campo del Sustentante.

Tabla No. 58 Conteo Vehicular frente al Colegio Público Santa Rosa.

Estación: Colegio Público Santa Rosa							Sentido: Este - Oeste						
Fecha: Miércoles 26 de Noviembre del 2014							Aforador: Alejandra Eloísa Guadamuz Solís						
Hora	Bici	Motos	Veh. Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Suma	Hora	Bici	Motos	Veh. Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Suma
6:00am - 6:15am	0	3	4	2	0	9	12:00pm - 12:15pm	0	11	17	0	1	29
6:15am - 6:30am	0	5	5	0	1	11	12:15pm - 12:30pm	0	9	15	1	5	30
6:30am - 6:45am	1	5	8	0	1	15	12:30pm - 12:45pm	0	1	10	0	2	13
6:45am - 7:00am	1	4	8	1	1	15	12:45pm - 1:00pm	0	7	12	2	1	22
7:00am - 7:15am	1	7	11	1	3	23	1:00pm - 1:15pm	0	4	12	2	0	18
7:15am - 7:30am	0	7	30	1	3	41	1:15pm - 1:30pm	2	13	10	5	4	34
7:30am - 7:45am	0	12	17	2	0	31	1:30pm - 1:45pm	0	5	6	2	4	17
7:45am - 8:00am	0	9	26	4	2	41	1:45pm - 2:00pm	0	5	7	3	2	17
8:00am - 8:15am	0	1	13	2	3	19	2:00pm - 2:15pm	0	5	9	2	2	18
8:15am - 8:30am	0	6	9	1	3	19	2:15pm - 2:30pm	0	11	9	2	6	28
8:30am - 8:45am	1	7	13	3	3	27	2:30pm - 2:45pm	1	1	16	0	2	20
8:45am - 9:00am	0	2	17	1	2	22	2:45pm - 3:00pm	0	7	12	3	5	27
9:00am - 9:15am	0	11	15	0	2	28	3:00pm - 3:15pm	0	3	9	3	4	19
9:15am - 9:30am	2	7	20	4	1	34	3:15pm - 3:30pm	0	4	11	1	0	16
9:30am - 9:45am	0	7	13	0	1	21	3:30pm - 3:45pm	0	4	14	3	0	21
9:45am - 10:00am	1	7	13	6	1	28	3:45pm - 4:00pm	0	2	8	0	1	11
10:00am - 10:15am	1	6	17	3	2	29	4:00pm - 4:15pm	0	6	13	0	3	22
10:15am - 10:30am	0	10	8	2	0	20	4:15pm - 4:30pm	0	5	7	2	2	16
10:30am - 10:45am	0	7	12	2	5	26	4:30pm - 4:45pm	1	3	16	3	3	26
10:45am - 11:00am	1	4	12	2	0	19	4:45pm - 5:00pm	2	3	19	6	3	33
11:00am - 11:15am	0	10	16	0	2	28	5:00pm - 5:15pm	1	2	9	2	1	15
11:15am - 11:30am	1	3	12	2	4	22	5:15pm - 5:30pm	2	3	13	1	2	21
11:30am - 11:45am	0	3	11	1	2	17	5:30pm - 5:45pm	1	3	10	2	2	18
11:45am - 12:00pm	0	7	12	4	1	24	5:45pm - 6:00pm	2	17	7	3	2	31
Sub - Total	10	150	322	44	43		Sub - Total	12	134	271	48	57	

Fuente: Trabajo de Campo del Sustentante.

Tabla No. 59 Conteo Vehicular frente al Colegio Público Santa Rosa.

Estación: Colegio Público Santa Rosa							Sentido: Oeste - Este						
Fecha: Miércoles 26 de Noviembre del 2014							Aforador: Alejandra Eloísa Guadamuz Solís						
Hora	Bici	Motos	Veh. Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Suma	Hora	Bici	Motos	Veh. Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Suma
6:00am - 6:15am	0	1	0	0	0	1	12:00pm - 12:15pm	0	4	2	0	0	6
6:15am - 6:30am	0	1	1	0	0	2	12:15pm - 12:30pm	1	5	8	1	2	17
6:30am - 6:45am	0	0	0	0	1	1	12:30pm - 12:45pm	0	2	4	0	0	6
6:45am - 7:00am	0	1	1	0	0	2	12:45pm - 1:00pm	0	4	6	2	0	12
7:00am - 7:15am	2	5	4	1	0	12	1:00pm - 1:15pm	0	4	5	1	0	10
7:15am - 7:30am	0	1	3	0	0	4	1:15pm - 1:30pm	1	0	1	1	1	4
7:30am - 7:45am	0	4	2	0	0	6	1:30pm - 1:45pm	0	3	1	0	1	5
7:45am - 8:00am	0	3	3	0	1	7	1:45pm - 2:00pm	1	0	4	1	0	6
8:00am - 8:15am	0	2	4	1	0	7	2:00pm - 2:15pm	0	1	2	0	0	4
8:15am - 8:30am	0	1	2	1	1	5	2:15pm - 2:30pm	1	2	2	1	1	7
8:30am - 8:45am	0	1	4	0	0	5	2:30pm - 2:45pm	1	0	3	0	1	5
8:45am - 9:00am	1	3	4	0	3	11	2:45pm - 3:00pm	0	0	3	0	0	3
9:00am - 9:15am	1	5	2	0	1	9	3:00pm - 3:15pm	0	0	3	1	1	5
9:15am - 9:30am	1	3	4	0	0	8	3:15pm - 3:30pm	0	5	5	1	0	11
9:30am - 9:45am	0	1	1	2	1	5	3:30pm - 3:45pm	0	0	2	1	0	3
9:45am - 10:00am	0	3	4	1	1	9	3:45pm - 4:00pm	0	3	4	2	1	10
10:00am - 10:15am	0	3	3	0	0	6	4:00pm - 4:15pm	0	2	3	1	1	7
10:15am - 10:30am	1	1	0	0	1	3	4:15pm - 4:30pm	1	2	6	0	0	9
10:30am - 10:45am	0	1	5	0	0	6	4:30pm - 4:45pm	1	1	2	1	0	5
10:45am - 11:00am	1	4	2	1	1	9	4:45pm - 5:00pm	4	2	10	1	0	17
11:00am - 11:15am	0	5	6	1	2	14	5:00pm - 5:15pm	1	1	7	1	0	10
11:15am - 11:30am	2	3	3	0	1	9	5:15pm - 5:30pm	1	4	13	2	0	20
11:30am - 11:45am	1	4	2	0	0	7	5:30pm - 5:45pm	0	2	5	2	0	9
11:45am - 12:00pm	1	2	3	1	1	9	5:45pm - 6:00pm	1	3	12	2	0	18
Sub - Total	11	58	63	9	15		Sub - Total	14	50	113	22	9	

Fuente: Trabajo de Campo del Sustentante.

Tabla No. 60 Conteo Vehicular frente al Instituto Nacional Maestro Gabriel.

Estación: Instituto Nacional Maestro Gabriel							Sentido: Este – Oeste						
Fecha: Lunes 24 de Noviembre del 2014							Aforador: Norlan López						
Hora	Bici	Motos	Veh. Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Suma	Hora	Bici	Motos	Veh. Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Suma
6:00am - 6:15am	2	2	3	1	0	8	12:00pm - 12:15pm	1	8	22	2	1	34
6:15am - 6:30am	0	7	12	0	0	19	12:15pm - 12:30pm	3	9	19	1	2	34
6:30am - 6:45am	2	3	14	2	0	21	12:30pm - 12:45pm	6	6	30	0	3	45
6:45am - 7:00am	3	15	33	1	2	54	12:45pm - 1:00pm	2	7	29	1	3	42
7:00am - 7:15am	1	11	32	1	3	48	1:00pm - 1:15pm	2	3	13	0	1	19
7:15am - 7:30am	1	8	40	1	0	50	1:15pm - 1:30pm	1	10	30	0	3	44
7:30am - 7:45am	0	13	62	2	2	79	1:30pm - 1:45pm	0	5	15	1	4	25
7:45am - 8:00am	3	19	55	3	6	86	1:45pm - 2:00pm	1	10	20	3	2	36
8:00am - 8:15am	2	18	61	0	3	84	2:00pm - 2:15pm	3	1	19	3	0	26
8:15am - 8:30am	1	12	32	0	0	45	2:15pm - 2:30pm	2	8	12	1	2	25
8:30am - 8:45am	0	2	29	0	2	33	2:30pm - 2:45pm	1	6	16	2	3	28
8:45am - 9:00am	0	14	25	1	5	45	2:45pm - 3:00pm	0	15	29	3	4	51
9:00am - 9:15am	1	0	13	2	3	19	3:00pm - 3:15pm	0	5	8	0	1	14
9:15am - 9:30am	2	6	26	2	1	37	3:15pm - 3:30pm	0	9	24	2	1	36
9:30am - 9:45am	0	13	33	0	1	47	3:30pm - 3:45pm	0	4	21	1	1	27
9:45am - 10:00am	0	4	22	2	4	32	3:45pm - 4:00pm	1	3	18	2	0	24
10:00am - 10:15am	1	10	23	2	0	36	4:00pm - 4:15pm	0	5	19	0	2	26
10:15am - 10:30am	0	6	22	2	2	32	4:15pm - 4:30pm	0	7	17	1	3	28
10:30am - 10:45am	1	9	24	1	2	37	4:30pm - 4:45pm	0	4	13	3	0	20
10:45am - 11:00am	1	5	20	1	2	29	4:45pm - 5:00pm	0	9	22	1	1	33
11:00am - 11:15am	0	3	29	0	3	35	5:00pm - 5:15pm	1	11	21	2	2	37
11:15am - 11:30am	1	3	28	1	2	35	5:15pm - 5:30pm	0	3	16	1	1	21
11:30am - 11:45am	1	12	25	3	2	43	5:30pm - 5:45pm	0	7	20	0	1	28
11:45am - 12:00pm	0	7	18	2	2	29	5:45pm - 6:00pm	0	6	18	3	2	29
Sub - Total	23	202	681	30	47		Sub - Total	24	161	471	33	43	

Fuente: Trabajo de Campo del Sustentante.

Tabla No. 61 Conteo Vehicular frente al Instituto Nacional Maestro Gabriel.

Estación: Instituto Nacional Maestro Gabriel							Sentido: Oeste - Este						
Fecha: Lunes 24 de Noviembre del 2014							Aforador: Norlan López						
Hora	Bici	Motos	Veh. Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Suma	Hora	Bici	Motos	Veh. Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Suma
6:00am - 6:15am	0	0	2	0	0	2	12:00pm - 12:15pm	0	8	24	4	1	37
6:15am - 6:30am	1	3	5	0	0	9	12:15pm - 12:30pm	1	4	21	1	1	28
6:30am - 6:45am	2	2	9	1	2	16	12:30pm - 12:45pm	6	12	24	1	2	45
6:45am - 7:00am	1	15	21	2	0	39	12:45pm - 1:00pm	2	6	15	0	3	26
7:00am - 7:15am	0	11	31	0	4	46	1:00pm - 1:15pm	1	2	13	1	0	17
7:15am - 7:30am	0	4	17	0	3	24	1:15pm - 1:30pm	2	5	16	2	2	27
7:30am - 7:45am	0	11	9	0	1	21	1:30pm - 1:45pm	2	6	19	2	3	32
7:45am - 8:00am	0	4	12	1	1	18	1:45pm - 2:00pm	1	8	14	1	0	24
8:00am - 8:15am	0	5	10	1	1	17	2:00pm - 2:15pm	0	8	13	1	2	24
8:15am - 8:30am	1	10	12	2	1	26	2:15pm - 2:30pm	3	5	18	3	1	30
8:30am - 8:45am	1	10	20	0	3	34	2:30pm - 2:45pm	0	7	15	2	1	25
8:45am - 9:00am	0	4	18	2	5	29	2:45pm - 3:00pm	0	14	30	2	1	47
9:00am - 9:15am	0	5	20	2	1	28	3:00pm - 3:15pm	0	4	4	0	1	9
9:15am - 9:30am	0	7	12	2	1	22	3:15pm - 3:30pm	3	3	16	1	2	25
9:30am - 9:45am	2	13	15	2	3	35	3:30pm - 3:45pm	0	5	12	0	1	18
9:45am - 10:00am	0	4	9	0	0	13	3:45pm - 4:00pm	0	0	25	0	2	27
10:00am - 10:15am	0	3	25	1	2	31	4:00pm - 4:15pm	1	9	23	4	3	40
10:15am - 10:30am	0	6	13	2	2	23	4:15pm - 4:30pm	0	12	16	0	3	31
10:30am - 10:45am	1	3	15	0	3	22	4:30pm - 4:45pm	4	6	12	0	2	24
10:45am - 11:00am	2	6	23	2	2	35	4:45pm - 5:00pm	3	9	14	0	0	26
11:00am - 11:15am	0	7	20	2	2	31	5:00pm - 5:15pm	1	17	26	2	1	47
11:15am - 11:30am	1	6	23	2	3	35	5:15pm - 5:30pm	1	10	28	2	1	42
11:30am - 11:45am	0	7	24	3	3	37	5:30pm - 5:45pm	4	10	46	1	1	62
11:45am - 12:00pm	0	9	13	1	2	25	5:45pm - 6:00pm	1	15	28	5	1	50
Sub - Total	12	155	378	28	45		Sub - Total	36	185	472	35	35	

Fuente: Trabajo de Campo del Sustentante.

Tabla No. 62 Conteo Vehicular frente al Instituto Nacional Maestro Gabriel.

Estación: Instituto Nacional Maestro Gabriel							Sentido: Este - Oeste						
Fecha: Martes 25 de Noviembre del 2014							Aforador: Norlan López						
Hora	Bici	Motos	Veh. Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Suma	Hora	Bici	Motos	Veh. Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Suma
6:00am - 6:15am	0	2	7	0	0	9	12:00pm - 12:15pm	0	9	19	2	4	34
6:15am - 6:30am	2	5	11	0	1	19	12:15pm - 12:30pm	3	6	17	2	1	29
6:30am - 6:45am	0	4	10	1	1	16	12:30pm - 12:45pm	3	7	26	5	3	44
6:45am - 7:00am	2	11	39	0	2	54	12:45pm - 1:00pm	3	4	16	1	0	24
7:00am - 7:15am	1	11	53	0	0	65	1:00pm - 1:15pm	5	4	24	1	0	34
7:15am - 7:30am	1	17	50	1	0	69	1:15pm - 1:30pm	2	6	25	0	1	34
7:30am - 7:45am	0	11	62	2	1	76	1:30pm - 1:45pm	1	0	10	0	1	12
7:45am - 8:00am	0	10	68	1	0	79	1:45pm - 2:00pm	2	10	11	1	2	26
8:00am - 8:15am	0	12	76	0	2	90	2:00pm - 2:15pm	1	4	15	0	2	22
8:15am - 8:30am	1	14	42	2	2	61	2:15pm - 2:30pm	3	3	34	1	3	44
8:30am - 8:45am	0	9	18	0	1	28	2:30pm - 2:45pm	3	4	17	1	2	27
8:45am - 9:00am	0	2	19	0	3	24	2:45pm - 3:00pm	1	5	10	1	2	19
9:00am - 9:15am	1	12	30	3	0	46	3:00pm - 3:15pm	3	11	39	0	4	57
9:15am - 9:30am	1	5	23	1	1	31	3:15pm - 3:30pm	1	6	25	0	2	34
9:30am - 9:45am	4	13	29	1	3	50	3:30pm - 3:45pm	0	5	18	2	1	26
9:45am - 10:00am	0	7	18	0	1	26	3:45pm - 4:00pm	1	4	19	0	1	25
10:00am - 10:15am	2	10	21	4	1	38	4:00pm - 4:15pm	2	7	16	1	3	29
10:15am - 10:30am	0	6	21	3	1	31	4:15pm - 4:30pm	1	8	17	1	2	29
10:30am - 10:45am	1	6	21	0	0	28	4:30pm - 4:45pm	0	6	19	5	4	34
10:45am - 11:00am	2	10	26	1	3	42	4:45pm - 5:00pm	0	8	19	2	0	29
11:00am - 11:15am	2	11	15	2	0	30	5:00pm - 5:15pm	0	6	19	2	1	28
11:15am - 11:30am	5	11	34	1	0	51	5:15pm - 5:30pm	0	4	11	0	0	15
11:30am - 11:45am	1	13	21	0	0	35	5:30pm - 5:45pm	3	3	13	1	1	21
11:45am - 12:00pm	2	3	13	1	2	21	5:45pm - 6:00pm	3	3	13	1	0	20
Sub - Total	28	215	727	24	25		Sub - Total	41	133	452	30	40	

Fuente: Trabajo de Campo del Sustentante.

Tabla No. 63 Conteo Vehicular frente al Instituto Nacional Maestro Gabriel.

Estación: Instituto Nacional Maestro Gabriel							Sentido: Oeste - Este						
Fecha: Martes 25 de Noviembre del 2014							Aforador: Norlan López						
Hora	Bici	Motos	Veh. Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Suma	Hora	Bici	Motos	Veh. Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Suma
6:00am - 6:15am	1	1	2	1	0	5	12:00pm - 12:15pm	0	13	28	2	2	45
6:15am - 6:30am	2	5	5	0	0	12	12:15pm - 12:30pm	0	6	17	0	1	24
6:30am - 6:45am	1	4	7	1	0	13	12:30pm - 12:45pm	2	8	15	1	1	27
6:45am - 7:00am	1	12	18	2	0	33	12:45pm - 1:00pm	3	4	21	1	1	30
7:00am - 7:15am	1	9	22	1	2	35	1:00pm - 1:15pm	4	6	24	2	2	39
7:15am - 7:30am	0	10	23	0	1	34	1:15pm - 1:30pm	1	4	23	2	2	32
7:30am - 7:45am	0	7	15	0	0	22	1:30pm - 1:45pm	2	2	8	1	0	13
7:45am - 8:00am	0	2	19	2	0	23	1:45pm - 2:00pm	0	3	9	0	2	14
8:00am - 8:15am	1	4	17	1	1	24	2:00pm - 2:15pm	2	2	6	1	1	12
8:15am - 8:30am	0	2	12	0	1	15	2:15pm - 2:30pm	2	0	14	2	3	21
8:30am - 8:45am	1	9	12	0	1	23	2:30pm - 2:45pm	2	4	17	0	3	26
8:45am - 9:00am	0	4	16	0	0	21	2:45pm - 3:00pm	2	5	6	1	3	17
9:00am - 9:15am	1	5	14	1	2	23	3:00pm - 3:15pm	3	11	24	1	4	43
9:15am - 9:30am	0	3	12	1	2	18	3:15pm - 3:30pm	0	6	15	1	0	22
9:30am - 9:45am	3	8	17	1	1	30	3:30pm - 3:45pm	0	6	16	0	2	24
9:45am - 10:00am	0	7	12	1	0	20	3:45pm - 4:00pm	4	6	23	2	5	40
10:00am - 10:15am	0	2	9	1	0	12	4:00pm - 4:15pm	5	9	13	2	1	30
10:15am - 10:30am	2	8	18	1	2	31	4:15pm - 4:30pm	0	13	17	2	3	35
10:30am - 10:45am	2	6	13	0	1	22	4:30pm - 4:45pm	2	12	14	0	1	29
10:45am - 11:00am	2	9	15	1	3	30	4:45pm - 5:00pm	0	14	20	0	3	37
11:00am - 11:15am	3	7	16	0	3	29	5:00pm - 5:15pm	1	6	32	0	1	40
11:15am - 11:30am	2	3	12	4	0	21	5:15pm - 5:30pm	4	8	29	1	3	45
11:30am - 11:45am	3	7	12	3	0	25	5:30pm - 5:45pm	1	28	50	1	4	84
11:45am - 12:00pm	2	18	26	6	2	54	5:45pm - 6:00pm	3	10	21	3	0	37
Sub - Total	28	152	344	28	22		Sub - Total	43	186	462	26	48	

Fuente: Trabajo de Campo del Sustentante.

Tabla No. 64 Conteo Vehicular frente al Instituto Nacional Maestro Gabriel.

Estación: Instituto Nacional Maestro Gabriel							Sentido: Este - Oeste						
Fecha: Miércoles 26 de Noviembre del 2014							Aforador: Norlan López						
Hora	Bici	Motos	Veh. Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Suma	Hora	Bici	Motos	Veh. Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Suma
6:00am - 6:15am	0	2	4	1	0	7	12:00pm - 12:15pm	0	6	15	0	2	23
6:15am - 6:30am	2	5	9	0	0	16	12:15pm - 12:30pm	1	4	17	0	0	22
6:30am - 6:45am	1	4	18	3	0	26	12:30pm - 12:45pm	0	5	19	0	3	27
6:45am - 7:00am	3	16	25	0	0	44	12:45pm - 1:00pm	2	7	22	1	2	34
7:00am - 7:15am	2	11	28	0	1	42	1:00pm - 1:15pm	0	4	25	1	2	32
7:15am - 7:30am	2	10	45	1	1	59	1:15pm - 1:30pm	3	2	25	0	2	32
7:30am - 7:45am	0	14	57	2	0	73	1:30pm - 1:45pm	3	4	22	3	1	33
7:45am - 8:00am	2	15	87	2	3	109	1:45pm - 2:00pm	2	3	14	0	2	21
8:00am - 8:15am	1	13	38	1	0	53	2:00pm - 2:15pm	1	5	18	1	3	28
8:15am - 8:30am	0	10	42	4	3	59	2:15pm - 2:30pm	1	11	20	0	2	34
8:30am - 8:45am	3	8	40	4	3	58	2:30pm - 2:45pm	0	10	15	2	3	30
8:45am - 9:00am	0	6	30	1	4	41	2:45pm - 3:00pm	0	4	17	0	1	22
9:00am - 9:15am	1	11	17	1	0	30	3:00pm - 3:15pm	0	11	26	1	2	40
9:15am - 9:30am	1	3	28	2	1	35	3:15pm - 3:30pm	1	3	19	2	2	27
9:30am - 9:45am	0	7	22	0	2	31	3:30pm - 3:45pm	0	2	23	1	1	27
9:45am - 10:00am	2	8	18	2	2	32	3:45pm - 4:00pm	1	5	18	0	2	26
10:00am - 10:15am	1	12	16	3	0	32	4:00pm - 4:15pm	2	5	33	3	3	46
10:15am - 10:30am	1	13	43	0	5	62	4:15pm - 4:30pm	0	5	8	3	1	17
10:30am - 10:45am	1	3	16	1	1	22	4:30pm - 4:45pm	2	5	18	3	3	31
10:45am - 11:00am	2	8	20	1	3	34	4:45pm - 5:00pm	3	5	13	1	0	22
11:00am - 11:15am	1	10	25	1	4	41	5:00pm - 5:15pm	0	9	29	1	1	40
11:15am - 11:30am	0	10	22	1	0	33	5:15pm - 5:30pm	2	3	29	1	3	38
11:30am - 11:45am	1	4	17	1	1	24	5:30pm - 5:45pm	0	0	5	0	0	5
11:45am - 12:00pm	0	7	12	2	2	23	5:45pm - 6:00pm	1	1	15	1	3	21
Sub - Total	27	210	679	34	36		Sub - Total	25	119	465	25	44	

Fuente: Trabajo de Campo del Sustentante.

Tabla No. 65 Conteo Vehicular frente al Instituto Nacional Maestro Gabriel.

Estación: Instituto Nacional Maestro Gabriel							Sentido: Oeste - Este						
Fecha: Miércoles 26 de Noviembre del 2014							Aforador: Norlan López						
Hora	Bici	Motos	Veh. Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Suma	Hora	Bici	Motos	Veh. Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Suma
6:00am - 6:15am	0	0	1	0	0	1	12:00pm - 12:15pm	2	8	14	1	2	27
6:15am - 6:30am	3	1	6	0	0	10	12:15pm - 12:30pm	0	7	21	2	1	31
6:30am - 6:45am	1	4	10	1	1	17	12:30pm - 12:45pm	2	11	14	2	1	30
6:45am - 7:00am	2	7	19	2	1	31	12:45pm - 1:00pm	4	7	18	0	0	29
7:00am - 7:15am	4	11	15	0	2	32	1:00pm - 1:15pm	0	11	20	1	0	32
7:15am - 7:30am	1	5	17	0	1	24	1:15pm - 1:30pm	0	3	21	1	2	27
7:30am - 7:45am	1	7	11	0	0	19	1:30pm - 1:45pm	3	12	23	1	0	39
7:45am - 8:00am	0	7	19	1	1	28	1:45pm - 2:00pm	0	2	12	1	2	17
8:00am - 8:15am	0	7	14	2	0	23	2:00pm - 2:15pm	0	7	15	1	4	28
8:15am - 8:30am	4	7	13	2	2	28	2:15pm - 2:30pm	0	2	6	1	1	10
8:30am - 8:45am	0	3	15	1	2	21	2:30pm - 2:45pm	0	3	13	1	3	20
8:45am - 9:00am	3	5	25	1	1	35	2:45pm - 3:00pm	0	1	8	1	2	12
9:00am - 9:15am	2	9	12	0	1	24	3:00pm - 3:15pm	0	3	8	0	2	13
9:15am - 9:30am	2	3	19	2	1	27	3:15pm - 3:30pm	0	2	14	3	0	19
9:30am - 9:45am	0	2	14	0	0	16	3:30pm - 3:45pm	0	9	24	1	1	35
9:45am - 10:00am	2	7	27	1	0	37	3:45pm - 4:00pm	0	1	16	0	1	18
10:00am - 10:15am	0	4	10	1	0	15	4:00pm - 4:15pm	2	9	24	2	0	37
10:15am - 10:30am	3	13	29	2	5	52	4:15pm - 4:30pm	0	3	6	0	0	9
10:30am - 10:45am	1	2	8	0	0	11	4:30pm - 4:45pm	1	6	15	0	2	24
10:45am - 11:00am	3	7	25	1	1	37	4:45pm - 5:00pm	2	13	17	1	3	36
11:00am - 11:15am	1	10	9	2	2	24	5:00pm - 5:15pm	2	9	19	2	2	34
11:15am - 11:30am	2	6	11	0	1	20	5:15pm - 5:30pm	4	13	36	3	3	59
11:30am - 11:45am	0	9	23	1	3	36	5:30pm - 5:45pm	1	2	23	3	3	32
11:45am - 12:00pm	0	5	27	2	1	36	5:45pm - 6:00pm	3	13	31	2	4	53
Sub - Total	35	141	379	22	26		Sub - Total	26	157	418	30	39	

Fuente: Trabajo de Campo del Sustentante.



Tabla No. 66 Conteo Vehicular frente al Centro Escolar Quinta Nina.

Estación: Centro Escolar Quinta Nina							Sentido: Sur – Norte						
Fecha: Lunes 24 de Noviembre del 2014							Aforador: Indira Priyanka Portillo Narváez						
Hora	Bici	Motos	Veh. Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Suma	Hora	Bici	Motos	Veh. Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Suma
6:00am - 6:15am	0	1	0	0	0	1	12:00pm - 12:15pm	0	4	2	0	0	6
6:15am - 6:30am	0	0	1	1	0	2	12:15pm - 12:30pm	0	3	4	0	0	7
6:30am - 6:45am	0	1	1	0	1	3	12:30pm - 12:45pm	1	1	2	0	0	4
6:45am - 7:00am	1	3	3	0	0	7	12:45pm - 1:00pm	0	1	2	1	0	4
7:00am - 7:15am	0	0	2	0	0	2	1:00pm - 1:15pm	3	2	3	0	0	8
7:15am - 7:30am	2	3	0	0	0	5	1:15pm - 1:30pm	2	1	4	1	0	8
7:30am - 7:45am	0	1	1	0	0	2	1:30pm - 1:45pm	2	0	3	0	0	5
7:45am - 8:00am	0	2	1	0	0	3	1:45pm - 2:00pm	1	0	0	0	0	1
8:00am - 8:15am	0	2	1	0	1	4	2:00pm - 2:15pm	0	1	2	0	1	4
8:15am - 8:30am	0	0	2	0	0	2	2:15pm - 2:30pm	1	2	2	1	1	7
8:30am - 8:45am	1	1	1	0	0	3	2:30pm - 2:45pm	0	3	2	0	0	5
8:45am - 9:00am	0	1	0	0	0	1	2:45pm - 3:00pm	3	2	4	1	0	10
9:00am - 9:15am	1	2	2	0	1	6	3:00pm - 3:15pm	1	2	2	0	0	5
9:15am - 9:30am	1	6	0	0	0	7	3:15pm - 3:30pm	1	1	0	0	0	2
9:30am - 9:45am	0	0	3	1	0	4	3:30pm - 3:45pm	1	2	1	0	0	4
9:45am - 10:00am	1	1	0	0	1	3	3:45pm - 4:00pm	5	3	3	1	0	12
10:00am - 10:15am	3	5	3	0	0	11	4:00pm - 4:15pm	0	2	2	0	0	4
10:15am - 10:30am	0	1	3	1	0	5	4:15pm - 4:30pm	1	0	0	0	0	1
10:30am - 10:45am	0	1	7	0	0	8	4:30pm - 4:45pm	1	2	2	1	0	6
10:45am - 11:00am	1	1	9	0	0	11	4:45pm - 5:00pm	0	1	1	0	0	2
11:00am - 11:15am	0	0	1	0	0	1	5:00pm - 5:15pm	2	4	2	1	0	9
11:15am - 11:30am	0	2	2	1	0	5	5:15pm - 5:30pm	0	2	1	1	0	4
11:30am - 11:45am	4	0	0	1	1	6	5:30pm - 5:45pm	0	0	0	1	0	1
11:45am - 12:00pm	1	1	2	1	1	6	5:45pm - 6:00pm	0	0	2	0	0	2
Sub - Total	16	35	45	6	6		Sub - Total	25	39	46	9	2	

Fuente: Trabajo de Campo del Sustentante.

Tabla No. 67 Conteo Vehicular frente al Centro Escolar Quinta Nina.

Estación: Centro Escolar Quinta Nina							Sentido: Norte - Sur						
Fecha: Lunes 24 de Noviembre del 2014							Aforador: Indira Priyanka Portillo Narváez						
Hora	Bici	Motos	Veh. Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Suma	Hora	Bici	Motos	Veh. Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Suma
6:00am - 6:15am	0	0	2	0	0	2	12:00pm - 12:15pm	0	3	2	1	0	6
6:15am - 6:30am	0	0	0	1	0	1	12:15pm - 12:30pm	0	4	3	0	0	7
6:30am - 6:45am	0	2	1	1	0	4	12:30pm - 12:45pm	0	1	2	0	0	3
6:45am - 7:00am	0	5	2	0	1	8	12:45pm - 1:00pm	0	2	1	0	0	3
7:00am - 7:15am	1	1	2	0	0	4	1:00pm - 1:15pm	1	0	0	0	0	1
7:15am - 7:30am	0	2	1	0	0	3	1:15pm - 1:30pm	1	1	5	0	1	8
7:30am - 7:45am	1	1	1	0	0	3	1:30pm - 1:45pm	2	2	0	0	0	4
7:45am - 8:00am	1	1	0	2	0	4	1:45pm - 2:00pm	0	0	5	0	0	5
8:00am - 8:15am	0	2	3	2	0	7	2:00pm - 2:15pm	0	0	1	0	0	1
8:15am - 8:30am	2	1	1	0	0	4	2:15pm - 2:30pm	1	3	3	0	0	7
8:30am - 8:45am	0	1	0	1	0	2	2:30pm - 2:45pm	0	1	2	0	0	3
8:45am - 9:00am	0	0	1	0	0	1	2:45pm - 3:00pm	1	0	2	0	1	4
9:00am - 9:15am	2	1	1	0	0	4	3:00pm - 3:15pm	1	0	2	1	1	5
9:15am - 9:30am	0	1	2	0	1	4	3:15pm - 3:30pm	1	1	1	0	0	3
9:30am - 9:45am	0	1	1	0	0	2	3:30pm - 3:45pm	0	2	2	1	0	5
9:45am - 10:00am	2	1	2	0	0	5	3:45pm - 4:00pm	2	1	3	0	0	6
10:00am - 10:15am	0	4	4	0	0	8	4:00pm - 4:15pm	0	1	0	0	1	2
10:15am - 10:30am	0	1	2	0	0	3	4:15pm - 4:30pm	1	0	3	1	0	5
10:30am - 10:45am	2	1	2	0	0	5	4:30pm - 4:45pm	0	0	2	0	0	2
10:45am - 11:00am	0	0	0	0	1	1	4:45pm - 5:00pm	0	1	2	1	0	4
11:00am - 11:15am	0	1	1	0	1	3	5:00pm - 5:15pm	1	2	1	0	0	4
11:15am - 11:30am	2	1	0	0	0	3	5:15pm - 5:30pm	0	1	1	0	1	3
11:30am - 11:45am	3	1	1	0	0	5	5:30pm - 5:45pm	0	0	1	1	0	2
11:45am - 12:00pm	0	0	0	0	0	0	5:45pm - 6:00pm	0	1	0	0	0	1
Sub - Total	16	29	30	7	4		Sub - Total	12	27	44	6	5	

Fuente: Trabajo de Campo del Sustentante.

Tabla No. 68 Conteo Vehicular frente al Centro Escolar Quinta Nina.

Estación: Centro Escolar Quinta Nina							Sentido: Sur - Norte						
Fecha: Martes 25 de Noviembre del 2014							Aforador: Indira Priyanka Portillo Narváez						
Hora	Bici	Motos	Veh. Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Suma	Hora	Bici	Motos	Veh. Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Suma
6:00am - 6:15am	0	0	0	0	0	0	12:00pm - 12:15pm	2	1	2	0	0	5
6:15am - 6:30am	0	2	1	1	0	4	12:15pm - 12:30pm	2	0	3	1	1	7
6:30am - 6:45am	0	0	0	1	0	1	12:30pm - 12:45pm	2	1	3	1	0	7
6:45am - 7:00am	0	2	1	0	1	4	12:45pm - 1:00pm	0	1	5	1	0	7
7:00am - 7:15am	0	1	3	0	0	4	1:00pm - 1:15pm	0	3	2	0	2	7
7:15am - 7:30am	1	4	1	0	0	6	1:15pm - 1:30pm	0	1	3	1	0	5
7:30am - 7:45am	1	0	2	0	0	3	1:30pm - 1:45pm	1	3	2	1	0	7
7:45am - 8:00am	0	0	2	0	2	4	1:45pm - 2:00pm	1	1	0	1	0	3
8:00am - 8:15am	1	1	2	0	0	4	2:00pm - 2:15pm	1	1	4	0	0	6
8:15am - 8:30am	0	1	1	0	0	2	2:15pm - 2:30pm	1	0	0	1	0	2
8:30am - 8:45am	0	3	1	0	0	4	2:30pm - 2:45pm	2	0	3	0	0	5
8:45am - 9:00am	1	1	4	0	0	6	2:45pm - 3:00pm	0	1	1	0	0	2
9:00am - 9:15am	0	2	2	0	0	4	3:00pm - 3:15pm	1	0	2	0	0	3
9:15am - 9:30am	0	3	6	0	0	9	3:15pm - 3:30pm	1	1	4	1	1	8
9:30am - 9:45am	1	1	1	0	1	4	3:30pm - 3:45pm	2	1	1	0	0	4
9:45am - 10:00am	0	0	1	0	0	1	3:45pm - 4:00pm	0	1	2	0	2	5
10:00am - 10:15am	3	1	4	0	1	9	4:00pm - 4:15pm	2	0	2	0	0	4
10:15am - 10:30am	0	2	2	1	0	5	4:15pm - 4:30pm	0	0	2	2	0	4
10:30am - 10:45am	0	1	5	0	0	6	4:30pm - 4:45pm	0	2	0	0	0	2
10:45am - 11:00am	1	2	1	0	0	4	4:45pm - 5:00pm	0	1	0	0	0	1
11:00am - 11:15am	2	1	3	1	1	8	5:00pm - 5:15pm	1	0	0	0	0	1
11:15am - 11:30am	0	3	1	1	1	6	5:15pm - 5:30pm	0	2	0	2	0	4
11:30am - 11:45am	0	2	0	0	1	3	5:30pm - 5:45pm	0	0	1	1	0	2
11:45am - 12:00pm	3	2	5	0	0	10	5:45pm - 6:00pm	0	0	1	0	0	1
Sub - Total	14	35	49	5	8		Sub - Total	19	21	43	13	6	

Fuente: Trabajo de Campo del Sustentante.

Tabla No. 69 Conteo Vehicular frente al Centro Escolar Quinta Nina.

Estación: Centro Escolar Quinta Nina							Sentido: Norte - Sur						
Fecha: Martes 25 de Noviembre del 2014							Aforador: Indira Priyanka Portillo Narváez						
Hora	Bici	Motos	Veh. Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Suma	Hora	Bici	Motos	Veh. Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Suma
6:00am - 6:15am	0	0	1	0	0	1	12:00pm - 12:15pm	4	1	1	0	0	6
6:15am - 6:30am	0	0	1	1	0	2	12:15pm - 12:30pm	1	1	3	1	0	6
6:30am - 6:45am	0	2	0	2	0	4	12:30pm - 12:45pm	2	0	5	0	0	7
6:45am - 7:00am	1	3	2	0	0	6	12:45pm - 1:00pm	0	0	3	0	0	3
7:00am - 7:15am	0	5	1	0	1	7	1:00pm - 1:15pm	2	0	1	0	0	4
7:15am - 7:30am	1	7	1	1	0	10	1:15pm - 1:30pm	0	3	6	0	0	9
7:30am - 7:45am	1	3	1	0	1	6	1:30pm - 1:45pm	0	2	1	0	0	3
7:45am - 8:00am	0	1	0	0	0	1	1:45pm - 2:00pm	0	1	2	1	0	4
8:00am - 8:15am	2	5	3	0	0	10	2:00pm - 2:15pm	0	0	2	0	0	2
8:15am - 8:30am	1	1	1	0	0	3	2:15pm - 2:30pm	0	1	4	0	0	5
8:30am - 8:45am	0	5	4	0	0	9	2:30pm - 2:45pm	0	0	2	1	0	3
8:45am - 9:00am	1	0	1	0	1	4	2:45pm - 3:00pm	0	1	3	0	0	4
9:00am - 9:15am	0	1	0	0	0	1	3:00pm - 3:15pm	1	1	2	0	1	5
9:15am - 9:30am	1	3	1	0	1	6	3:15pm - 3:30pm	1	0	1	0	0	2
9:30am - 9:45am	1	2	3	0	0	6	3:30pm - 3:45pm	2	1	3	0	0	6
9:45am - 10:00am	0	1	3	0	0	4	3:45pm - 4:00pm	1	1	0	0	0	2
10:00am - 10:15am	2	2	3	0	0	7	4:00pm - 4:15pm	0	0	1	0	1	2
10:15am - 10:30am	1	0	4	0	1	6	4:15pm - 4:30pm	0	0	0	0	0	0
10:30am - 10:45am	1	2	1	0	0	4	4:30pm - 4:45pm	0	1	0	0	0	1
10:45am - 11:00am	3	2	0	0	0	5	4:45pm - 5:00pm	0	1	0	0	0	1
11:00am - 11:15am	1	1	2	1	0	5	5:00pm - 5:15pm	0	1	0	0	0	1
11:15am - 11:30am	2	2	1	0	0	5	5:15pm - 5:30pm	0	2	1	1	0	4
11:30am - 11:45am	2	2	4	0	0	8	5:30pm - 5:45pm	1	0	0	1	0	2
11:45am - 12:00pm	1	4	2	0	1	8	5:45pm - 6:00pm	0	0	1	1	0	2
Sub - Total	22	54	40	5	6		Sub - Total	15	18	42	6	2	

Fuente: Trabajo de Campo del Sustentante.

Tabla No. 70 Conteo Vehicular frente al Centro Escolar Quinta Nina.

Estación: Centro Escolar Quinta Nina							Sentido: Sur - Norte						
Fecha: Miércoles 26 de Noviembre del 2014							Aforador: Indira Priyanka Portillo Narváez						
Hora	Bici	Motos	Veh. Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Suma	Hora	Bici	Motos	Veh. Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Suma
6:00am - 6:15am	0	0	0	1	0	1	12:00pm - 12:15pm	2	3	2	0	2	9
6:15am - 6:30am	0	2	0	0	0	2	12:15pm - 12:30pm	1	1	5	0	0	7
6:30am - 6:45am	0	1	4	1	0	6	12:30pm - 12:45pm	0	0	4	0	1	5
6:45am - 7:00am	3	0	0	0	0	3	12:45pm - 1:00pm	1	0	3	1	0	5
7:00am - 7:15am	0	4	2	0	0	6	1:00pm - 1:15pm	0	1	2	0	0	3
7:15am - 7:30am	4	2	0	0	0	6	1:15pm - 1:30pm	0	2	2	0	0	4
7:30am - 7:45am	1	2	1	0	0	4	1:30pm - 1:45pm	0	0	2	0	0	2
7:45am - 8:00am	1	2	3	0	0	6	1:45pm - 2:00pm	0	2	1	0	1	4
8:00am - 8:15am	0	1	4	1	0	6	2:00pm - 2:15pm	1	1	1	1	0	4
8:15am - 8:30am	1	0	3	0	0	4	2:15pm - 2:30pm	2	2	4	0	0	8
8:30am - 8:45am	1	0	0	0	1	2	2:30pm - 2:45pm	1	1	1	0	0	3
8:45am - 9:00am	0	2	2	0	0	4	2:45pm - 3:00pm	1	3	1	0	1	6
9:00am - 9:15am	0	2	0	1	0	3	3:00pm - 3:15pm	1	0	1	1	1	4
9:15am - 9:30am	0	1	4	0	1	6	3:15pm - 3:30pm	0	1	6	0	0	7
9:30am - 9:45am	1	1	3	0	0	5	3:30pm - 3:45pm	0	1	3	0	1	5
9:45am - 10:00am	0	1	1	0	1	3	3:45pm - 4:00pm	0	0	1	0	0	1
10:00am - 10:15am	0	1	2	0	0	3	4:00pm - 4:15pm	0	2	1	0	0	3
10:15am - 10:30am	0	0	5	0	0	5	4:15pm - 4:30pm	2	1	1	0	0	4
10:30am - 10:45am	0	0	2	0	0	2	4:30pm - 4:45pm	1	1	0	0	0	2
10:45am - 11:00am	2	1	0	0	0	3	4:45pm - 5:00pm	0	1	1	0	0	2
11:00am - 11:15am	0	1	1	1	0	3	5:00pm - 5:15pm	1	1	4	2	3	11
11:15am - 11:30am	1	3	3	0	0	7	5:15pm - 5:30pm	2	3	4	1	0	10
11:30am - 11:45am	0	1	2	0	0	3	5:30pm - 5:45pm	0	2	1	1	0	4
11:45am - 12:00pm	0	1	3	0	0	4	5:45pm - 6:00pm	2	2	0	1	1	6
Sub - Total	15	29	45	5	3		Sub - Total	18	31	51	8	11	

Fuente: Trabajo de Campo del Sustentante.

Tabla No. 71 Conteo Vehicular frente al Centro Escolar Quinta Nina.

Estación: Centro Escolar Quinta Nina							Sentido: Norte - Sur						
Fecha: Miércoles 26 de Noviembre del 2014							Aforador: Indira Priyanka Portillo Narváez						
Hora	Bici	Motos	Veh. Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Suma	Hora	Bici	Motos	Veh. Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Suma
6:00am - 6:15am	0	0	1	0	0	1	12:00pm - 12:15pm	1	0	4	0	2	7
6:15am - 6:30am	2	2	0	1	1	6	12:15pm - 12:30pm	3	1	2	0	0	6
6:30am - 6:45am	0	2	1	1	0	4	12:30pm - 12:45pm	0	2	2	1	0	5
6:45am - 7:00am	4	3	4	1	0	12	12:45pm - 1:00pm	1	1	0	0	0	2
7:00am - 7:15am	0	5	0	0	0	5	1:00pm - 1:15pm	0	1	1	0	0	2
7:15am - 7:30am	0	6	0	0	0	6	1:15pm - 1:30pm	2	4	1	1	0	8
7:30am - 7:45am	0	1	1	1	0	3	1:30pm - 1:45pm	1	1	0	1	0	3
7:45am - 8:00am	0	2	1	0	0	3	1:45pm - 2:00pm	2	0	4	0	0	6
8:00am - 8:15am	3	2	0	0	0	5	2:00pm - 2:15pm	0	2	3	0	0	6
8:15am - 8:30am	0	1	1	0	1	3	2:15pm - 2:30pm	0	2	1	0	1	4
8:30am - 8:45am	2	1	0	1	1	5	2:30pm - 2:45pm	1	1	0	0	0	2
8:45am - 9:00am	1	0	1	2	1	5	2:45pm - 3:00pm	0	1	1	0	0	2
9:00am - 9:15am	1	0	3	1	0	5	3:00pm - 3:15pm	0	1	3	1	2	7
9:15am - 9:30am	0	1	2	0	0	3	3:15pm - 3:30pm	0	1	0	0	0	1
9:30am - 9:45am	0	1	0	0	0	1	3:30pm - 3:45pm	0	0	0	0	1	1
9:45am - 10:00am	1	2	1	0	0	4	3:45pm - 4:00pm	0	0	1	0	0	1
10:00am - 10:15am	0	0	0	0	1	1	4:00pm - 4:15pm	1	1	3	0	0	5
10:15am - 10:30am	2	1	2	0	1	6	4:15pm - 4:30pm	0	1	1	0	0	2
10:30am - 10:45am	0	1	2	0	1	4	4:30pm - 4:45pm	0	2	1	0	0	3
10:45am - 11:00am	1	2	1	0	1	5	4:45pm - 5:00pm	1	2	0	0	0	3
11:00am - 11:15am	1	1	2	0	0	4	5:00pm - 5:15pm	1	1	1	0	0	3
11:15am - 11:30am	0	1	3	1	0	5	5:15pm - 5:30pm	0	2	0	0	0	2
11:30am - 11:45am	1	2	2	0	1	6	5:30pm - 5:45pm	0	1	4	1	0	6
11:45am - 12:00pm	0	1	2	0	0	4	5:45pm - 6:00pm	1	2	1	0	0	4
Sub - Total	19	38	30	9	9		Sub - Total	15	30	34	5	6	

Fuente: Trabajo de Campo del Sustentante.

Tabla No. 72 Conteo Vehicular frente a la Escuela Pública San Ignacio de Loyola.

Estación: Escuela Pública San Ignacio de Loyola							Sentido: Este – Oeste						
Fecha: Lunes 24 de Noviembre del 2014							Aforador: Georgina Soraida López Narváez						
Hora	Bici	Motos	Veh. Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Suma	Hora	Bici	Motos	Veh. Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Suma
6:00am - 6:15am	0	2	7	0	0	9	12:00pm - 12:15pm	1	4	17	2	0	24
6:15am - 6:30am	0	4	4	1	0	9	12:15pm - 12:30pm	1	12	14	3	0	30
6:30am - 6:45am	0	10	15	2	0	27	12:30pm - 12:45pm	0	7	13	1	1	22
6:45am - 7:00am	0	7	22	1	1	31	12:45pm - 1:00pm	2	8	13	0	0	23
7:00am - 7:15am	0	16	34	3	1	54	1:00pm - 1:15pm	2	7	11	0	1	21
7:15am - 7:30am	1	19	52	1	1	74	1:15pm - 1:30pm	0	7	7	0	1	15
7:30am - 7:45am	0	22	38	2	1	63	1:30pm - 1:45pm	0	3	9	0	1	13
7:45am - 8:00am	0	29	28	0	0	57	1:45pm - 2:00pm	1	7	5	1	1	15
8:00am - 8:15am	3	6	32	3	1	45	2:00pm - 2:15pm	0	4	4	0	3	11
8:15am - 8:30am	0	9	13	2	2	26	2:15pm - 2:30pm	2	3	14	1	2	22
8:30am - 8:45am	1	9	13	0	0	23	2:30pm - 2:45pm	1	5	13	0	2	21
8:45am - 9:00am	1	5	8	1	0	15	2:45pm - 3:00pm	0	5	20	3	0	28
9:00am - 9:15am	1	6	19	0	1	27	3:00pm - 3:15pm	0	10	26	2	2	40
9:15am - 9:30am	0	4	6	0	0	10	3:15pm - 3:30pm	0	13	20	3	3	39
9:30am - 9:45am	0	4	10	1	1	16	3:30pm - 3:45pm	0	18	38	3	5	64
9:45am - 10:00am	0	1	7	1	0	9	3:45pm - 4:00pm	2	5	20	5	3	35
10:00am - 10:15am	1	5	5	1	3	15	4:00pm - 4:15pm	5	15	32	2	3	57
10:15am - 10:30am	1	3	14	0	1	19	4:15pm - 4:30pm	3	10	28	2	2	45
10:30am - 10:45am	0	6	19	0	0	25	4:30pm - 4:45pm	1	5	23	3	5	37
10:45am - 11:00am	0	5	18	2	2	27	4:45pm - 5:00pm	1	12	22	2	2	39
11:00am - 11:15am	0	5	8	3	2	18	5:00pm - 5:15pm	0	4	7	1	0	12
11:15am - 11:30am	0	3	9	1	0	13	5:15pm - 5:30pm	1	7	11	0	2	21
11:30am - 11:45am	0	3	10	0	0	13	5:30pm - 5:45pm	0	3	13	2	0	18
11:45am - 12:00pm	0	4	8	0	0	12	5:45pm - 6:00pm	3	8	8	0	0	19
Sub - Total	9	187	399	25	17		Sub - Total	26	182	388	36	39	

Fuente: Trabajo de Campo del Sustentante.

Tabla No. 73 Conteo Vehicular frente a la Escuela Pública San Ignacio de Loyola.

Estación: Escuela Pública San Ignacio de Loyola							Sentido: Oeste - Este						
Fecha: Lunes 24 de Noviembre del 2014							Aforador: Georgina Soraida López Narváez						
Hora	Bici	Motos	Veh. Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Suma	Hora	Bici	Motos	Veh. Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Suma
6:00am - 6:15am	0	4	2	0	0	6	12:00pm - 12:15pm	2	5	19	2	1	29
6:15am - 6:30am	1	3	5	0	0	9	12:15pm - 12:30pm	0	4	8	5	2	19
6:30am - 6:45am	0	3	5	1	0	9	12:30pm - 12:45pm	1	5	13	1	0	20
6:45am - 7:00am	0	6	12	0	0	18	12:45pm - 1:00pm	0	4	6	1	1	12
7:00am - 7:15am	1	7	10	4	3	25	1:00pm - 1:15pm	0	8	6	0	0	14
7:15am - 7:30am	0	5	6	2	2	15	1:15pm - 1:30pm	0	4	12	2	0	18
7:30am - 7:45am	0	12	22	6	0	40	1:30pm - 1:45pm	0	3	8	0	2	13
7:45am - 8:00am	0	10	23	0	1	34	1:45pm - 2:00pm	1	7	14	2	1	25
8:00am - 8:15am	0	2	13	1	1	17	2:00pm - 2:15pm	0	2	9	0	1	12
8:15am - 8:30am	0	5	17	0	0	22	2:15pm - 2:30pm	2	3	14	0	0	19
8:30am - 8:45am	0	6	7	1	0	14	2:30pm - 2:45pm	2	4	3	3	2	14
8:45am - 9:00am	1	5	5	2	0	13	2:45pm - 3:00pm	0	4	20	1	1	26
9:00am - 9:15am	0	5	12	0	0	17	3:00pm - 3:15pm	1	6	22	2	2	33
9:15am - 9:30am	0	4	7	0	1	12	3:15pm - 3:30pm	0	12	20	4	5	41
9:30am - 9:45am	0	3	22	0	3	28	3:30pm - 3:45pm	0	20	38	3	7	68
9:45am - 10:00am	0	1	17	0	0	18	3:45pm - 4:00pm	1	5	20	3	2	31
10:00am - 10:15am	1	4	14	0	2	21	4:00pm - 4:15pm	3	5	33	3	2	46
10:15am - 10:30am	0	4	20	3	1	28	4:15pm - 4:30pm	1	10	27	3	1	42
10:30am - 10:45am	1	7	7	0	1	16	4:30pm - 4:45pm	2	5	23	2	4	36
10:45am - 11:00am	0	6	9	2	0	17	4:45pm - 5:00pm	0	11	18	2	2	33
11:00am - 11:15am	0	3	10	2	0	15	5:00pm - 5:15pm	1	5	9	0	1	16
11:15am - 11:30am	1	5	17	2	0	25	5:15pm - 5:30pm	2	7	14	0	1	24
11:30am - 11:45am	0	3	12	0	2	17	5:30pm - 5:45pm	0	5	10	1	0	16
11:45am - 12:00pm	1	4	16	2	0	23	5:45pm - 6:00pm	1	7	8	0	0	16
Sub - Total	7	117	290	28	17		Sub - Total	20	151	374	40	38	

Fuente: Trabajo de Campo del Sustentante.

Tabla No. 74 Conteo Vehicular frente a la Escuela Pública San Ignacio de Loyola.

Estación: Escuela Pública San Ignacio de Loyola							Sentido: Este - Oeste						
Fecha: Martes 25 de Noviembre del 2014							Aforador: Georgina Soraida López Narváez						
Hora	Bici	Motos	Veh. Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Suma	Hora	Bici	Motos	Veh. Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Suma
6:00am - 6:15am	2	5	6	1	0	14	12:00pm - 12:15pm	1	12	18	0	2	33
6:15am - 6:30am	0	3	5	1	0	9	12:15pm - 12:30pm	0	3	11	2	2	18
6:30am - 6:45am	0	12	10	2	0	24	12:30pm - 12:45pm	0	4	8	3	0	15
6:45am - 7:00am	0	7	20	1	0	28	12:45pm - 1:00pm	0	2	14	3	2	21
7:00am - 7:15am	1	16	31	1	1	50	1:00pm - 1:15pm	0	7	10	2	0	19
7:15am - 7:30am	0	9	31	2	0	42	1:15pm - 1:30pm	2	3	10	2	0	17
7:30am - 7:45am	3	27	28	0	2	60	1:30pm - 1:45pm	0	2	6	3	1	12
7:45am - 8:00am	0	19	39	1	1	60	1:45pm - 2:00pm	1	8	17	0	1	27
8:00am - 8:15am	2	13	16	0	0	31	2:00pm - 2:15pm	0	2	8	1	1	12
8:15am - 8:30am	1	8	15	0	2	26	2:15pm - 2:30pm	1	7	13	0	1	22
8:30am - 8:45am	3	6	8	1	0	18	2:30pm - 2:45pm	1	5	18	0	1	25
8:45am - 9:00am	1	4	10	1	2	18	2:45pm - 3:00pm	1	6	18	2	1	28
9:00am - 9:15am	2	7	23	3	2	37	3:00pm - 3:15pm	0	8	18	3	2	31
9:15am - 9:30am	0	6	13	0	1	20	3:15pm - 3:30pm	0	5	26	2	0	33
9:30am - 9:45am	2	3	10	0	3	18	3:30pm - 3:45pm	0	2	9	2	1	14
9:45am - 10:00am	1	5	13	3	1	23	3:45pm - 4:00pm	2	7	18	0	3	30
10:00am - 10:15am	0	2	14	0	1	17	4:00pm - 4:15pm	2	8	22	0	2	34
10:15am - 10:30am	2	3	13	0	1	19	4:15pm - 4:30pm	2	12	21	2	2	39
10:30am - 10:45am	1	11	11	0	2	25	4:30pm - 4:45pm	0	8	22	3	0	33
10:45am - 11:00am	1	2	17	1	2	23	4:45pm - 5:00pm	1	16	12	0	2	31
11:00am - 11:15am	1	8	17	1	3	30	5:00pm - 5:15pm	0	13	24	3	3	43
11:15am - 11:30am	0	3	12	2	2	19	5:15pm - 5:30pm	3	11	21	0	3	38
11:30am - 11:45am	3	12	23	4	2	44	5:30pm - 5:45pm	0	8	23	0	2	33
11:45am - 12:00pm	3	9	19	2	2	35	5:45pm - 6:00pm	0	12	21	2	3	38
Sub - Total	29	200	404	27	30		Sub - Total	17	171	388	35	35	

Fuente: Trabajo de Campo del Sustentante.

Tabla No. 75 Cuento Vehicular frente a la Escuela Pública San Ignacio de Loyola.

Estación: Escuela Pública San Ignacio de Loyola							Sentido: Oeste - Este						
Fecha: Martes 25 de Noviembre del 2014							Aforador: Georgina Soraida López Narváez						
Hora	Bici	Motos	Veh. Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Suma	Hora	Bici	Motos	Veh. Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Suma
6:00am - 6:15am	1	7	3	1	1	13	12:00pm - 12:15pm	1	5	18	1	3	28
6:15am - 6:30am	1	2	5	0	0	8	12:15pm - 12:30pm	1	2	10	1	2	16
6:30am - 6:45am	0	7	6	0	1	14	12:30pm - 12:45pm	2	7	11	1	1	22
6:45am - 7:00am	0	5	8	1	0	14	12:45pm - 1:00pm	0	2	14	2	1	19
7:00am - 7:15am	0	8	16	2	1	27	1:00pm - 1:15pm	1	6	8	1	3	20
7:15am - 7:30am	1	5	6	2	2	16	1:15pm - 1:30pm	0	3	8	0	3	14
7:30am - 7:45am	0	10	10	3	0	23	1:30pm - 1:45pm	0	2	14	0	2	18
7:45am - 8:00am	0	9	9	2	2	22	1:45pm - 2:00pm	0	2	13	3	1	19
8:00am - 8:15am	1	2	9	0	1	13	2:00pm - 2:15pm	0	5	24	1	4	34
8:15am - 8:30am	0	10	8	0	3	21	2:15pm - 2:30pm	1	4	7	0	3	15
8:30am - 8:45am	0	6	13	0	0	19	2:30pm - 2:45pm	1	6	30	2	0	39
8:45am - 9:00am	0	5	5	1	0	12	2:45pm - 3:00pm	0	4	30	0	3	37
9:00am - 9:15am	1	4	15	1	2	23	3:00pm - 3:15pm	1	7	24	4	2	38
9:15am - 9:30am	1	3	15	0	0	19	3:15pm - 3:30pm	0	10	20	2	3	35
9:30am - 9:45am	1	2	9	0	1	13	3:30pm - 3:45pm	1	5	37	3	2	48
9:45am - 10:00am	0	1	5	0	0	6	3:45pm - 4:00pm	1	4	16	4	1	26
10:00am - 10:15am	0	4	10	2	1	17	4:00pm - 4:15pm	1	7	21	3	0	32
10:15am - 10:30am	1	3	6	0	0	10	4:15pm - 4:30pm	1	18	24	1	1	45
10:30am - 10:45am	2	6	6	1	2	17	4:30pm - 4:45pm	0	7	18	1	2	28
10:45am - 11:00am	2	2	16	0	0	20	4:45pm - 5:00pm	0	12	13	0	3	28
11:00am - 11:15am	1	7	10	0	1	19	5:00pm - 5:15pm	2	17	28	2	2	51
11:15am - 11:30am	0	7	11	3	4	25	5:15pm - 5:30pm	1	10	21	0	3	35
11:30am - 11:45am	1	11	20	3	1	36	5:30pm - 5:45pm	1	0	24	0	2	27
11:45am - 12:00pm	2	8	15	2	2	29	5:45pm - 6:00pm	0	11	24	3	2	40
Sub - Total	16	134	236	24	25		Sub - Total	16	156	457	35	49	

Fuente: Trabajo de Campo del Sustentante.

Tabla No. 76 Cuento Vehicular frente a la Escuela Pública San Ignacio de Loyola.

Estación: Escuela Pública San Ignacio de Loyola							Sentido: Este - Oeste						
Fecha: Miércoles 26 de Noviembre del 2014							Aforador: Georgina Soraida López Narváez						
Hora	Bici	Motos	Veh. Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Suma	Hora	Bici	Motos	Veh. Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Suma
6:00am - 6:15am	1	1	3	3	2	10	12:00pm - 12:15pm	1	4	15	3	2	25
6:15am - 6:30am	0	1	5	1	0	7	12:15pm - 12:30pm	0	6	18	3	3	30
6:30am - 6:45am	0	10	8	2	0	20	12:30pm - 12:45pm	2	8	19	2	2	33
6:45am - 7:00am	1	12	18	0	1	32	12:45pm - 1:00pm	0	2	15	4	0	21
7:00am - 7:15am	0	9	30	2	2	43	1:00pm - 1:15pm	0	8	16	2	2	28
7:15am - 7:30am	2	26	30	0	1	59	1:15pm - 1:30pm	1	3	14	2	1	21
7:30am - 7:45am	1	21	35	4	0	61	1:30pm - 1:45pm	0	4	4	0	0	8
7:45am - 8:00am	1	24	38	2	0	65	1:45pm - 2:00pm	1	6	8	0	2	17
8:00am - 8:15am	2	11	21	2	2	38	2:00pm - 2:15pm	1	5	15	1	2	24
8:15am - 8:30am	0	12	20	1	1	34	2:15pm - 2:30pm	1	2	15	1	0	19
8:30am - 8:45am	1	11	14	4	1	31	2:30pm - 2:45pm	1	4	14	0	0	19
8:45am - 9:00am	2	9	19	2	2	34	2:45pm - 3:00pm	2	2	13	1	0	18
9:00am - 9:15am	0	11	10	1	4	26	3:00pm - 3:15pm	0	3	14	0	1	18
9:15am - 9:30am	2	7	17	2	3	31	3:15pm - 3:30pm	1	7	16	0	0	24
9:30am - 9:45am	0	8	21	3	1	33	3:30pm - 3:45pm	0	3	20	3	2	28
9:45am - 10:00am	1	10	22	0	2	35	3:45pm - 4:00pm	2	13	18	1	0	34
10:00am - 10:15am	4	7	13	1	1	26	4:00pm - 4:15pm	2	5	25	2	2	36
10:15am - 10:30am	2	5	15	4	2	28	4:15pm - 4:30pm	1	6	13	1	2	23
10:30am - 10:45am	0	8	29	5	2	44	4:30pm - 4:45pm	2	5	27	2	2	38
10:45am - 11:00am	1	10	18	4	3	36	4:45pm - 5:00pm	2	11	23	3	3	42
11:00am - 11:15am	1	3	8	2	1	15	5:00pm - 5:15pm	1	8	22	3	3	37
11:15am - 11:30am	0	3	11	2	2	18	5:15pm - 5:30pm	0	16	21	3	3	43
11:30am - 11:45am	0	6	11	1	3	21	5:30pm - 5:45pm	1	13	22	1	3	40
11:45am - 12:00pm	2	2	15	2	0	21	5:45pm - 6:00pm	1	15	30	5	2	53
Sub - Total	24	227	431	50	36		Sub - Total	23	159	417	43	37	

Fuente: Trabajo de Campo del Sustentante.

Tabla No. 77 Conteo Vehicular frente a la Escuela Pública San Ignacio de Loyola.

Estación: Escuela Pública San Ignacio de Loyola							Sentido: Oeste - Este						
Fecha: Miércoles 26 de Noviembre del 2014							Aforador: Georgina Soraida López Narváez						
Hora	Bici	Motos	Veh. Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Suma	Hora	Bici	Motos	Veh. Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Suma
6:00am - 6:15am	0	2	7	0	0	9	12:00pm - 12:15pm	0	6	26	4	3	39
6:15am - 6:30am	0	1	8	0	1	10	12:15pm - 12:30pm	0	13	25	3	2	43
6:30am - 6:45am	1	6	4	0	0	11	12:30pm - 12:45pm	0	11	26	1	2	40
6:45am - 7:00am	0	5	6	3	0	14	12:45pm - 1:00pm	1	3	23	2	3	32
7:00am - 7:15am	1	7	10	2	0	20	1:00pm - 1:15pm	2	10	17	1	2	32
7:15am - 7:30am	1	7	15	3	3	29	1:15pm - 1:30pm	0	7	15	3	3	28
7:30am - 7:45am	1	6	12	4	1	24	1:30pm - 1:45pm	0	1	5	0	0	6
7:45am - 8:00am	1	4	8	1	3	17	1:45pm - 2:00pm	1	5	8	1	0	15
8:00am - 8:15am	1	6	25	0	0	32	2:00pm - 2:15pm	1	7	10	1	1	21
8:15am - 8:30am	0	13	11	1	2	27	2:15pm - 2:30pm	2	3	15	3	0	23
8:30am - 8:45am	0	13	16	0	3	32	2:30pm - 2:45pm	1	5	11	0	1	18
8:45am - 9:00am	0	7	18	1	3	29	2:45pm - 3:00pm	1	9	25	0	2	37
9:00am - 9:15am	0	7	9	1	2	19	3:00pm - 3:15pm	0	7	33	1	0	41
9:15am - 9:30am	0	8	16	1	2	27	3:15pm - 3:30pm	0	5	35	3	3	46
9:30am - 9:45am	0	12	46	6	3	67	3:30pm - 3:45pm	0	8	17	1	1	27
9:45am - 10:00am	0	7	21	1	3	32	3:45pm - 4:00pm	0	7	12	0	5	24
10:00am - 10:15am	0	7	9	1	1	18	4:00pm - 4:15pm	0	5	29	3	3	40
10:15am - 10:30am	0	8	20	2	2	32	4:15pm - 4:30pm	2	7	24	3	4	40
10:30am - 10:45am	2	10	21	0	5	38	4:30pm - 4:45pm	1	10	23	5	3	42
10:45am - 11:00am	2	6	26	4	5	43	4:45pm - 5:00pm	1	10	33	2	5	51
11:00am - 11:15am	0	8	34	4	4	50	5:00pm - 5:15pm	2	11	17	1	7	38
11:15am - 11:30am	0	5	26	5	2	38	5:15pm - 5:30pm	1	8	25	5	3	42
11:30am - 11:45am	0	6	26	5	1	38	5:30pm - 5:45pm	1	12	21	3	2	39
11:45am - 12:00pm	2	11	37	5	4	60	5:45pm - 6:00pm	2	13	33	2	3	53
Sub - Total	12	172	431	50	50		Sub - Total	19	183	508	48	58	

Fuente: Trabajo de Campo del Sustentante.

Tabla No. 78 Conteo Vehicular frente al Colegio Público España.

Estación: Colegio Público España							Sentido: Este – Oeste						
Fecha: Lunes 24 de Noviembre del 2014						Aforador: Jacksuel Castro Robleto							
Hora	Bici	Motos	Veh. Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Suma	Hora	Bici	Motos	Veh. Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Suma
6:00am - 6:15am	0	3	15	2	0	20	12:00pm - 12:15pm	1	23	62	13	6	105
6:15am - 6:30am	0	6	19	2	0	27	12:15pm - 12:30pm	1	14	59	7	5	86
6:30am - 6:45am	0	13	39	3	2	57	12:30pm - 12:45pm	4	19	53	8	6	90
6:45am - 7:00am	0	22	57	4	4	87	12:45pm - 1:00pm	0	18	38	5	2	63
7:00am - 7:15am	2	22	83	5	3	115	1:00pm - 1:15pm	1	12	45	7	5	70
7:15am - 7:30am	0	18	93	6	2	119	1:15pm - 1:30pm	0	12	62	5	5	84
7:30am - 7:45am	1	31	115	4	2	153	1:30pm - 1:45pm	1	22	42	5	1	71
7:45am - 8:00am	2	35	123	4	8	172	1:45pm - 2:00pm	0	16	39	5	0	60
8:00am - 8:15am	1	28	110	10	5	154	2:00pm - 2:15pm	2	11	49	11	7	80
8:15am - 8:30am	1	18	71	9	2	101	2:15pm - 2:30pm	0	23	43	4	4	74
8:30am - 8:45am	1	24	61	7	3	96	2:30pm - 2:45pm	1	15	59	9	4	88
8:45am - 9:00am	1	9	67	6	0	83	2:45pm - 3:00pm	0	16	57	5	4	82
9:00am - 9:15am	1	11	60	5	3	80	3:00pm - 3:15pm	2	19	67	9	3	100
9:15am - 9:30am	1	22	60	6	9	98	3:15pm - 3:30pm	4	20	68	10	2	104
9:30am - 9:45am	0	9	51	2	3	65	3:30pm - 3:45pm	1	20	59	8	2	90
9:45am - 10:00am	0	15	39	6	8	68	3:45pm - 4:00pm	0	21	66	8	5	100
10:00am - 10:15am	1	13	47	3	5	69	4:00pm - 4:15pm	2	18	62	11	7	100
10:15am - 10:30am	1	20	60	4	3	88	4:15pm - 4:30pm	1	15	51	7	2	76
10:30am - 10:45am	0	18	62	3	4	87	4:30pm - 4:45pm	1	21	48	14	2	86
10:45am - 11:00am	1	19	47	3	5	75	4:45pm - 5:00pm	1	21	61	7	0	90
11:00am - 11:15am	0	14	65	9	7	95	5:00pm - 5:15pm	2	32	79	9	4	126
11:15am - 11:30am	3	20	70	8	4	105	5:15pm - 5:30pm	0	34	66	7	4	111
11:30am - 11:45am	0	8	39	7	2	56	5:30pm - 5:45pm	1	20	74	6	0	101
11:45am - 12:00pm	0	18	48	10	0	76	5:45pm - 6:00pm	0	21	61	3	2	87
Sub - Total	17	416	1501	128	84		Sub - Total	26	463	1370	183	82	

Fuente: Trabajo de Campo del Sustentante.

Tabla No.79 Conteo Vehicular frente al Colegio Público España.

Estación: Colegio Público España							Sentido: Oeste - Este						
Fecha: Lunes 24 de Noviembre del 2014						Aforador: Carlos Eduardo Castillo Urbina							
Hora	Bici	Motos	Veh. Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Suma	Hora	Bici	Motos	Veh. Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Suma
6:00am - 6:15am	1	5	9	5	1	21	12:00pm - 12:15pm	0	8	43	7	3	61
6:15am - 6:30am	0	5	17	3	0	25	12:15pm - 12:30pm	1	16	49	5	3	74
6:30am - 6:45am	1	7	27	6	0	41	12:30pm - 12:45pm	1	10	49	6	4	70
6:45am - 7:00am	0	5	27	4	2	38	12:45pm - 1:00pm	1	7	28	5	1	42
7:00am - 7:15am	0	7	40	8	2	57	1:00pm - 1:15pm	1	14	36	5	3	59
7:15am - 7:30am	0	15	45	3	0	63	1:15pm - 1:30pm	4	10	33	5	1	53
7:30am - 7:45am	0	12	26	2	4	44	1:30pm - 1:45pm	2	10	34	4	4	54
7:45am - 8:00am	0	21	27	6	3	57	1:45pm - 2:00pm	0	6	33	6	1	46
8:00am - 8:15am	0	11	43	5	3	62	2:00pm - 2:15pm	1	15	44	9	4	73
8:15am - 8:30am	2	8	22	5	1	38	2:15pm - 2:30pm	0	21	22	4	1	48
8:30am - 8:45am	2	15	61	8	5	91	2:30pm - 2:45pm	0	13	31	4	2	50
8:45am - 9:00am	1	15	30	7	1	54	2:45pm - 3:00pm	1	12	27	5	1	46
9:00am - 9:15am	0	15	47	7	1	70	3:00pm - 3:15pm	0	22	44	8	4	78
9:15am - 9:30am	2	16	35	4	1	58	3:15pm - 3:30pm	1	13	34	7	2	57
9:30am - 9:45am	0	14	58	8	2	82	3:30pm - 3:45pm	0	21	45	7	2	75
9:45am - 10:00am	0	18	46	1	0	65	3:45pm - 4:00pm	1	16	57	6	4	84
10:00am - 10:15am	0	15	49	9	5	78	4:00pm - 4:15pm	0	17	46	8	0	71
10:15am - 10:30am	1	24	39	6	2	72	4:15pm - 4:30pm	0	19	41	5	2	67
10:30am - 10:45am	0	15	41	6	3	65	4:30pm - 4:45pm	0	24	37	6	2	69
10:45am - 11:00am	1	22	45	5	1	74	4:45pm - 5:00pm	1	13	49	9	8	80
11:00am - 11:15am	0	18	37	5	4	64	5:00pm - 5:15pm	0	11	42	11	3	67
11:15am - 11:30am	0	10	49	7	3	69	5:15pm - 5:30pm	1	22	72	1	5	101
11:30am - 11:45am	0	15	59	4	4	82	5:30pm - 5:45pm	0	20	58	5	2	85
11:45am - 12:00pm	1	17	47	5	4	74	5:45pm - 6:00pm	0	25	45	9	3	82
Sub - Total	12	325	926	129	52		Sub - Total	16	365	999	147	65	

Fuente: Trabajo de Campo del Sustentante.

Tabla No. 80 Conteo Vehicular frente al Colegio Público España.

Estación: Colegio Público España							Sentido: Este - Oeste						
Fecha: Martes 25 de Noviembre del 2014							Aforador: Jacksuel Castro Robleto						
Hora	Bici	Motos	Veh. Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Suma	Hora	Bici	Motos	Veh. Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Suma
6:00am - 6:15am	0	5	8	7	0	20	12:00pm - 12:15pm	2	17	55	4	5	83
6:15am - 6:30am	2	18	40	5	3	68	12:15pm - 12:30pm	0	11	47	7	6	71
6:30am - 6:45am	0	15	42	8	1	66	12:30pm - 12:45pm	5	11	55	6	8	85
6:45am - 7:00am	1	19	63	8	2	93	12:45pm - 1:00pm	2	19	43	6	4	74
7:00am - 7:15am	0	30	68	10	4	112	1:00pm - 1:15pm	0	17	55	2	1	75
7:15am - 7:30am	0	23	82	9	3	117	1:15pm - 1:30pm	0	8	50	9	2	69
7:30am - 7:45am	0	42	133	10	1	186	1:30pm - 1:45pm	1	7	50	7	4	69
7:45am - 8:00am	1	23	111	6	1	142	1:45pm - 2:00pm	1	11	41	7	2	62
8:00am - 8:15am	1	21	110	7	3	142	2:00pm - 2:15pm	0	11	57	6	1	75
8:15am - 8:30am	0	17	62	4	5	88	2:15pm - 2:30pm	2	18	49	5	6	80
8:30am - 8:45am	0	18	60	9	4	91	2:30pm - 2:45pm	2	11	57	10	5	85
8:45am - 9:00am	0	24	56	9	3	92	2:45pm - 3:00pm	3	17	52	9	2	83
9:00am - 9:15am	0	17	52	7	2	78	3:00pm - 3:15pm	1	13	54	3	3	74
9:15am - 9:30am	1	7	45	9	1	63	3:15pm - 3:30pm	0	20	63	12	2	97
9:30am - 9:45am	0	16	68	6	2	92	3:30pm - 3:45pm	0	21	69	8	3	101
9:45am - 10:00am	0	9	45	3	3	60	3:45pm - 4:00pm	2	22	77	6	5	112
10:00am - 10:15am	3	15	60	8	7	93	4:00pm - 4:15pm	1	17	54	8	4	84
10:15am - 10:30am	0	28	57	4	2	91	4:15pm - 4:30pm	1	18	48	9	2	78
10:30am - 10:45am	2	14	62	6	6	90	4:30pm - 4:45pm	0	15	73	7	6	101
10:45am - 11:00am	0	20	56	8	4	88	4:45pm - 5:00pm	0	22	59	11	5	97
11:00am - 11:15am	1	20	53	6	6	86	5:00pm - 5:15pm	0	15	44	5	2	66
11:15am - 11:30am	0	15	55	9	5	84	5:15pm - 5:30pm	1	26	59	7	3	96
11:30am - 11:45am	3	19	54	8	6	90	5:30pm - 5:45pm	2	21	63	6	3	95
11:45am - 12:00pm	1	19	69	6	2	97	5:45pm - 6:00pm	0	15	37	4	0	56
Sub - Total	16	454	1511	172	76		Sub - Total	26	383	1311	164	84	

Fuente: Trabajo de Campo del Sustentante.

Tabla No. 81 Conteo Vehicular frente al Colegio Público España.

Estación: Colegio Público España							Sentido: Oeste - Este						
Fecha: Martes 25 de Noviembre del 2014							Aforador: Carlos Eduardo Castillo Urbina						
Hora	Bici	Motos	Veh. Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Suma	Hora	Bici	Motos	Veh. Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Suma
6:00am - 6:15am	1	2	8	2	1	14	12:00pm - 12:15pm	1	12	48	7	2	70
6:15am - 6:30am	0	4	22	6	0	32	12:15pm - 12:30pm	2	16	47	6	4	75
6:30am - 6:45am	0	10	29	7	2	48	12:30pm - 12:45pm	2	15	39	7	5	68
6:45am - 7:00am	0	13	33	5	3	54	12:45pm - 1:00pm	1	18	50	7	4	80
7:00am - 7:15am	2	12	29	3	1	47	1:00pm - 1:15pm	0	11	38	5	3	57
7:15am - 7:30am	0	8	29	3	0	40	1:15pm - 1:30pm	0	17	27	7	2	53
7:30am - 7:45am	0	11	39	3	2	55	1:30pm - 1:45pm	0	5	34	8	3	50
7:45am - 8:00am	1	20	36	7	2	66	1:45pm - 2:00pm	0	10	30	5	2	47
8:00am - 8:15am	2	5	38	3	2	50	2:00pm - 2:15pm	1	11	46	2	3	63
8:15am - 8:30am	1	7	39	5	3	55	2:15pm - 2:30pm	1	17	27	8	3	56
8:30am - 8:45am	0	15	46	5	1	67	2:30pm - 2:45pm	0	11	42	5	1	59
8:45am - 9:00am	1	15	60	4	4	84	2:45pm - 3:00pm	0	11	43	7	5	66
9:00am - 9:15am	0	17	33	4	1	55	3:00pm - 3:15pm	0	18	40	4	4	66
9:15am - 9:30am	1	14	39	6	2	62	3:15pm - 3:30pm	0	19	42	2	5	68
9:30am - 9:45am	0	9	50	6	2	67	3:30pm - 3:45pm	1	30	59	13	3	106
9:45am - 10:00am	0	15	46	7	4	72	3:45pm - 4:00pm	2	20	60	5	1	88
10:00am - 10:15am	1	14	47	8	0	70	4:00pm - 4:15pm	2	22	36	6	4	70
10:15am - 10:30am	0	14	49	2	2	67	4:15pm - 4:30pm	2	15	60	9	4	90
10:30am - 10:45am	1	15	38	6	3	63	4:30pm - 4:45pm	1	21	61	3	1	87
10:45am - 11:00am	2	18	43	3	3	69	4:45pm - 5:00pm	1	26	51	10	2	90
11:00am - 11:15am	1	20	51	10	4	86	5:00pm - 5:15pm	0	16	43	4	0	63
11:15am - 11:30am	1	13	47	2	3	66	5:15pm - 5:30pm	2	19	71	7	2	101
11:30am - 11:45am	1	21	65	4	5	96	5:30pm - 5:45pm	3	33	62	8	2	108
11:45am - 12:00pm	3	11	35	7	5	61	5:45pm - 6:00pm	2	20	59	6	2	89
Sub - Total	19	303	951	118	55		Sub - Total	24	413	1115	151	67	

Fuente: Trabajo de Campo del Sustentante.

Tabla No. 82 Conteo Vehicular frente al Colegio Público España.

Estación: Colegio Público España							Sentido: Este - Oeste						
Fecha: Miércoles 26 de Noviembre del 2014							Aforador: Jacksuel Castro Robleto						
Hora	Bici	Motos	Veh. Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Suma	Hora	Bici	Motos	Veh. Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Suma
6:00am - 6:15am	0	4	17	6	0	27	12:00pm - 12:15pm	0	14	67	9	4	94
6:15am - 6:30am	0	9	25	6	2	42	12:15pm - 12:30pm	4	17	56	9	1	87
6:30am - 6:45am	0	12	40	7	1	60	12:30pm - 12:45pm	2	17	57	11	5	92
6:45am - 7:00am	2	17	55	6	1	81	12:45pm - 1:00pm	2	12	53	4	5	76
7:00am - 7:15am	0	23	75	8	3	109	1:00pm - 1:15pm	3	14	69	8	2	96
7:15am - 7:30am	2	25	83	12	3	125	1:15pm - 1:30pm	1	13	40	9	3	66
7:30am - 7:45am	1	27	145	7	2	182	1:30pm - 1:45pm	2	20	44	3	3	72
7:45am - 8:00am	1	31	110	7	1	150	1:45pm - 2:00pm	0	22	52	6	6	86
8:00am - 8:15am	0	23	113	9	3	148	2:00pm - 2:15pm	2	9	44	5	6	66
8:15am - 8:30am	0	17	76	5	4	102	2:15pm - 2:30pm	1	5	45	6	2	59
8:30am - 8:45am	0	18	81	7	4	110	2:30pm - 2:45pm	0	18	68	5	8	99
8:45am - 9:00am	0	17	56	6	4	83	2:45pm - 3:00pm	0	13	48	10	3	74
9:00am - 9:15am	0	12	73	11	5	101	3:00pm - 3:15pm	1	19	55	5	2	82
9:15am - 9:30am	1	18	38	3	2	62	3:15pm - 3:30pm	0	22	56	6	8	92
9:30am - 9:45am	2	16	46	10	1	75	3:30pm - 3:45pm	1	19	80	7	1	108
9:45am - 10:00am	1	17	61	12	0	91	3:45pm - 4:00pm	0	19	61	9	3	92
10:00am - 10:15am	1	19	43	3	7	73	4:00pm - 4:15pm	0	12	67	4	2	85
10:15am - 10:30am	1	19	25	7	1	53	4:15pm - 4:30pm	0	8	65	11	3	87
10:30am - 10:45am	0	20	61	8	3	92	4:30pm - 4:45pm	3	13	45	9	2	72
10:45am - 11:00am	1	10	42	8	3	64	4:45pm - 5:00pm	3	25	60	7	2	97
11:00am - 11:15am	0	16	59	10	6	91	5:00pm - 5:15pm	2	26	75	8	4	115
11:15am - 11:30am	0	19	56	3	6	84	5:15pm - 5:30pm	0	25	78	5	4	112
11:30am - 11:45am	0	14	66	7	3	90	5:30pm - 5:45pm	0	21	66	2	2	91
11:45am - 12:00pm	2	16	42	7	5	72	5:45pm - 6:00pm	0	13	73	6	3	95
Sub - Total	15	419	1488	175	70		Sub - Total	27	396	1424	164	84	

Fuente: Trabajo de Campo del Sustentante.

Tabla No. 83 Conteo Vehicular frente al Colegio Público España.

Estación: Colegio Público España							Sentido: Oeste - Este						
Fecha: Miércoles 26 de Noviembre del 2014							Aforador: Carlos Eduardo Castillo Urbina						
Hora	Bici	Motos	Veh. Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Suma	Hora	Bici	Motos	Veh. Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Suma
6:00am - 6:15am	2	7	24	2	0	35	12:00pm - 12:15pm	4	24	78	11	2	119
6:15am - 6:30am	1	4	21	3	1	30	12:15pm - 12:30pm	2	8	38	7	2	57
6:30am - 6:45am	0	10	26	5	0	41	12:30pm - 12:45pm	2	15	63	5	2	87
6:45am - 7:00am	4	17	45	5	0	71	12:45pm - 1:00pm	2	14	41	12	3	72
7:00am - 7:15am	0	10	42	3	1	56	1:00pm - 1:15pm	2	13	38	4	3	60
7:15am - 7:30am	0	13	42	6	2	63	1:15pm - 1:30pm	1	11	46	7	6	71
7:30am - 7:45am	1	24	46	3	3	77	1:30pm - 1:45pm	1	14	40	6	2	63
7:45am - 8:00am	0	4	36	3	0	43	1:45pm - 2:00pm	2	12	48	6	4	72
8:00am - 8:15am	1	14	52	6	0	73	2:00pm - 2:15pm	0	15	47	4	2	68
8:15am - 8:30am	0	11	61	5	2	79	2:15pm - 2:30pm	1	12	40	4	6	63
8:30am - 8:45am	0	24	55	6	2	87	2:30pm - 2:45pm	0	23	53	2	3	81
8:45am - 9:00am	0	23	38	8	5	74	2:45pm - 3:00pm	2	21	44	6	0	73
9:00am - 9:15am	0	17	55	6	7	85	3:00pm - 3:15pm	2	11	53	8	1	75
9:15am - 9:30am	2	17	63	5	0	87	3:15pm - 3:30pm	1	12	50	6	2	71
9:30am - 9:45am	5	12	41	7	0	65	3:30pm - 3:45pm	0	18	67	8	6	99
9:45am - 10:00am	0	17	59	5	3	84	3:45pm - 4:00pm	2	22	49	11	5	89
10:00am - 10:15am	0	14	36	5	3	58	4:00pm - 4:15pm	0	17	47	9	3	76
10:15am - 10:30am	0	30	47	2	3	82	4:15pm - 4:30pm	1	19	45	3	0	68
10:30am - 10:45am	2	25	43	4	2	76	4:30pm - 4:45pm	0	12	63	6	4	85
10:45am - 11:00am	3	12	46	6	7	74	4:45pm - 5:00pm	3	15	46	4	3	71
11:00am - 11:15am	1	20	49	7	5	82	5:00pm - 5:15pm	0	19	61	8	2	90
11:15am - 11:30am	2	8	45	5	4	64	5:15pm - 5:30pm	1	30	86	5	5	127
11:30am - 11:45am	0	10	64	13	3	90	5:30pm - 5:45pm	2	17	80	8	0	107
11:45am - 12:00pm	3	20	48	3	3	77	5:45pm - 6:00pm	0	29	87	3	2	121
Sub - Total	27	363	1084	123	56		Sub - Total	31	403	1310	153	68	

Fuente: Trabajo de Campo del Sustentante.

B.4 Tránsito Promedio Diario.

Tabla No. 84 Tránsito Promedio frente al Colegio Público Santa Rosa.

Lunes 24 de Noviembre del 2014				
Hora	Vehículos Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Total
6:00am - 7:00am	59	2	5	66
7:00am - 8:00am	187	12	7	206
8:00am - 9:00am	149	9	6	164
9:00am - 10:00am	134	8	8	150
10:00am - 11:00am	91	11	9	111
11:00am - 12:00pm	116	13	12	141
12:00pm - 1:00pm	134	5	8	147
1:00pm - 2:00pm	47	9	16	72
2:00pm - 3:00pm	88	7	5	100
3:00pm - 4:00pm	115	12	12	139
4:00pm - 5:00pm	112	6	13	131
5:00pm - 6:00pm	126	10	11	147
Total	1358	104	112	1574

Fuente: Trabajo de Gabinete del Sustentante.

Tabla No. 85 Tránsito Promedio frente al Colegio Público Santa Rosa.

Martes 25 de Noviembre del 2014				
Hora	Vehículos Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Total
6:00am - 7:00am	40	3	6	49
7:00am - 8:00am	120	6	7	133
8:00am - 9:00am	124	8	8	140
9:00am - 10:00am	84	12	14	110
10:00am - 11:00am	111	2	13	126
11:00am - 12:00pm	113	11	14	138
12:00pm - 1:00pm	116	6	12	134
1:00pm - 2:00pm	40	4	9	53
2:00pm - 3:00pm	112	10	12	134
3:00pm - 4:00pm	136	5	16	157
4:00pm - 5:00pm	71	3	11	85
5:00pm - 6:00pm	98	7	10	115
Total	1165	77	132	1374

Fuente: Trabajo de Gabinete del Sustentante.

Tabla No. 86 Tránsito Promedio frente al Colegio Público Santa Rosa.

Miércoles 26 de Noviembre del 2014				
Hora	Vehículos Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Total
6:00am - 7:00am	49	3	4	56
7:00am - 8:00am	147	9	9	165
8:00am - 9:00am	91	9	15	115
9:00am - 10:00am	121	13	8	142
10:00am - 11:00am	99	10	9	118
11:00am - 12:00pm	107	9	13	129
12:00pm - 1:00pm	118	6	11	135
1:00pm - 2:00pm	27	15	12	54
2:00pm - 3:00pm	86	8	17	111
3:00pm - 4:00pm	77	12	7	96
4:00pm - 5:00pm	109	14	12	135
5:00pm - 6:00pm	120	15	7	142
Total	1151	123	124	1398

Fuente: Trabajo de Gabinete del Sustentante.

Tabla No. 87 Tránsito Promedio frente al Instituto Nacional Maestro Gabriel.

Lunes 24 de noviembre 2014				
Hora	Vehículos Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Total
6:00am - 7:00am	157	7	4	168
7:00am - 8:00am	344	8	20	372
8:00am - 9:00am	287	6	20	313
9:00am - 10:00am	207	12	14	233
10:00am - 11:00am	219	11	15	245
11:00am - 12:00pm	237	14	19	270
12:00pm - 1:00pm	265	10	16	291
1:00pm - 2:00pm	109	10	15	134
2:00pm - 3:00pm	225	17	14	256
3:00pm - 4:00pm	165	6	9	180
4:00pm - 5:00pm	205	9	14	228
5:00pm - 6:00pm	290	16	10	316
Total	2710	126	170	3006

Fuente: Trabajo de Gabinete del Sustentante.



Tabla No. 88 Tránsito Promedio frente al Instituto Nacional Maestro Gabriel.

Martes 25 de Noviembre del 2014				
Hora	Vehículos Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Total
6:00am - 7:00am	152	5	4	161
7:00am - 8:00am	392	7	4	403
8:00am - 9:00am	271	3	11	285
9:00am - 10:00am	225	9	10	244
10:00am - 11:00am	212	11	11	234
11:00am - 12:00pm	242	17	7	266
12:00pm - 1:00pm	230	14	13	257
1:00pm - 2:00pm	97	7	10	114
2:00pm - 3:00pm	162	7	19	188
3:00pm - 4:00pm	246	6	19	271
4:00pm - 5:00pm	222	13	17	252
5:00pm - 6:00pm	271	9	10	290
Total	2722	108	135	2965

Fuente: Trabajo de Gabinete del Sustentante.

Tabla No. 89 Tránsito Promedio frente al Instituto Nacional Maestro Gabriel.

Miércoles 26 de Noviembre del 2014				
Hora	Vehículos Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Total
6:00am - 7:00am	143	7	2	152
7:00am - 8:00am	371	6	9	386
8:00am - 9:00am	287	16	15	318
9:00am - 10:00am	217	8	7	232
10:00am - 11:00am	241	9	15	265
11:00am - 12:00pm	212	10	14	236
12:00pm - 1:00pm	206	6	11	223
1:00pm - 2:00pm	121	8	11	140
2:00pm - 3:00pm	157	7	19	183
3:00pm - 4:00pm	186	8	11	205
4:00pm - 5:00pm	197	13	12	222
5:00pm - 6:00pm	250	13	19	282
Total	2588	111	145	2844

Fuente: Trabajo de Gabinete del Sustentante.

Tabla No. 90 Tránsito Promedio frente al Centro Escolar Quinta Nina.

Lunes 24 de Noviembre del 2014				
Hora	Vehículos Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Total
6:00am - 7:00am	23	3	2	28
7:00am - 8:00am	24	2	0	26
8:00am - 9:00am	20	3	1	24
9:00am - 10:00am	31	1	3	35
10:00am - 11:00am	50	1	1	52
11:00am - 12:00pm	23	3	3	29
12:00pm - 1:00pm	38	2	0	40
1:00pm - 2:00pm	17	1	1	19
2:00pm - 3:00pm	36	2	3	41
3:00pm - 4:00pm	38	3	1	42
4:00pm - 5:00pm	22	3	1	26
5:00pm - 6:00pm	21	4	1	26
Total	343	28	17	388

Fuente: Trabajo de Gabinete del Sustentante.

Tabla No. 91 Tránsito Promedio frente al Centro Escolar Quinta Nina.

Martes 25 de Noviembre del 2014				
Hora	Vehículos Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Total
6:00am - 7:00am	16	5	1	22
7:00am - 8:00am	36	1	4	41
8:00am - 9:00am	40	0	1	41
9:00am - 10:00am	33	0	2	35
10:00am - 11:00am	43	1	2	46
11:00am - 12:00pm	46	3	4	53
12:00pm - 1:00pm	43	4	1	48
1:00pm - 2:00pm	18	4	2	24
2:00pm - 3:00pm	27	2	0	29
3:00pm - 4:00pm	30	1	4	35
4:00pm - 5:00pm	12	2	1	15
5:00pm - 6:00pm	11	6	0	17
Total	355	29	22	406

Fuente: Trabajo de Gabinete del Sustentante.

Tabla No. 92 Tránsito Promedio frente al Centro Escolar Quinta Nina.

Miércoles 26 de Noviembre del 2014				
Hora	Vehículos Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Total
6:00am - 7:00am	29	5	1	35
7:00am - 8:00am	38	1	0	39
8:00am - 9:00am	26	4	4	34
9:00am - 10:00am	26	2	2	30
10:00am - 11:00am	25	0	4	29
11:00am - 12:00pm	32	2	1	35
12:00pm - 1:00pm	39	2	5	46
1:00pm - 2:00pm	18	2	1	21
2:00pm - 3:00pm	31	1	2	34
3:00pm - 4:00pm	20	2	5	27
4:00pm - 5:00pm	24	0	0	24
5:00pm - 6:00pm	36	6	4	46
Total	344	27	29	400

Fuente: Trabajo de Gabinete del Sustentante.

Tabla No. 93 Tránsito Promedio frente a la Escuela Pública San Ignacio de Loyola.

Lunes 24 de Noviembre del 2014				
Hora	Vehículos Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Total
6:00am - 7:00am	112	5	1	118
7:00am - 8:00am	335	18	9	362
8:00am - 9:00am	161	10	4	175
9:00am - 10:00am	129	2	6	137
10:00am - 11:00am	150	8	10	168
11:00am - 12:00pm	122	10	4	136
12:00pm - 1:00pm	159	15	5	179
1:00pm - 2:00pm	68	5	7	80
2:00pm - 3:00pm	134	8	11	153
3:00pm - 4:00pm	297	25	29	351
4:00pm - 5:00pm	295	19	21	335
5:00pm - 6:00pm	134	4	4	142
Total	2096	129	111	2336

Fuente: Trabajo de Gabinete del Sustentante.

Tabla No. 94 Tránsito Promedio frente a la Escuela Pública San Ignacio de Loyola.

Martes 25 de Noviembre del 2014				
Hora	Vehículos Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Total
6:00am - 7:00am	115	7	2	124
7:00am - 8:00am	278	13	9	300
8:00am - 9:00am	146	3	8	157
9:00am - 10:00am	142	7	10	159
10:00am - 11:00am	135	4	9	148
11:00am - 12:00pm	203	17	17	237
12:00pm - 1:00pm	146	13	13	172
1:00pm - 2:00pm	74	11	11	96
2:00pm - 3:00pm	192	6	14	212
3:00pm - 4:00pm	221	20	14	255
4:00pm - 5:00pm	248	10	12	270
5:00pm - 6:00pm	275	10	20	305
Total	2175	121	139	2435

Fuente: Trabajo de Gabinete del Sustentante.

Tabla No. 95 Tránsito Promedio frente a la Escuela Pública San Ignacio de Loyola.

Miércoles 26 de Noviembre del 2014				
Hora	Vehículos Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Total
6:00am - 7:00am	100	9	4	113
7:00am - 8:00am	290	18	10	318
8:00am - 9:00am	232	11	14	257
9:00am - 10:00am	235	15	20	270
10:00am - 11:00am	223	21	21	265
11:00am - 12:00pm	217	26	17	260
12:00pm - 1:00pm	224	22	17	263
1:00pm - 2:00pm	79	9	10	98
2:00pm - 3:00pm	165	7	6	178
3:00pm - 4:00pm	221	9	12	242
4:00pm - 5:00pm	267	21	24	312
5:00pm - 6:00pm	296	23	26	345
Total	2549	191	181	2921

Fuente: Trabajo de Gabinete del Sustentante.



Tabla No. 96 Tránsito Promedio frente al Colegio Público España.

Lunes 24 de noviembre 2014				
Hora	Vehículos Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Total
6:00am - 7:00am	278	29	9	316
7:00am - 8:00am	718	38	24	780
8:00am - 9:00am	602	57	20	679
9:00am - 10:00am	520	39	27	586
10:00am - 11:00am	541	39	28	608
11:00am - 12:00pm	538	55	28	621
12:00pm - 1:00pm	505	56	30	591
1:00pm - 2:00pm	222	42	20	284
2:00pm - 3:00pm	463	51	27	541
3:00pm - 4:00pm	601	63	24	688
4:00pm - 5:00pm	549	67	23	639
5:00pm - 6:00pm	686	51	23	760
Total	6223	587	283	7093

Fuente: Trabajo de Gabinete del Sustentante.

Tabla No. 97 Tránsito Promedio frente al Colegio Público España.

Martes 25 de Noviembre del 2014				
Hora	Vehículos Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Total
6:00am - 7:00am	335	48	12	395
7:00am - 8:00am	700	51	14	765
8:00am - 9:00am	598	46	25	669
9:00am - 10:00am	484	48	17	549
10:00am - 11:00am	559	45	27	631
11:00am - 12:00pm	578	52	36	666
12:00pm - 1:00pm	518	50	38	606
1:00pm - 2:00pm	213	50	19	282
2:00pm - 3:00pm	489	52	26	567
3:00pm - 4:00pm	633	53	26	712
4:00pm - 5:00pm	606	63	28	697
5:00pm - 6:00pm	613	47	14	674
Total	6326	605	282	7213

Fuente: Trabajo de Gabinete del Sustentante.

Tabla No. 98 Tránsito Promedio frente al Colegio Público España.

Miércoles 26 de Noviembre del 2014				
Hora	Vehículos Livianos	Pesados de Pasajeros	Pesados de Carga	Total
6:00am - 7:00am	342	40	5	387
7:00am - 8:00am	741	49	15	805
8:00am - 9:00am	680	52	24	756
9:00am - 10:00am	573	59	18	650
10:00am - 11:00am	500	43	29	572
11:00am - 12:00pm	560	55	35	650
12:00pm - 1:00pm	592	68	24	684
1:00pm - 2:00pm	280	49	29	358
2:00pm - 3:00pm	511	42	30	583
3:00pm - 4:00pm	620	60	28	708
4:00pm - 5:00pm	569	53	19	641
5:00pm - 6:00pm	791	45	22	858
Total	6759	615	278	7652

Fuente: Trabajo de Gabinete del Sustentante.

B.5 Tablas para determinar la Capacidad y Nivel de Servicio de una Vía.

B.5.1 Nivel de Servicio en Carreteras de dos carriles.

Tabla No. 99 Nivel de Servicio (V/C).

NS	Terreno Plano						Terreno Ondulado						Terreno Montañoso					
	Restricción de Paso %						Restricción de Paso %						Restricción de Paso %					
	0	20	40	60	80	100	0	20	40	60	80	100	0	20	40	60	80	100
A	0.15	0.12	0.09	0.07	0.05	0.04	0.15	0.10	0.07	0.05	0.04	0.03	0.14	0.09	0.07	0.04	0.02	0.01
B	0.27	0.24	0.21	0.19	0.17	0.16	0.26	0.23	0.19	0.17	0.15	0.13	0.25	0.2	0.16	0.13	0.12	0.10
C	0.43	0.39	0.36	0.34	0.33	0.32	0.42	0.39	0.35	0.32	0.30	0.28	0.39	0.33	0.28	0.23	0.20	0.16
D	0.64	0.62	0.6	0.59	0.58	0.57	0.62	0.57	0.52	0.48	0.46	0.43	0.58	0.5	0.45	0.40	0.37	0.33
E	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.97	0.94	0.92	0.91	0.90	0.90	0.91	0.87	0.84	0.82	0.80	0.78

Fuente: Cap. 2, Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de Carreteras Regionales.

Tabla No. 100 Factores de Ajuste por Distribución Direccional del Tránsito.

Separación Direccional (%/%)	Factor
50/50	1.00
60/40	0.94
70/30	0.89
80/20	0.83
90/10	0.75
100/0	0.71

Fuente: Cap. 2, Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de Carreteras Regionales.

Tabla No. 101 Factores de Hora Pico.

Volumen Horario (Veh./hora)	FHP
100	0.83
200	0.87
300	0.9
400	0.91
500	0.91
600	0.92
700	0.92
800 - 900	0.93
1000 - 1400	0.94
1500 - 1800	0.95
1900	0.96

Fuente: Cap. 2, Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de Carreteras Regionales.

Tabla No. 102 Factores de Ajuste por Efecto Combinado de Ancho de Carril y de Hombros.

Hombro (m)	Carril de 3.65 m		Carril de 3.35 m		Carril de 3.05 m		Carril de 2.75 m	
	NS A - D	NS E	NS A - D	NS E	NS A - D	NS E	NS A - D	NS E
1.8	1.00	1.00	0.93	0.94	0.83	0.87	0.70	0.76
1.2	0.92	0.97	0.85	0.92	0.77	0.85	0.65	0.74
0.6	0.81	0.93	0.75	0.88	0.68	0.81	0.57	0.70
0.0	0.7	0.88	0.65	0.82	0.58	0.75	0.49	0.66

Fuente: Cap. 2, Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de Carreteras Regionales.

Tabla No. 103 Automóviles Equivalente por Camiones y Autobuses, en Función del Tipo de Terreno.

Tipo de Vehículo	NS	Tipo de Terreno		
		Plano	Ondulado	Montañoso
Camiones, E_t	A	2.0	4.0	7.0
	B - C	2.2	5.0	10.0
	D - E	2.0	5.0	12.0
Buses, E_b	A	1.8	3.0	5.7
	B - C	2.0	3.4	6.0
	D - E	1.6	2.9	6.5

Fuente: Cap. 2, Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de Carreteras Regionales.

B.5.2 Nivel de Servicio en Carreteras Multicarriles.

Tabla No. 104 Criterios de Nivel de Servicio (V/C) para Multicarriles.

NS	Densidad	Velocidad de Proyecto 112 km/h			Velocidad de Proyecto 96 km/h			Velocidad de Proyecto 80 km/h		
		Veloc. (km/h)	V/C	IMS (VI/h/c)	Veloc. (km/h)	V/C	IMS (VI/h/c)	Veloc. (km/h)	V/C	IMS (VI/h/c)
A	< 7	> 91	0.36	700	> 80	0.33	650	> 72	0.3	550
B	< 12	> 85	0.54	1100	> 77	0.5	1000	> 67	0.45	850
C	< 19	> 80	0.71	1400	> 70	0.65	1300	> 62	0.6	1150
D	< 26	> 64	0.87	1750	> 64	0.8	1600	> 56	0.76	1450
E	< 42	> 48	1	2000	> 48	1	2000	> 45	1	1900

IMS: Intensidad máxima de servicio por carril en condiciones ideales.

Fuente: Cap. 7, Highway Capacity Manual, 1985.

Tabla No. 105 Factor de ajuste por Anchura de Carril y Obstáculos Laterales.

Distancia desde el borde de la Calzada (m)	Factor de Ajuste F_A							
	Obstáculos a un lado de la calzada				Obstáculos a ambos lados de la calzada			
	Anchura de Carril (m)							
	3.65	3.35	3.05	2.75	3.65	3.35	3.05	2.75
Carreteras Multicarril de 4 carriles con Separación de Sentidos (2 en cada Sentido)								
> 1.8	1	0.97	0.91	0.81	1	0.97	0.91	0.81
1.2	0.99	0.96	0.9	0.8	0.98	0.95	0.89	0.79
0.6	0.97	0.94	0.88	0.79	0.94	0.91	0.86	0.76
0	0.9	0.87	0.82	0.73	0.81	0.79	0.74	0.66
Carreteras Multicarril de 6 carriles con Separación de Sentidos (3 en cada Sentido)								
> 1.8	1	0.96	0.89	0.78	1	0.96	0.89	0.78
1.2	0.99	0.95	0.88	0.77	0.98	0.94	0.87	0.77
0.6	0.97	0.93	0.87	0.76	0.96	0.92	0.85	0.75
0	0.94	0.91	0.85	0.74	0.91	0.87	0.81	0.7
Carreteras Multicarril de 4 carriles sin Separación de Sentidos (2 en cada Sentido)								
> 1.8	1	0.95	0.89	0.77	NA	NA	NA	NA
1.2	0.98	0.94	0.88	0.76	NA	NA	NA	NA
0.6	0.95	0.92	0.86	0.75	0.94	0.91	0.86	NA
0	0.88	0.85	0.8	0.7	0.81	0.79	0.74	0.66
Carreteras Multicarril de 6 carriles sin Separación de Sentidos (3 en cada Sentido)								
> 1.8	1	0.95	0.89	0.77	NA	NA	NA	NA
1.2	0.99	0.94	0.88	0.76	NA	NA	NA	NA
0.6	0.97	0.93	0.86	0.75	0.96	0.92	0.85	NA
0	0.94	0.9	0.83	0.72	0.91	0.87	0.81	0.7

Fuente: Cap. 7, Highway Capacity Manual, 1985.

Tabla No. 106 Factores Equivalentes en Vehículos Ligeros.

Factor	Tipo de Terreno		
	Llano	Ondulado	Montañoso
EC	1.7	4	8
EB	1.5	3	5
ER	1.6	3	4

Fuente: Cap. 7, Highway Capacity Manual, 1985.

Tabla No. 107 Factores de Ajuste por Tipo de Conductores.

Tipo de Conductores	Factor F_c
Conductor pendular u otros usuarios regulares.	1
Conductor en recorrido de recreo u otros usuarios no regulares.	0.75 - 0.9

Fuente: Cap. 7, Highway Capacity Manual, 1985.

Tabla No. 108 Factores de Ajuste por Tipo de Carretera.

Tipo	Con Separación de Sentidos	Sin Separación de Sentidos
Rural	1	0.95
Suburbano	0.9	0.8

Fuente: Cap. 7, Highway Capacity Manual, 1985.

ANEXOS C

**Planos de Señalización Vial Actual entorno a los Centro Escolares en
Estudio.**

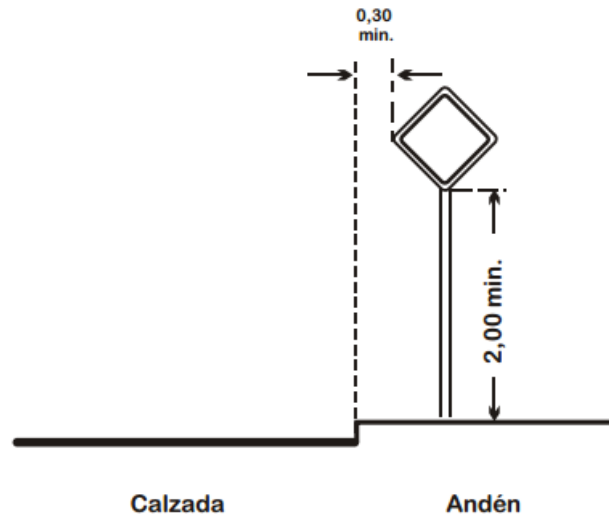
ANEXOS D

Planos de Propuesta de Señalización Vial y Solución a las Dificultades del Tránsito presente entorno a los Centros Escolares en Estudio.

ANEXOS E

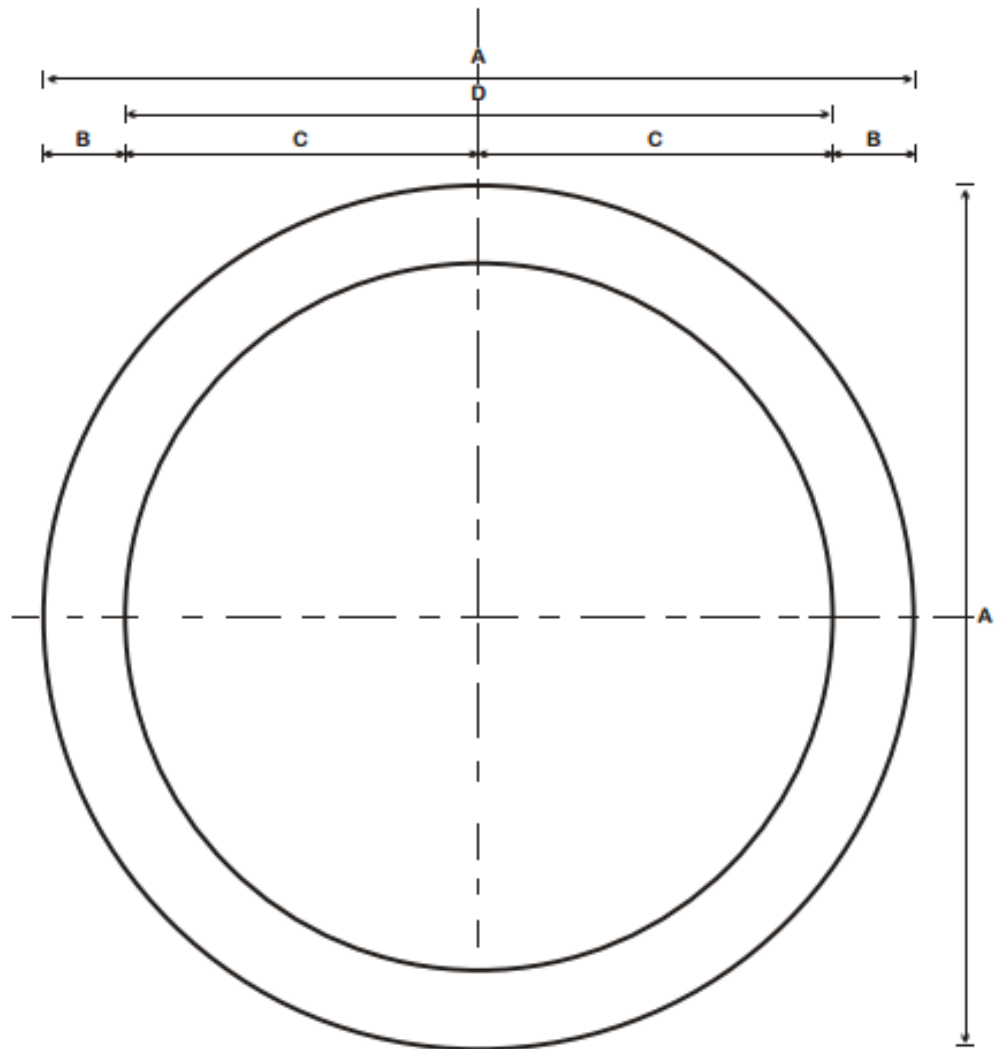
E.1 Esquemas para Propuesta de Señalización Vertical.

Figura No. 3 Ubicación de las Señales Verticales.



Fuente: Cap. 2, Manual de Señalización Vial.

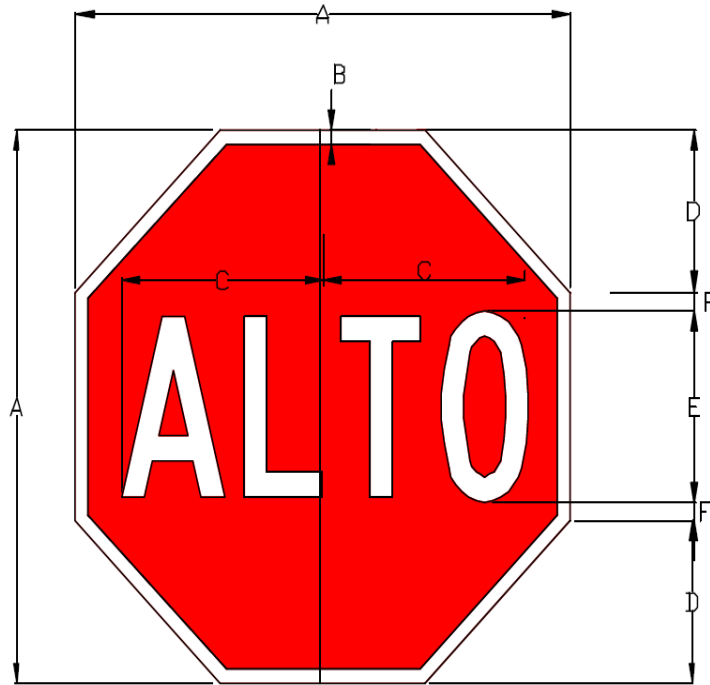
Figura No.4 Formas, Colores y Dimensiones de las Señales Restrictivas.



COLOR		SEÑAL	DIMENSIONES (cm)				
FONDO	BLANCO		A	B	C	D	E
SIMBOLO	NEGRO	60.00	60.00	6.00	24.00	48.00	3.00
CUADRO ORLA	ROJO	75.00	75.00	7.50	30.00	60.00	3.75

Fuente: Manual de Señalización Vial.

Figura No.5 SR – 01 Alto.



R-1-1

	DIMENSIONES (CENTIMETROS)					
	A	B	C	D	E	F
BICI.	45.7	1.0	18.2	13.4	15C*	1.5
MIN.	61.0	1.6	24.0	17.9	20C*	2.0
EST.	76.2	1.9	30.2	22.4	25C*	2.5
ESP.	91.4	2.2	36.0	26.9	30C*	3.0

Fuente: Manual de Señalización Vial.

Esta señal se instalará lo más cerca posible de la línea de detención de la trayectoria pero nunca a más de 15 m de ella.

Figura No.6 SR – 04 No hay Paso.



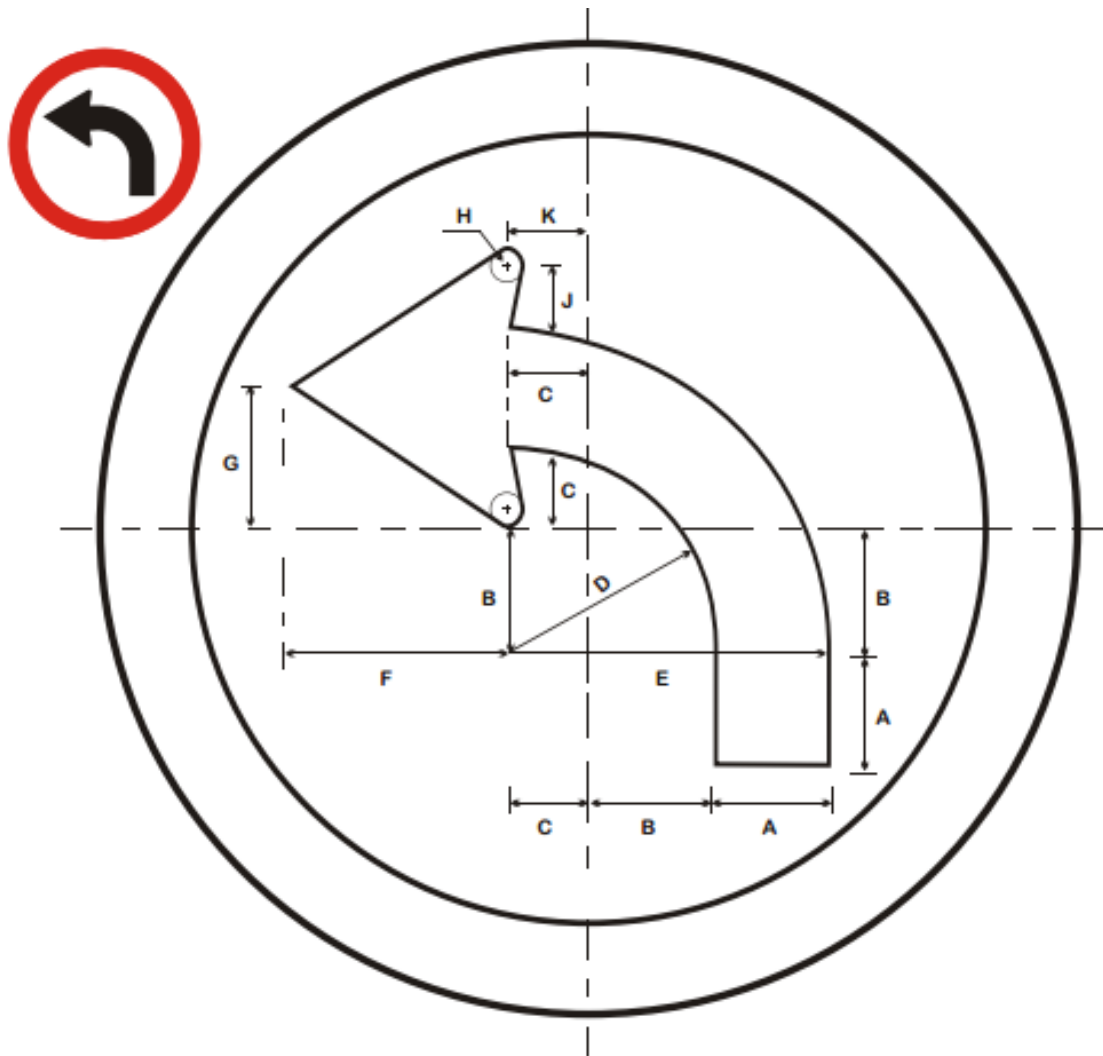
	DIMENSIONES (cm)											
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M
900 x 600	900.0	600.0	10.0	20.0	50.0	6.7	125.5	58.7	60.5	71.0	37.4	174.8
1200 x 800	1200.0	800.0	13.3	26.7	66.7	8.9	172.7	78.3	80.7	94.7	49.9	233.1

	N	P	Q	R	S	T	U
900 x 600	67.2	33.6	35.0	100.0	239.0	174.0	50.0
1200 x 800	89.6	44.8	51.7	125.0	298.7	218.4	70.0

Fuente: Manual de Señalización Vial.

Esta señal se debe colocar lo más cerca posible del lugar donde inicia la restricción, máximo a 15 m de ella.

Figura No.7 SR – 05 Giro a la Izquierda.

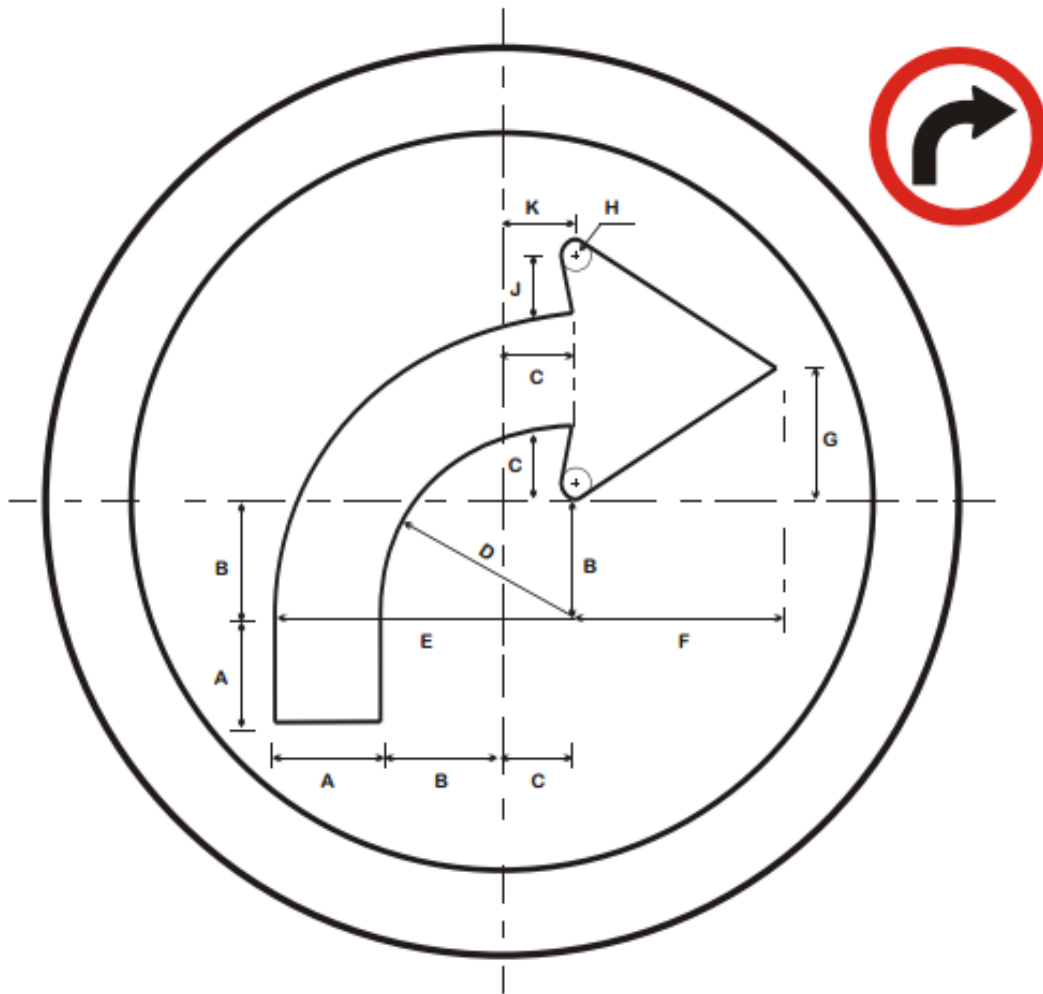


SEÑAL	DIMENSIONES (cm)									
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
60.00	8.00	8.00	5.25	13.25	21.25	15.20	9.25	0.80	4.45	5.45
75.00	9.00	9.50	5.95	15.45	24.45	17.15	10.45	0.90	4.95	6.25

Fuente: Manual de Señalización Vial.

La señal puede ser colocada al lado izquierdo de la vía, en intersecciones donde se requiera indicar que uno o varios carriles deberán usarse exclusivamente para ese movimiento, aproximadamente a no más de 15 m de la intersección.

Figura No.8 SR – 07 Giro a la Derecha.

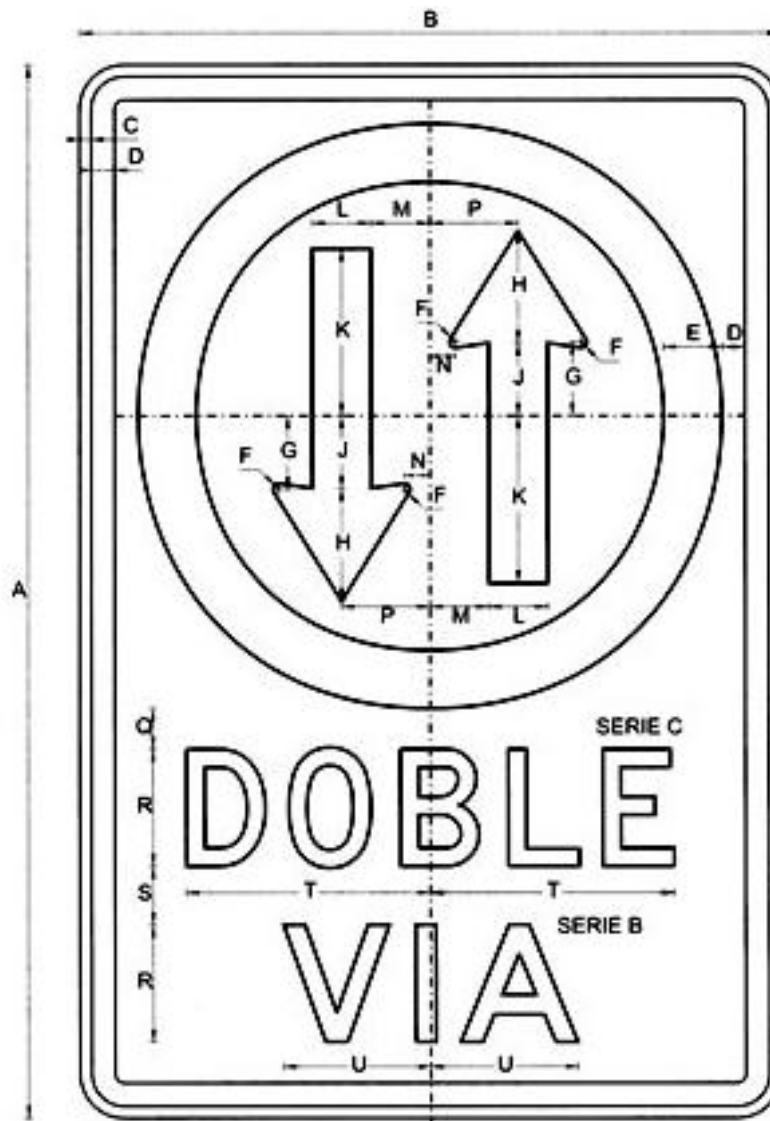


SEÑAL	DIMENSIONES (cm)									
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
60.00	8.00	8.00	5.25	13.25	21.25	15.20	9.25	0.80	4.45	5.45
75.00	9.00	9.50	5.95	15.45	24.45	17.15	10.45	0.90	4.95	6.25

Fuente: Manual de Señalización Vial.

La señal puede ser colocada al lado izquierdo de la vía, en intersecciones donde se requiera indicar que uno o varios carriles deberán usarse exclusivamente para ese movimiento, aproximadamente a no más de 15 m de la intersección.

Figura No.9 SR – 11 Doble Vía.



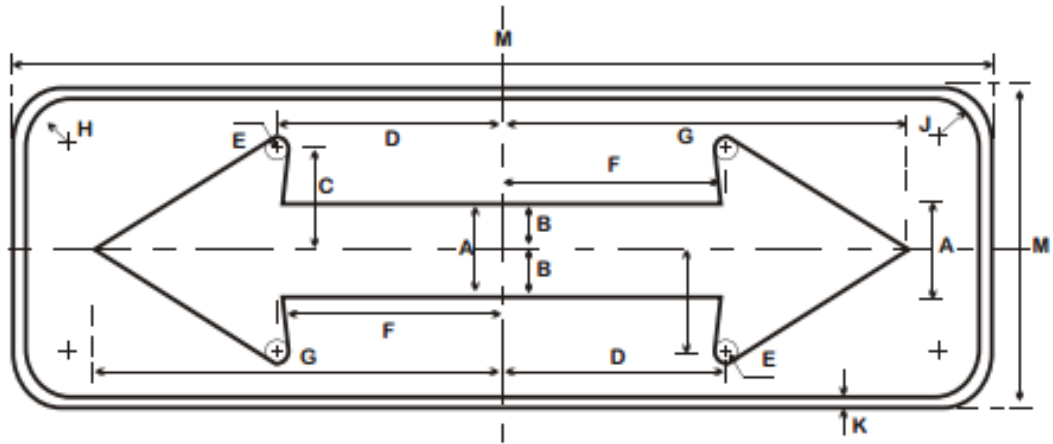
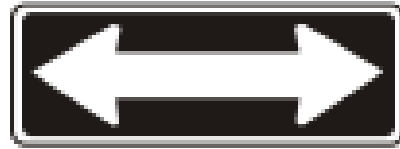
R-11	DIMENSIONES (milímetros)									
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
900 x 600	900.0	600.0	10.0	20.0	50.0	5.0	63.0	95.8	62.2	142.9
1200 x 800	1200.0	800.0	13.3	26.7	66.7	6.7	84.0	127.7	82.9	190.5

	L	M	N	P	Q	R	S	T	U
900 x 600	50.4	50.4	21.9	95.8	35.0	100.0	50.0	208.7	125.9
1200 x 800	67.2	67.2	29.2	127.7	60.0	125.0	66.7	260.9	157.4

Fuente: Manual de Señalización Vial.

Se debe colocar lo más cerca posible del lugar donde inicia un tramo de vía con dos carriles de distintos sentidos pero no a más de 15 m.

Figura No.10 SR – 39 Doble Circulación.

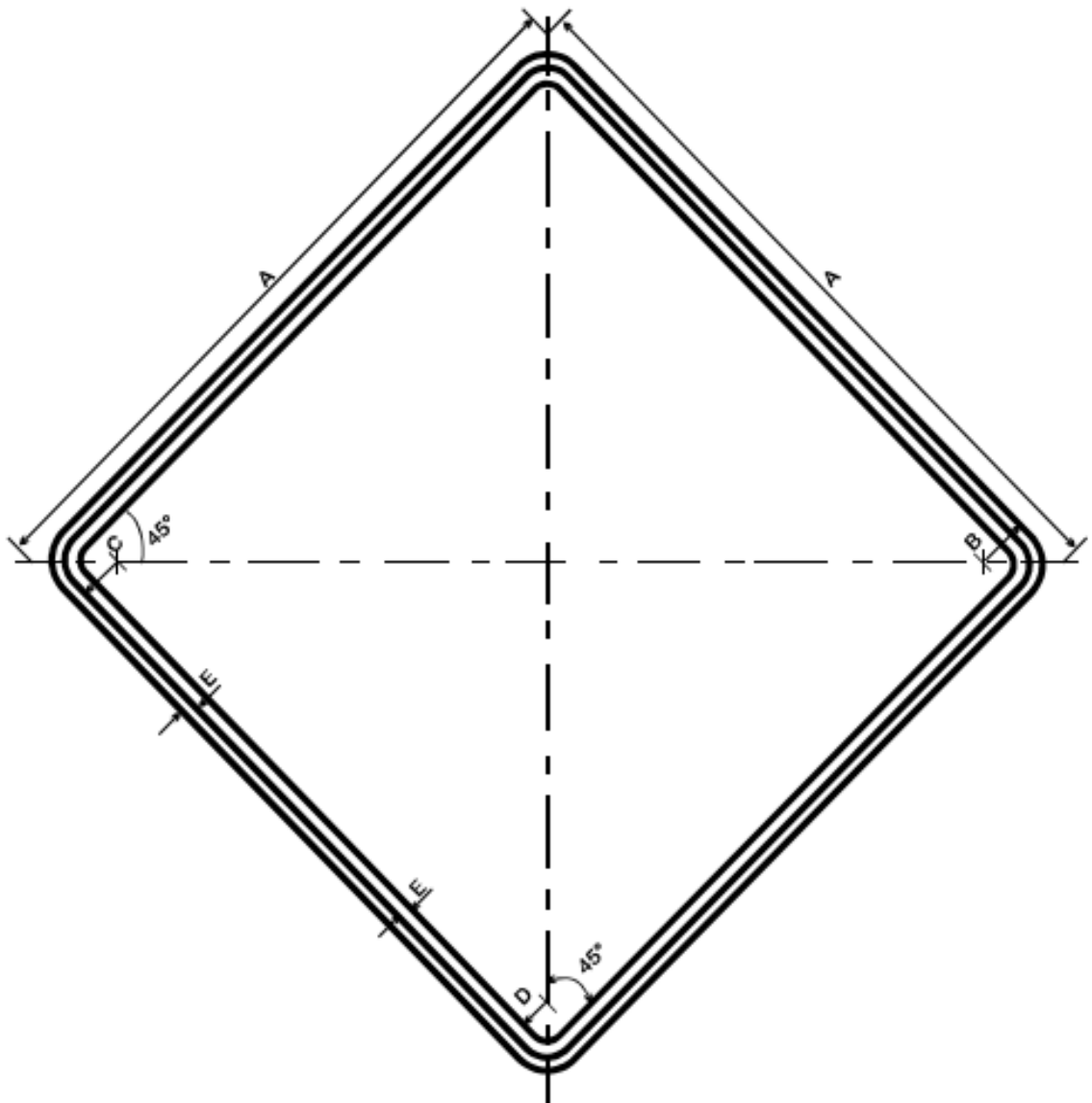


SEÑAL	DIMENSIONES (cm)											
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M
75.00	8.00	4.00	8.45	16.00	0.80	15.85	31.00	3.00	4.00	1.00	25.00	75.00
90.00	10.00	5.00	10.55	20.00	1.00	19.75	38.75	3.75	5.00	1.25	30.00	90.00

Fuente: Manual de Señalización Vial.

Esta señal puede utilizarse en un ensamble con la señal SP – 01, señal de Alto.

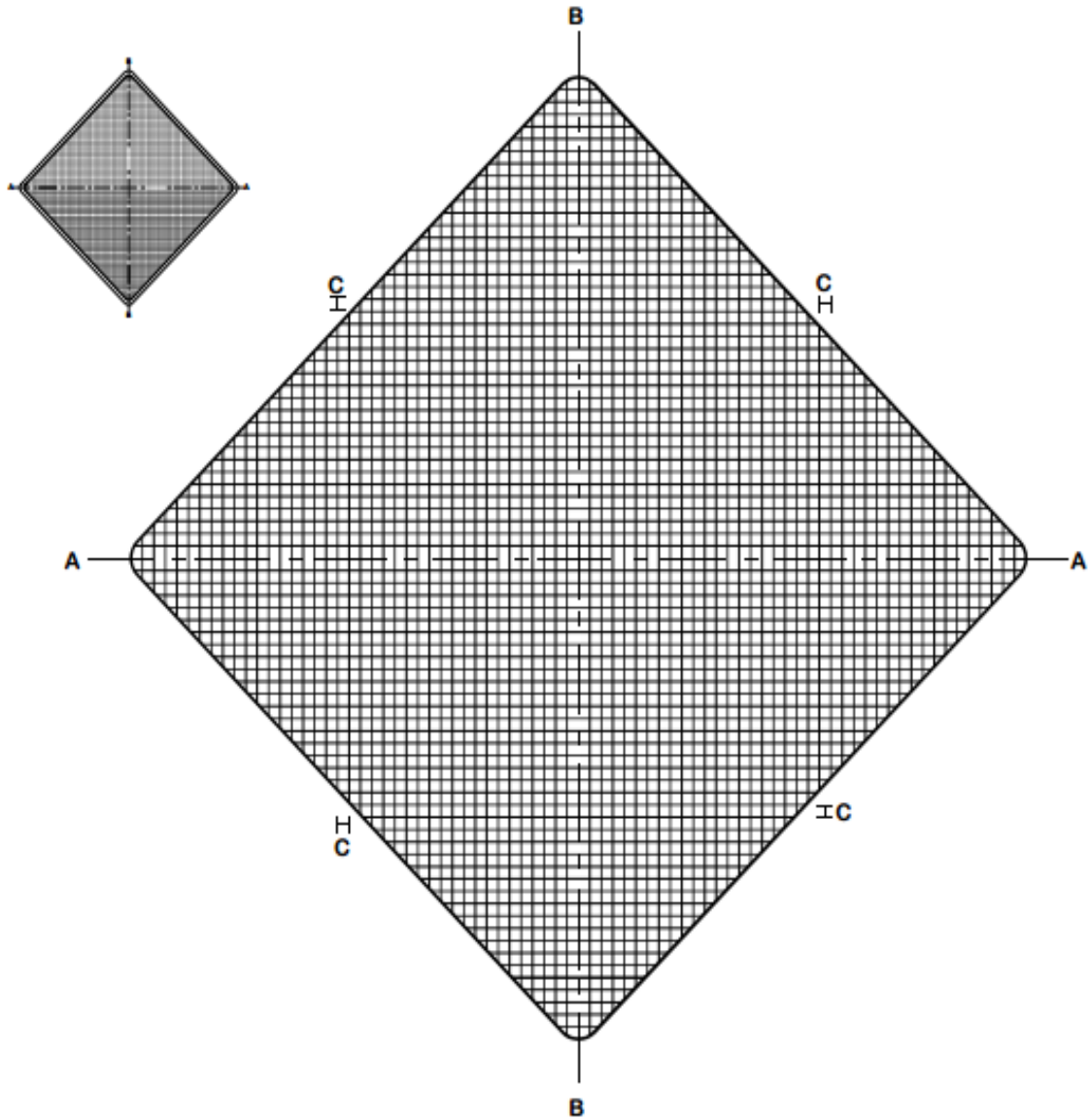
Figura No.11 Formas, Colores y Dimensiones de las Señales Preventivas.



COLOR		SEÑAL	DIMENSIONES (cm)				
FONDO	AMARILLO		A	B	C	D	E
SIMBOLO	NEGRO	60.00	60.00	4.00	3.00	2.00	1.00
ORLA	NEGRO	75.00	75.00	5.00	3.75	2.50	1.25

Fuente: Manual de Señalización Vial.

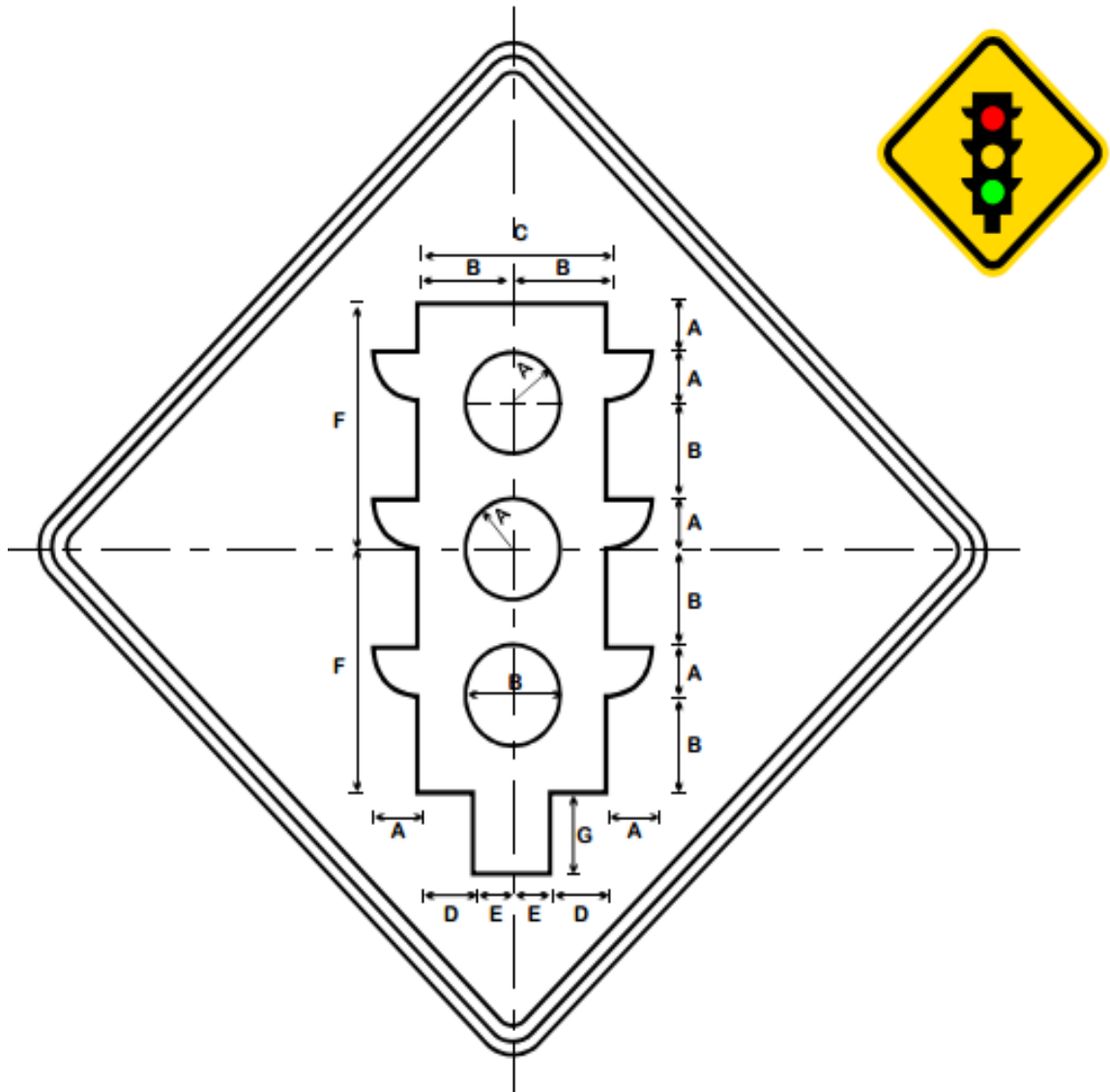
Figura No.12 Dimensiones de Cuadrícula de las Señales Preventivas.



SEÑAL	DIMENSIONES (cm)
	CUADRICULA
60.00	C = 1.00
75.00	C = 1.25

Fuente: Manual de Señalización Vial.

Figura No.13 SP – 23 Semáforo.

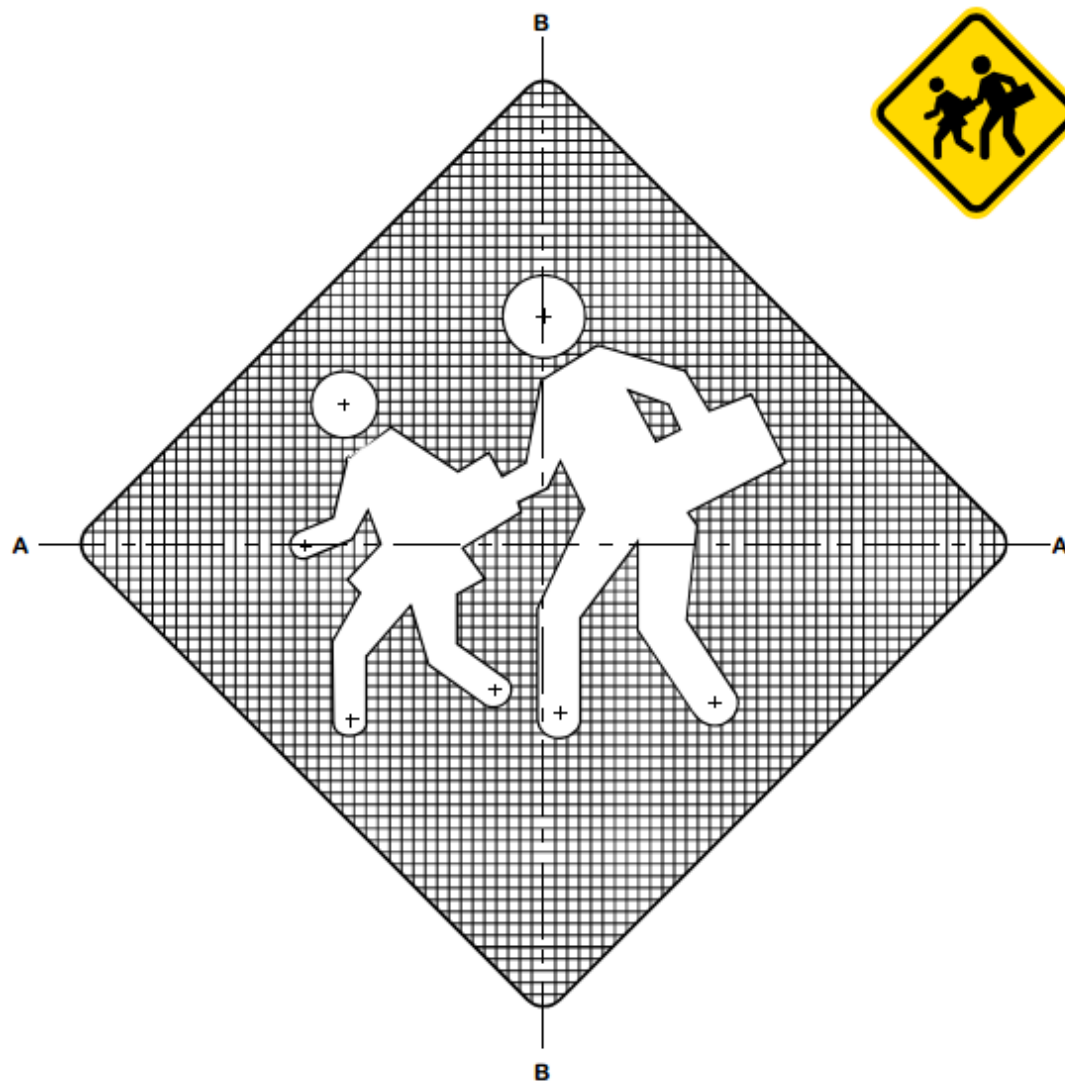


SEÑAL	DIMENSIONES (cm)						
	A	B	C	D	E	F	G
60.00	4.10	8.20	16.40	5.00	3.20	20.50	6.40
75.00	5.00	10.00	20.00	6.00	4.00	25.50	8.00

Fuente: Manual de Señalización Vial.

Esta señal debe ser instalada a una distancia mínima de 100m a fin de alertar a los conductores de la proximidad de una intersección controlada por un semáforo.

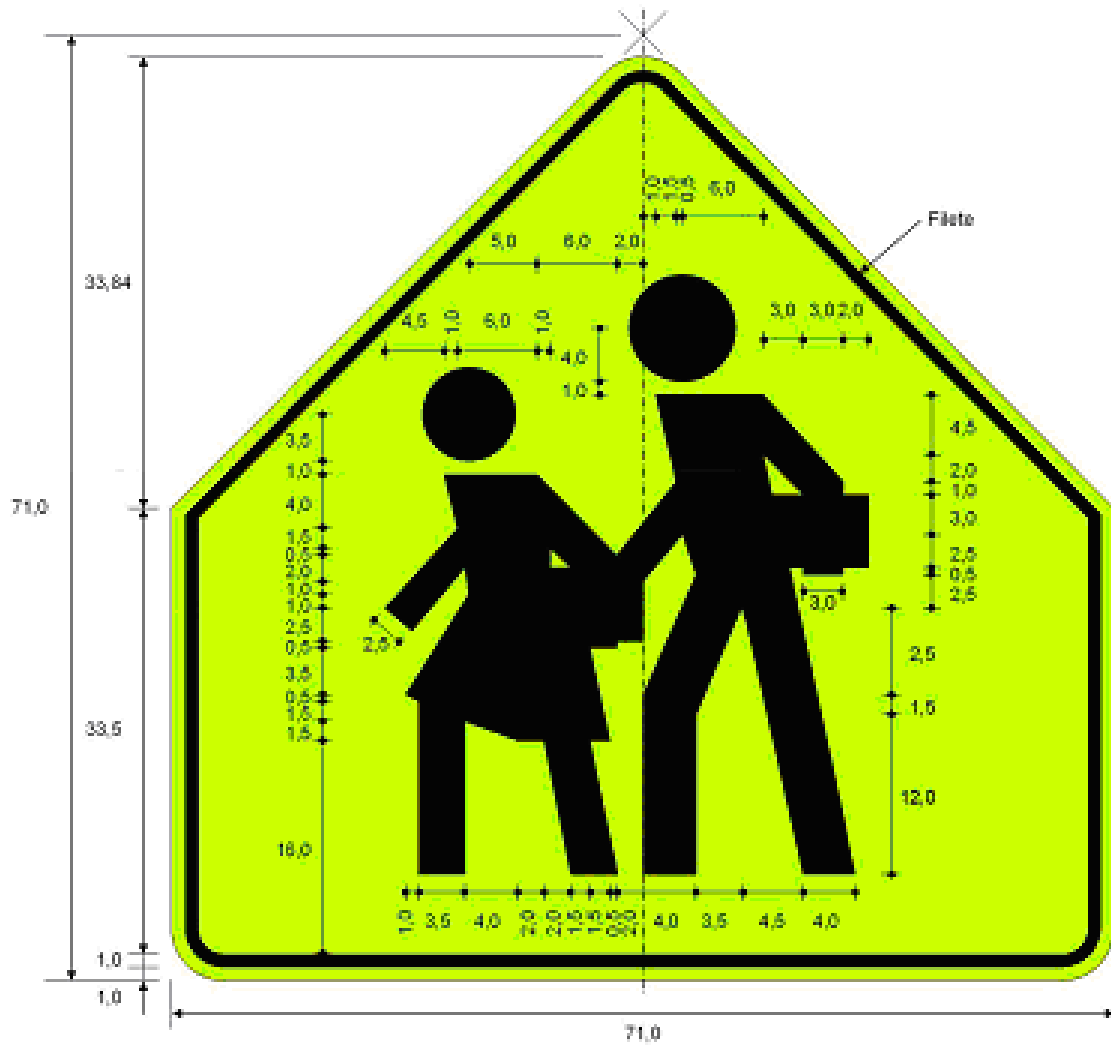
Figura No.14 SP – 47 Zona Escolar.



Fuente: Manual de Señalización Vial.

La señal SP – 47 debe colocarse a una distancia de 20m antes del cruce peatonal.

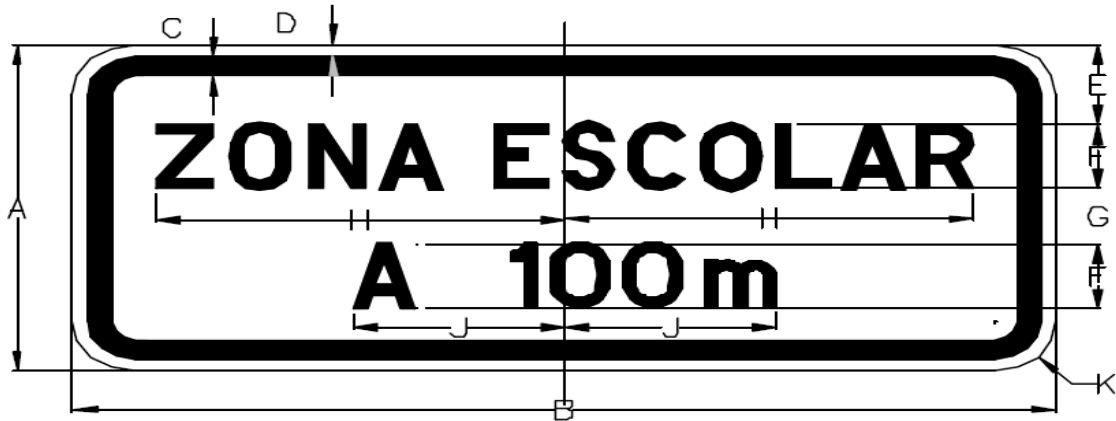
Figura No.15 SP – 48 Proximidad de Zona Escolar.



Fuente: Manual de Señalización Vial.

La señal que indica la proximidad de una zona escolar de colocarse a no menos de 45m y no más de 20m antes del centro educativo.

Figura No.16 SP – 49 Zona Escolar a 100m.



E-1-2

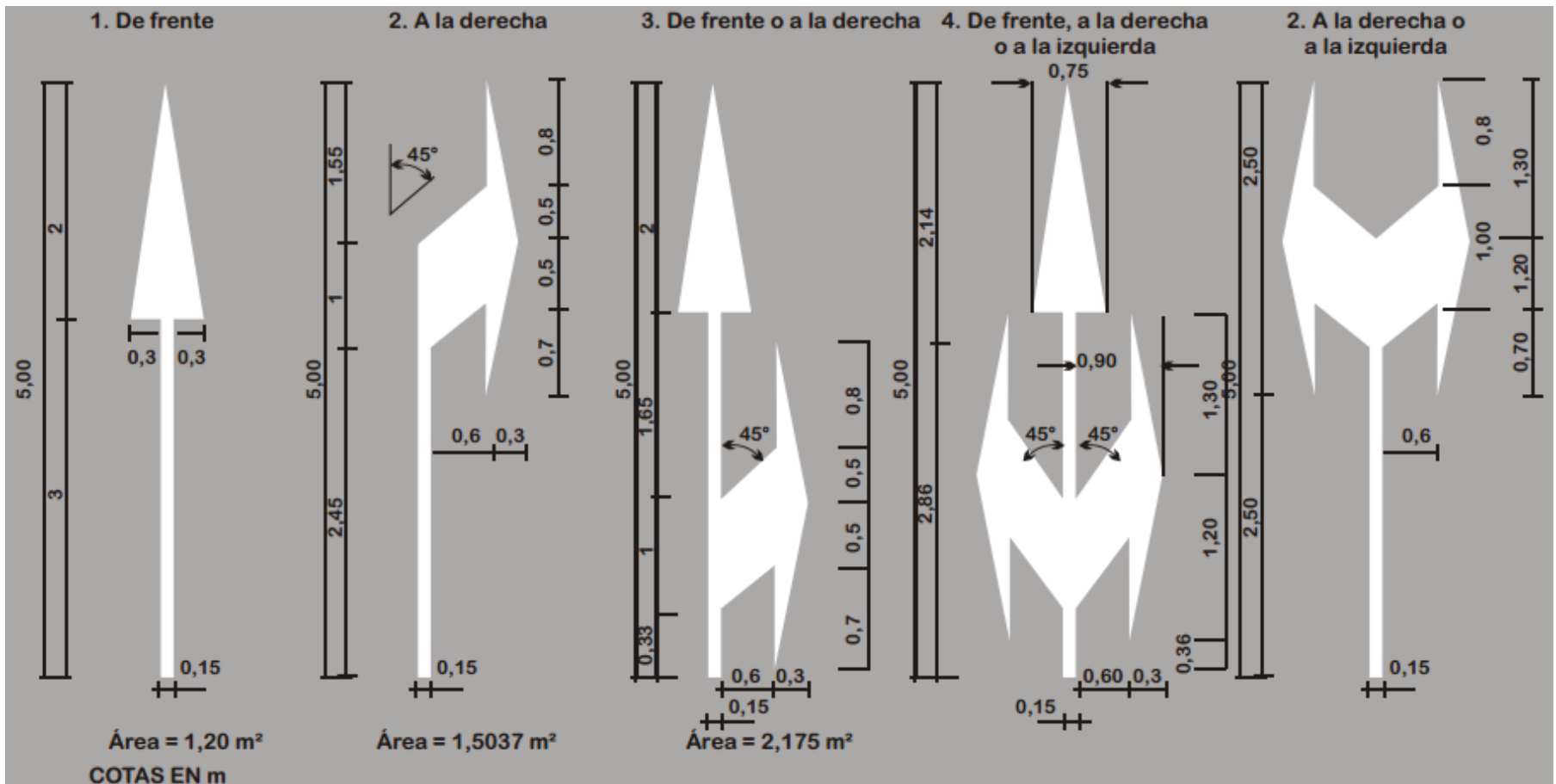
	DIMENSIONES (CENTIMETROS)									
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
MIN.	25.4	61.0	1.5	1.0	6.3	5D	4.2	27.3	13.1	3.8
EST.	31.7	76.2	1.9	1.3	8.2	5D	5.2	27.3	13.1	4.8
ESP.	38.1	91.4	2.3	1.5	9.5	7.5D	6.3	41.2	19.7	5.7

Fuente: Manual de Señalización Vial.

Esta placa complementa la señal SP – 48 de manera que alerte en forma oportuna a los conductores de la proximidad de una zona escolar.

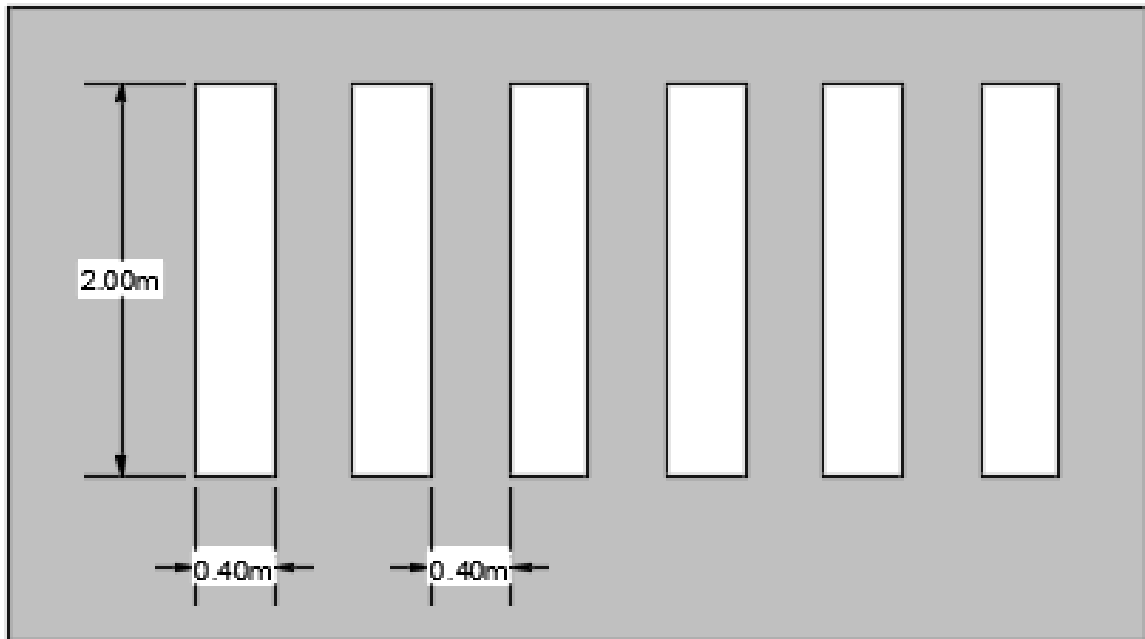
E.2 Esquemas para Propuesta de Señalización Horizontal.

Figura No. 17 Flechas en el Pavimento.



Fuente: Cap. 3, Manual de Señalización Vial.

Figura No. 18 Paso Peatonal.



Fuente: Cap. 3, Manual de Señalización Vial

Las fechas son marcas en el pavimento que indican los sentidos de circulación del tránsito y se utilizan como señal de reglamentación para el conductor. Las flechas se colocarán siempre a 2m aproximadamente, antes de la línea de “pare”.

La demarcación de pasos peatonales se emplea para indicar la trayectoria que deben seguir los peatones al atravesar una calzada de tránsito. Consiste en una sucesión de líneas paralelas de 40 cm de ancho, separadas entre sí 40 cm y colocadas en posición paralela a los carriles de tránsito de forma “cebrada”, es decir, perpendicular a la trayectoria de los peatones, con una longitud no menos de 2 m, y se coloca 1.20 m después de la línea de “pare”.