

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE TECNOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN**

MONOGRAFIA PARA OPTAR AL TITULO DE INGENIERO CIVIL

Título:

**Estudio y Propuesta de Ordenamiento Vial Perimetral de las
Intersecciones Aledañas al Mercado Ernesto Fernández de la ciudad de
Masaya - Nicaragua**

Autor:

**Br. Hubert Amín Pavón López
Br. Oswaldo José Martínez Rodríguez**

Tutor:

Ing. José Fernando Bustamante Arteaga

Mayo 2022

Managua, Nicaragua

Dedicatoria

Esta tesis está dedicada a:

A mis padres Margarita Gaitán y Eugenio Pavón quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un logro más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía compartiéndome y enseñándome sus experiencias, conocimientos y consejos.

A mis maestros Ing. Solís (Q.E.P.D.) y al Ing. José Fernando Bustamante Arteaga por el tiempo y esfuerzo que dedicaron para compartir sus conocimientos, sin su instrucción profesional no hubiera llegado a este nivel. Quienes brindaron dedicación al impartir su cátedra de tal forma que lo aprendido sea utilizado en mi vida diaria, por el apoyo brindado, gracias.

Carta de Egresado 2

Carta de Aprobación de protocolo

Carta de aprobación de prorroga

INDICE GENERAL

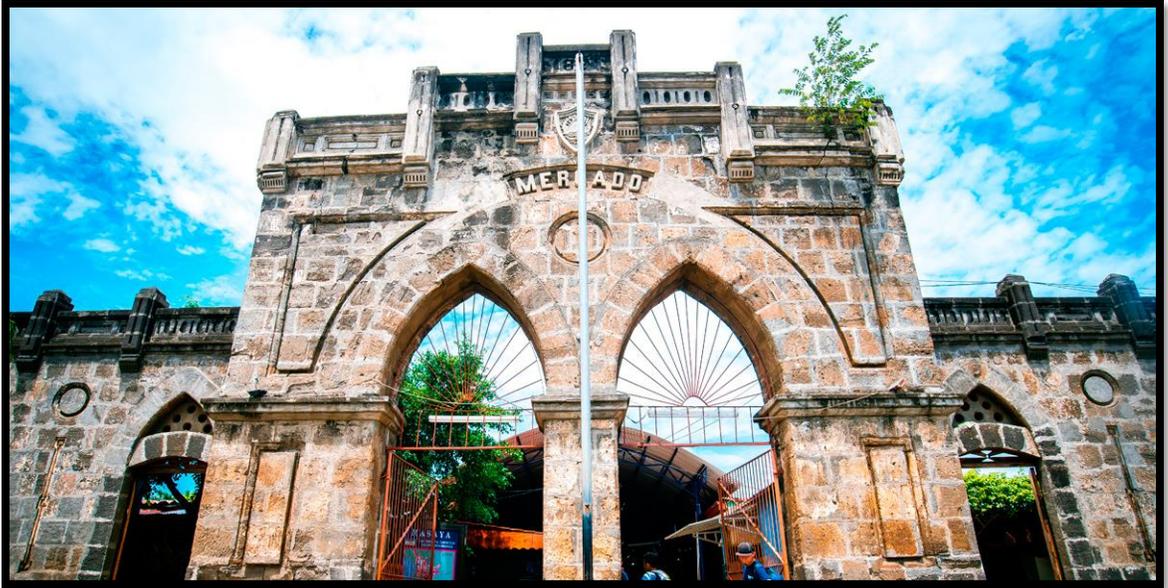
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES	
1.1 Introducción.....	1
1.2 Antecedentes	3
1.3 Justificación.....	4
1.4.1 Objetivo General	5
1.4.2 Objetivos Específicos.....	5
CAPÍTULO II: INVENTARIO VIAL.....	
2.1 Introducción.....	6
2.2 Componentes y elementos del inventario vial	7
2.3 Materiales y Metodología.	8
2.4 Resultados	27
CAPÍTULO III: ESTUDIO DE TRÁNSITO Y ACCIDENTALIDAD.....	
3.1 Introducción.....	29
3.2 Tránsito.	30
3.2.1 Capacidad vial.	31
3.2.2 Niveles de servicio.....	32
3.2.3 Capacidades y niveles de servicio en vías de dos carriles.....	33
3.2.4 Resultados capacidad vial y nivel de servicio.....	37
3.3 Accidentalidad.	42
3.3.1 Accidentes viales.....	42
3.3.2 Objeto de estudio en la accidentalidad vial.....	43
3.3.3 Sub categorías del análisis de accidentalidad.....	44
3.3.4 Causas comunes que generan accidentes y congestión de tránsito en el área del Mercado Municipal Ernesto Fernández en la ciudad de Masaya.....	44
3.3.5 Identificación de puntos de mayor accidentalidad.....	45
CAPITULO IV: TERMINAL DE BUSES.....	
4.1 Introducción.....	53
4.2 Conceptos generales.....	54
4.3 Análisis del sitio.....	55
4.3.1 Limites.....	55
4.3.2 Extensión territorial del sitio de estudio.....	55
4.3.3 Clima.	55

4.3.4	Topografía.....	55
4.3.5	Riesgos naturales	55
4.3.6	Uso de suelo.....	56
4.3.7	Estado de las calles.	56
4.4	Organización de la terminal de buses.	57
4.5	Zonificación de la terminal de buses de la ciudad de Masaya.....	59
4.6	Análisis de las problemáticas en la terminal de buses del Mercado E. F. en la ciudad de Masaya.	59
CAPITULO V: PROPUESTA		
5.1	Introducción.....	62
5.2	Jerarquización de necesidades.	62
5.3	Elementos clave para la creación de propuesta de reordenamiento vial en el Mercado Ernesto Fernández de Masaya.....	63
5.4	Criterios y restricciones.	65
5.5	Desarrollo de propuesta.	67
5.5.1	Reordenamiento vial.....	67
5.5.2	Justificación.....	67
5.5.3	Desarrollo.....	68
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		
5.5.4	CONCLUSIONES.....	73
5.5.5	RECOMENDACIONES.....	75
BIBLIOGRAFÍA.....		
ANEXOS		I

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tipos de Terreno.....	12
Tabla 2. Niveles de Servicio.....	32
Tabla 3. Restricciones de Rebaso.....	34
Tabla 4. Distribución Direccional	35
Tabla 5. Factores de Hora Pico.....	35
Tabla 6. Factores de Ajuste en Carreteras de Dos Carriles.....	35
Tabla 7. Equivalencia de Automóviles del Tipo de Terreno.....	36
Tabla 8. Equivalencia de Automóviles en Caminos Rurales.....	36
Tabla 9. Datos de levantamiento y conteo en Sector Las Pescaderas.....	37
Tabla 10. Flujo de Servicio (SFI), Intersección San Miguel.....	40
Tabla 11. Flujo de Servicio (SFI), Intersección Reforma-Parada.....	40
Tabla 12. Flujo de Servicio (SFI), Intersección Reforma - Pollo No. 2.....	41
Tabla 13. Flujo de Servicio (SFI), Intersección Pollo No. 2.....	41
Tabla 14. Flujo de Servicio (SFI), Intersección la Aguja.....	41
Tabla 15. Accidentes por Semestre en el Sector del Mercado Ernesto Fernández	43
Tabla 16. Distribución de Espacios por Cooperativa en Terminal de Buses Mercado Ernesto Fernández.....	58
Tabla 17. Jerarquización de Necesidades - Problema: Congestionamiento por Terminal de Buses.....	62
Tabla 18. Restricciones y Criterios.....	65
Tabla 19. Transito Promedio Diario en Intersección las Pescaderas	I
Tabla 20. Transito Promedio Diario en Intersección San Miguel	II
Tabla 21. Transito Promedio Diario en Intersección Reforma-Parada.....	III
Tabla 22. Transito Promedio Diario en Intersección Reforma-Pollo No.2.....	IV
Tabla 23. Transito Promedio Diario en Intersección Pollo No.2.....	V
Tabla 24. Transito Promedio Diario en Intersección La Aguja.....	VI
Tabla 25. Comparativa de Tránsito Vehicular en las Intersecciones.....	XIII
Tabla 26. Tipo y causa de accidentes en los distintos cruces.....	XXI

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

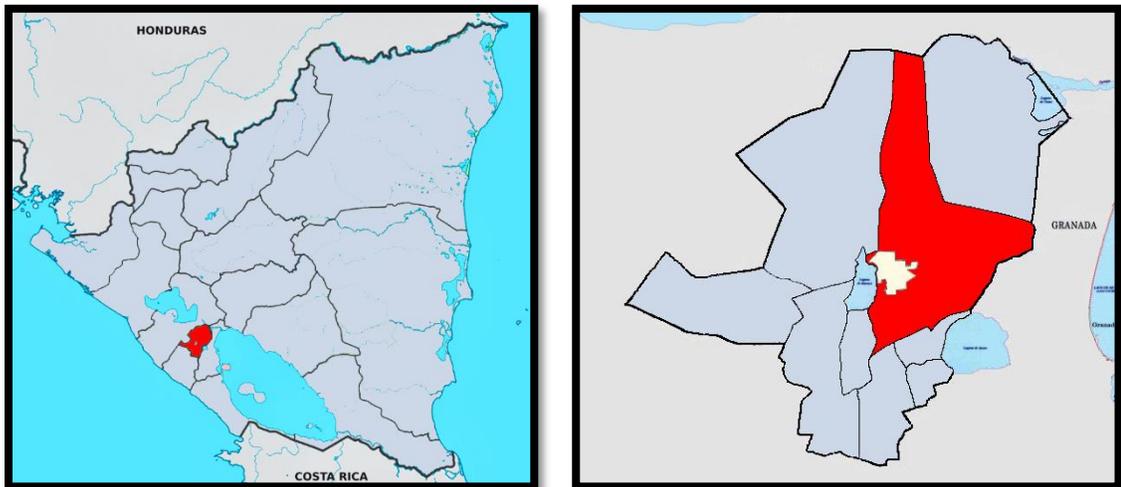


1.1 Introducción

Las ciudades en nuestro país juegan un papel muy importante ya que son el resultado del proceso de urbanización y por lo tanto este debe ser planificado, la formación y el constante crecimiento de los asentamientos humanos y sus diversas tendencias en el territorio, marcan pautas para el desarrollo de un numero complejo de actividades, mismas que con el paso del tiempo van convirtiéndose en problemas sino se ordenan correctamente. El hombre ha realizado grandes obras a través del uso de la tecnología para mejorar sus condiciones de vida, una de tantas es la creación de las condicionantes para ir de un lugar a otro, mejorando su medio de movilidad y su camino. La movilidad en la vida del habitante juega un papel muy importante porque permite la conectividad entre territorios y el intercambio entre culturas.

En el caso particular del departamento de Masaya, el Mercado Ernesto Fernández está ubicado aproximadamente a siete cuadras del centro histórico de la ciudad, donde se encuentra el mercado de las artesanías, lugar muy frecuentado por turistas de todo el mundo.

Imagen 1. Nicaragua – Departamento de Masaya – Ciudad de Masaya



Fuente: Elaboración propia.

Imagen 2. Mercado Ernesto Fernández – Masaya.



Fuente: Elaboración propia.

Debido a la crisis económica que se atraviesa actualmente, se ha observado un incremento informal de comercios en las zonas aledañas al mercado y debido a esto es difícil lograr un tránsito fluido a ciertas horas del día.

El Mercado de Masaya tiene múltiples puntos de acceso, hay una demanda de comunicación entre distintos puntos del mercado y los extremos de la ciudad, debido a esta demanda se origina un flujo vehicular muy transitado sobre las vías de circulación, no obstante, hay un momento en el que el diseño de las vías no cumple con la demanda vehicular provocando embotellamientos y accidentes.

Un buen diseño se logra con un correcto funcionamiento vial, esto se logra aplicando estudios de ingeniería de tránsito, usándola como una herramienta para analizar el comportamiento de los elementos (vías, vehículos, peatones, señalización, demanda) y buscar una solución para el ordenamiento y la movilización óptima en las vías, de esta manera se puede plantear una señalización vial que permita el desempeño óptimo de los conductores.

1.2 Antecedentes

La ciudad de Masaya se encuentra en el occidente de Nicaragua, ubicada a 28 Km. de Managua y 14 Km de Granada. Su localización es un importante enlace de comunicación en el transporte. La producción artesanal es muy relevante, se puede decir que es el centro de la artesanía nicaragüense, con un componente de cultura precolombina muy fuerte.

En el año 1888 se inicia la construcción del primer mercado de Masaya ubicado en la zona central de la ciudad logrando tener un tamaño de 7,050 m², posteriormente, en el año 1966 sufre su primer incendio, debido a esto los comerciantes se trasladaron hacia los alrededores para establecer sus módulos de venta, gradualmente se reparan todos los módulos y los comerciantes regresan, luego en el año 1979 el mercado sufre otro incendio provocado en el período de la insurrección. En el año 1984, se ubica en la antigua estación del ferrocarril, en ese momento el alcalde busco un área que cumpliera una demanda a largo plazo y compran un terreno de 10 manzanas, al pasar de los años, otros alcaldes se organizaron para adquirir, 53 manzanas que actualmente pertenecen al mercado central de Masaya.

Imagen 3. Antiguo Mercado de Masaya.



Fuente: <https://masayamestiza.wordpress.com/>

1.3 Justificación.

Esta investigación monográfica consistirá en brindar una propuesta basándose en las necesidades de seguridad vial de los distintos puntos del Mercado Ernesto Fernández de Masaya, tomando en cuenta que serán soluciones que abarcarán el ámbito económico y social de la población.

Los accidentes de tránsito en esta área de Masaya generan pocas víctimas mortales y lesionadas debido al tránsito lento, predominando como accidente más común la colisión entre vehículos. Haciendo un correcto estudio de ordenamiento vial se establecerán señales de tránsito necesarias, para prevenir y regular la circulación en las vías de esta área, este estudio ayudara al avance socioeconómico de la ciudad y mejorará el flujo vehicular, logrando que el turismo se incremente y el usuario de vehículo pueda circular de manera más cómoda en armonía con el peatón; en este punto específico de la ciudad, no es recomendable alterar el diseño geométrico vial para mejorar la circulación, debido al alto costo que esto generaría, de manera que las opciones económicas más factibles para este estudio es la actualización de las señales de tránsito y el análisis vial, logrando con esto una contribución más para la solución al problema de tránsito.

Esta propuesta de ordenamiento vial podría tomarse como un modelo de referencia para autoridades municipales de Masaya como la Policía Nacional y el Ministerio de transporte e Infraestructura como apoyo en áreas que presenten problemas similares de la ciudad de Masaya u otras ciudades de otros departamentos.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Proponer el ordenamiento y señalización vial en las intersecciones que comunican al Mercado Ernesto Fernández de Masaya.

1.4.2 Objetivos Específicos.

- Efectuar un inventario vial para conocer el estado de la infraestructura y señalización en la vía e intersecciones en estudio.
- Realizar un estudio de tráfico en las intersecciones para conocer los volúmenes, flujo y demanda vehicular.
- Calcular el nivel de servicio actual en las intersecciones perimetrales que comunican al Mercado Ernesto Fernández con la finalidad de estimar las condiciones de operación y funcionabilidad.
- Realizar un análisis de accidentalidad para conocer los puntos críticos, causas y tipos de accidentes con el fin de proponer alternativas para disminuir su peligrosidad.
- Analizar la influencia que genera la terminal de buses en el flujo de las vías aledañas al Mercado Ernesto Fernández.
- Realizar propuesta de ordenamiento vial en base a los resultados obtenidos en los diferentes estudios

CAPÍTULO II: INVENTARIO VIAL



2.1 Introducción

Los inventarios viales son herramientas que permiten determinar y describir las vías que pueden conformar una red primaria, secundaria o terciaria, realizando la contabilización de las características geométricas y estados físicos de las mismas.

Con el desarrollo del inventario se desea llegar a un diagnóstico que pueda medir la longitud real de la red vial en estudio, dimensiones de la calzada, estado y tipo de la superficie de rodadura, obras de drenaje como alcantarillas, cunetas, canales y estructuras como puentes, etc. además del registro de la ubicación de sitios críticos (suministrados por la Secretaría de Transito Nacional de Nicaragua). También, se registran las señales de tránsito existentes en la carretera de estudio y se calcula el Transito promedio diario.

Generalmente la forma más utilizada para realizar el inventario vial es a través de inspección visual, se debe hacer un reconocimiento de todas las carreteras que integran la malla vial a la cual se le ejecutara el estudio calificando, clasificando y cuantificando sus condiciones.

La metodología para la inspección visual incluye la descripción completa de tres aspectos fundamentales:

- Descripción de la vía.
- Geometría de la vía.
- Estado superficial de la vía y obras complementarias.

Dentro de un marco de implementaciones y herramientas tecnológicas los datos levantados del inventario vial se deben incluir en un Sistema de Información Geográfica (SIG), donde su información se pueda visualizar y manipular fácilmente si se requiere en algún instante generar actualizaciones o modificaciones.

Actualmente los inventarios viales han adquirido una gran importancia en la planeación y gestión de proyectos relacionados al mantenimiento, rehabilitación o reconstrucción de la infraestructura vial, para así conservar o mejorar el nivel de servicio mantenimiento, costos razonables de operación vehicular y tiempo en los trayectos de viajes.

2.2 Componentes y elementos del inventario vial

Para la realización del inventario vial se debe georreferenciar el eje principal de las vías con su punto inicial y final en cada una de las estructuras y clasificar la totalidad de las vías que están pavimentadas, adoquinadas o en material afirmado, con el objetivo de establecer el tipo de intervención que se debe proporcionar a la vía (mejoramiento, rehabilitación, mantenimiento rutinario o periódico). Se estableció la toma de información de los siguientes elementos:

- Localización e identificación de la vía.
- Características geométricas y diseño de la vía.
 - Longitud de la vía.
 - Anchos de calzada.
- Tipo de superficie.
- Tipo de terreno.
- Estado de la superficie.
- Obras de drenaje.
- Sitios críticos. (Suministrados por Secretaria de Transito Nacional de Nicaragua.)
- Señalización.

2.3 Materiales y Metodología.

En este proyecto se inventario la red vial que rodea al mercado Ernesto Fernández de Masaya, esta red vial está integrada por 4 vías que pasan en los extremos Norte, Sur, Este y Oeste del sitio anteriormente mencionado.

Para el levantamiento y georreferenciación de las vías, no se utilizó por limitaciones de recursos de materiales, económicos y de personal capacitado, el método de georreferenciación diferencial, el cual se basa en la utilización de dos receptores uno base (master) y otro móvil (rover) que garantiza una precisión sub-métrica. Por lo contrario, se empleó para georreferenciar las fotografías aéreas el software ArcGis 10.3. coordenadas WGS 1984 UTM Zona 16N.

Según el levantamiento de campo de acuerdo a la metodología cualitativa para el análisis y recopilación de datos, se determinaron los siguientes criterios de acuerdo al estado de las vías como:

- **Estado bueno:** Se determinó estado bueno cuando las condiciones de las vías en su capa de rodadura brindan un óptimo funcionamiento, poseen obras de drenaje en buen estado (alcantarillas y cunetas) y además, no se presentan afectaciones graves en la estructura del pavimento.
- **Estado regular:** Se determinó estado regular cuando las vías presentan leves afectaciones en su capa de rodadura, (hundimientos, asentamientos leves y pequeñas grietas). También se hace referencia al mal funcionamiento de las estructuras de drenaje y manejo de aguas (un poco deterioradas).
- **Estado malo:** Se determinó estado malo cuando las vías presentan gran dificultad para ser transitadas (perdida de la cuneta, desestabilización de la estructura de la vía, grandes deformaciones y hundimientos), el estado de la superficie de rodadura es muy accidentado y no tienen estructuras de drenaje o si las tienen, funcionan mal.

La metodología que se empleó para la ejecución de este trabajo de grado se compone de cuatro fases fundamentales que integran el desarrollo a rasgos tanto generales como específicos del tratamiento y modelación de los datos en un SIG.

Fase I: Recolección de información preliminar.

En esta fase se realizó un proceso minucioso de consulta de información referente al tema de trabajo, para ello se buscó en las bases de datos de las principales entidades nacionales que tienen en su poder información real de las redes viales del país, como Policía Nacional y Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI).

Fase II: Levantamiento de información mediante trabajo de campo.

La recolección de datos en el trabajo de campo se realizó mediante inspección visual de las principales características estructurales de la calle, localizando e identificando las dimensiones con cinta métrica de la sección transversal que integra el ancho de la calzada y carriles, registro del estado de la superficie, obras de drenaje, las señales de tránsito existente, además del registro de la ubicación de sitios críticos. Se realizó un registro fotográfico de cada uno de los componentes del inventario vial para llevar un control de trabajo.

La caracterización del tipo de daños en la estructura vial fue registrada mediante fotografías, mediciones con cinta métrica, igualmente para las obras de drenaje de la vía se hizo el pertinente registro fotográfico y georreferenciación. Los dispositivos para la regulación del tránsito existentes en la vía fueron registrados y georreferenciados, las señales tanto horizontales como verticales.

Fase III: Determinación de las características del tránsito.

Se realizó el levantamiento de las características del tránsito y sus porcentajes diarios en sus diferentes categorías, para ello se hizo un conteo durante una semana en los cuales se pudiera identificar el tráfico promedio diario (TPDi) representativo de la vía, durante un lapso de tiempo de doce (12) horas, referente a lo indicado por las especificaciones técnicas para la elaboración de inventarios viales departamentales del ministerio de transporte.

Según entrevistas que se efectuaron a los usuarios de este lugar de compras los días más representativos en el que existe un Tránsito Promedio Semanal, son los Lunes, Miércoles y Viernes puesto que en estos días los comerciantes ejecutan con mayor frecuencia las labores de carga y descarga, los compradores que generalmente se abastecen día de por medio durante la semana laboral y por último se suman los estudiantes y empleados que recurren a utilizar los servicios de la terminal de buses ubicada en el interior del mercado Ernesto Fernández.

Para el lapso de tiempo de 12 horas se determinó de 6:00 a las 18:00 horas del día porque en estas horas por las condiciones mencionadas anteriormente laboran y transitan los usuarios potenciales de la vía.

En cuanto, a la determinación del nivel de servicio se calculó por medio de la metodología del Manual de Capacidad Vial 2000 (por sus siglas en inglés: HCM 2010) del consejo de investigaciones del Transporte de los Estados Unidos (TRB por su sigla en inglés).

Fase IV: Elaboración del Sistema de Información Geográfico (SIG).

Se validó mediante un análisis la información que fue recolectada para poder llevar a cabo el proceso de digitalización de la misma. En esta parte, se georreferenciaron en las imágenes aéreas tomadas por los sustentantes; los elementos, estructuras, eje principal de la vía y los puntos que fueron tomados

como referencia para dicho proceso. A continuación, se señalan algunos de los elementos a tomar en cuenta:

Longitud de las vías.

Para el estudio de los tramos viales se realizó un trabajo de campo in situ y luego se digitalizo con una geometría tipo línea del eje principal de la vía.

El resultado de la digitalización permitió determinar la longitud de cada vía de estudio que hace parte de la red vial del Mercado Ernesto Fernández en el municipio de Masaya (Masaya).

Ancho de calzada.

La información levantada para la sección transversal de la vía fue tomada con cinta métrica, donde se indicó la longitud de la sección transversal en cada tramo analizado, también se describió el tipo de superficie de rodadura.

Tipo de terreno.

La determinación de las características topográficas del terreno donde se encuentran las vías se hizo mediante la identificación de cotas de terreno en el eje principal de las vías obtenidos mediante software Google earth, cabe recalcar que estos datos no son completamente precisos, pero funcionan como una referencia, de este modo se pudo realizar el cálculo del porcentaje de la pendiente longitudinal, de acuerdo con la ecuación 1.

$$\% \text{ Pendiente} = \frac{\Delta Z}{L} * 100$$

Donde:

ΔZ = Diferencia de cotas o desnivel.

L = Distancia horizontal.

Ecuación 1 Porcentaje de pendiente longitudinal. fuente: Diseño geométrico de carreteras (CÁRDENAS, 2013).

La clasificación del tipo de terreno depende del porcentaje de la pendiente longitudinal, (ver tabla 1. Tipos de terreno), se clasifican en terreno plano, ondulado, montañoso o escarpado.

Tabla 1. Tipos de Terreno

Tipo de terreno.	Pendiente máxima media de las líneas de máxima pendiente del terreno (%).	Inclinación trasversal al eje de la vía, del terreno (%).
Plano (P)	0-5	0-6
Ondulado (O)	5-25	6-13
Montañoso (M)	25-75	13-40
Escarpado (E)	>75	>40

Fuente: Diseño Geométrico de Carreteras (Cárdenas 2013, Cap. 1, Pag. 4).

Estado de la superficie.

La mayor parte de esta infraestructura vial está compuesta por adoquines de manera que la mayor afectación gira entorno a esta capa, pero se pudo constatar en algunos tramos (D) que están compuestos por otro tipo de revestimiento (asfalto). Teniendo en cuenta esto se identificaron 4 tipos de afectaciones.

- Fisuras longitudinales.
- Piel de cocodrilo.
- Descaramiento.
- Baches.

Estos 4 tipos de afectaciones se calculan en un total en m² por tramo debido a que su presencia abarca la mayoría del área en los tramos.

Obras de drenaje.

Para el análisis de obras de drenaje se constataron los elementos pluviales que ayudan a regular la distribución de las aguas negras en estos tramos, se identificaron 3 tipos de elementos y cada uno posee su respectivo análisis.

En el caso de las cunetas y sumideros, para poder lograr su identificación en el plano, se usaron como referencia los puntos cardinales que se muestran a continuación:

-N: Norte.	-NO: Noroeste.	-SD: Sur Derecha.	-SEC: Sureste
-S: Sur.	-NE: Noreste.	-SC: Sur Centro.	centro
-E: Este	-SE: Sureste.	-SI: Sur Izquierda.	
-O: Oeste.	-SO: Suroeste.	-SEI: Sureste izquierda.	

Según inspección visual in situ, se evalúa el estado de las cunetas según estos criterios:

- **Bueno:** Se determinará el estado de la cuneta/sumidero como bueno cuando el estado físico no posea ninguna obstrucción (basura, puestos de comercio, vegetación, etc.) y esta cumpla con su función de manera óptima.
- **Medio:** Se determinará el estado de la cuneta/sumidero como medio cuando su estado físico posea algunos daños, desgastes en su recubrimiento y este medianamente obstruida por desechos y esta cumpla con su función.
- **Malo:** Se determinará el estado de la cuneta/sumidero como malo cuando la estructura física presenta severos deterioros y daños, en algunos casos no existe más que solo el indicio que ahí hubo cuneta, también se toma en cuenta la completa obstrucción de esta debido a una cantidad alta de basura acumulada o invasión de comercios y por lo tanto esta no cumpla con su función.

Señalización.

La señalización que regula el tráfico en este tramo vial fue levantada por medio de trabajo de campo, para la clasificación de estos elementos se tomaron en cuenta los dos tipos de señalización existente:

- Horizontal.
- Vertical.

Se realizó la ubicación georreferenciada de los elementos existentes en la trama vial, indicando el tramo donde se encuentra la señal dependiendo del sentido de esta, así como también se analizó su estado físico y visual (Observar mapas a continuación).

Aplicación de criterios al levantamiento.

A continuación, se muestran los resultados obtenidos a partir del levantamiento de campo:

Entre los resultados se destacan los tramos viales a estudiar,

- Calle de las Pescaderas que está comprendida por la sección vial A, B, C
- Calle de San Miguel compuesta por sección vial D, E, F
- Calle la Reforma la forman las secciones G, H, I.
- Calle el Pollo refiere a la sección vial J
- Calle la aguja, compuesta por las secciones K, L.

Cada uno de los planos que se muestran a continuación incluyen su tabla de inventario vial y breves observaciones obtenidas durante la inspección visual.

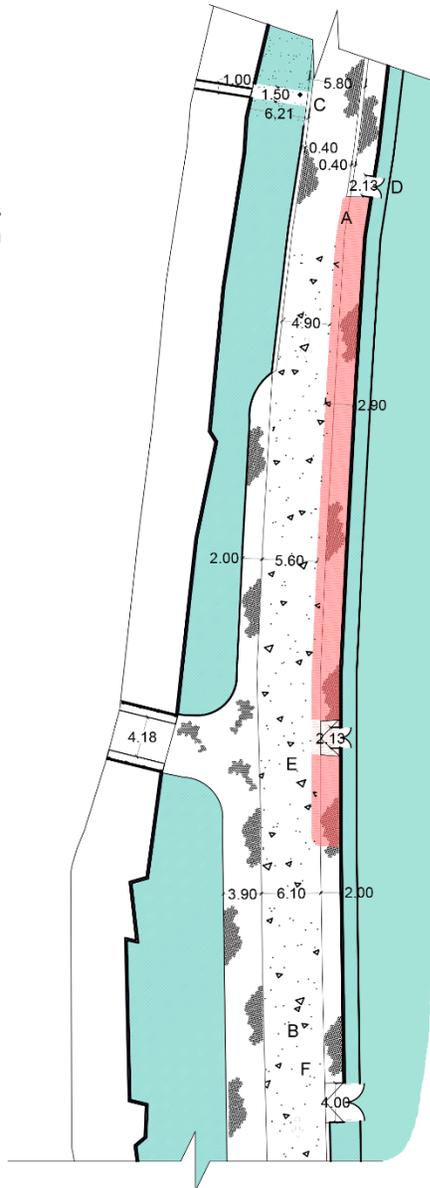
CALLE DE LAS PESCADERAS



Seccion vial A

Observaciones:

1. La via carece tanto de señalizacion horizontal como vertical.
2. Posee una sola direccion y su revestimiento esta compuesto por asfalto mientras que sus extremos estan cubiertos por adoquines. (En algunos casos no hay revestimiento.)
3. Se puede observar que el 85% de su extension no posee cuneta.
4. El area de parqueo en ambos extremos invade el espacio de transito vehicular aunque el extremo izquierdo solo lo hace durante las horas laborales de comercio.
5. Los negocios ocupan toda la via peatonal obligando a las personas a transitar en el espacio vehicular.
6. Se observa una gran cantidad de baches tanto en la calle como en los parqueos en los que posteriormente se acumula agua contaminada y limita la movilizacion con fluides de los vehiculos.



SECCION VIAL A					
Longitud M.	114 m.				
Ancho de calzada	6 m.				
Direccion	Norte - Sur				
Tipo de superficie	Adoquin - Asfalto				
Tipo de terreno	Plano Pend. 2.63%				
Estado de la superficie	Fisuras longitudinales	-			
	Piel de cocodrilo	30 m ²			
	Descaramientos	6.6 m ²			
Baches		400 m ² (Parchados)			
Obras de drenaje	Alcantarillado	Id. Plano	-	-	-
		Servicio	-	-	-
		Estado	-	-	-
	Cuneta	Lado	N.O.N.E.	-	-
		Longitud	30.60 m / 14.30 m	-	-
		Revestimiento	Concreto	-	-
		Ancho	0.40 m	-	-
		Servicio	Medio / Malo	-	-
		Estado	Medio/Bueno	-	-
	Sumidero	Lado	-	-	-
Servicio		-	-	-	
Sitios criticos		Cruce Pescaderas			
Señalización	Horizontal	Nombre	-		
		Longitud	-		
		Visibilidad	-		
	Vertical	Nombre	-	-	-
		Estado	-	-	-
		Visibilidad	-	-	-



CONTENIDO:

SECCION VIAL A - MERCADO
ERNESTO FERNÁNDEZ / MASAYA

ELABORADO POR:

BR. HUBERT AMÍN PAVÓN LÓPEZ
BR. OSWALDO JOSÉ MARTÍNEZ R.

TUTOR:

ING. JOSÉ FERNANDO BUSTAMANTE

SIMBOLOGÍA:



ASFALTO



ADOQUINES



TIERRA



COMERCIO Y VIVIENDA



PARQUEO INFORMAL

LONGITUD DE TRAMO: 114 MTS

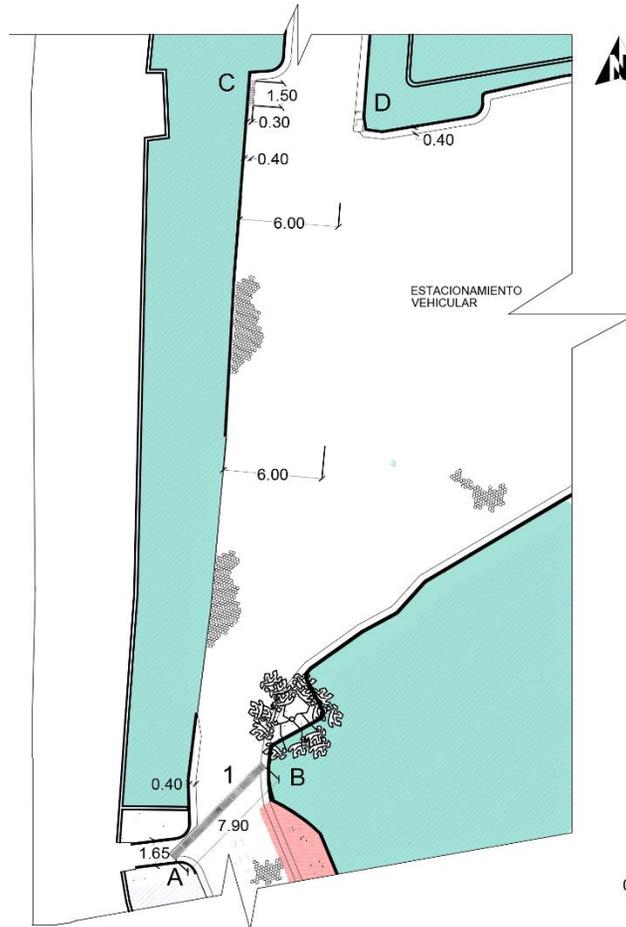
Fuente: Elaboración propia.

CALLE DE LAS PESCADERAS

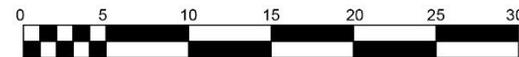
Seccion vial B

Observaciones:

1. La via carece de señalizacion tanto horizontal como vertical.
2. Posee una sola direccion y su revestimiento esta compuesto por adoquines en su totalidad.
3. Se puede observar en cierta parte de su extension la falta de cuneta.
4. Las lineas horizontales que delimitan el area de estacionamiento vehicular estan ausentes por ende este invade el derecho de via y de esta manera obstruye medianamente la circulacion.
5. Los negocios ocupan todo el anden peatonal obligando a los usuarios a transitar en el espacio vehicular.



SECCION VIAL B						
Longitud M.		53.36 m.				
Ancho de calzada		6 m.				
Direccion		Norte - Sur				
Tipo de superficie		Adoquin				
Tipo de terreno		Plano Pend. 0.53%				
Estado de la superficie	Fisuras longitudinales	3 m2				
	Piel de cocodrilo	-				
	Descaramientos	-				
Baches		10 m2				
Obras de drenaje	Alcantarillado	Id. Plano	1	-	-	-
		Servicio	Medio	-	-	-
		Estado	Medio	-	-	-
	Cuneta	Lado	N.O.N.E.S.O.S.E.			
		Longitud	12.63 m.	13.61 m.	3.6 m.	22.65 m.
		Revestimiento	Concreto			
		Ancho	0.40 m			
		Servicio	Medio	Medio	Medio	Medio
		Estado	Bueno	Buend	Malo	Malo
		Lado	N.O.N.E.			
Sumidero	Servicio	Malo	Medio	-	-	
	Estado	Malo	Medio	-	-	
Sitios criticos		-				
Señalización	Horizontal	Nombre	-			
		Longitud	-			
		Visibilidad	-			
	Vertical	Nombre	-	-	-	-
		Estado	-	-	-	-
		Visibilidad	-	-	-	-



CONTENIDO:

SECCION VIAL B - MERCADO ERNESTO FERNÁNDEZ / MASAYA

ELABORADO POR:

BR. HUBERT AMÍN PAVÓN LÓPEZ
BR. OSWALDO JOSÉ MARTÍNEZ R.

TUTOR:

ING. JOSÉ FERNANDO BUSTAMANTE

SIMBOLOGÍA:



ASFALTO



ADOQUINES



COMERCIO Y VIVIENDA



BASURA



TIERRA



PARQUEO INFORMAL

LONGITUD DE TRAMO: 53.36 MTS

Fuente: Elaboración propia.

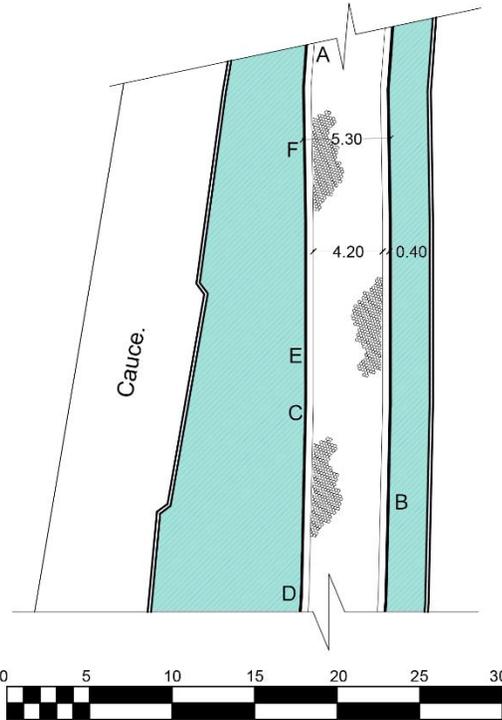
CALLE DE LAS PESCADERAS

Seccion vial C



Observaciones:

1. La via carece de señalizacion tanto horizontal como vertical.
2. Posee una sola direccion y su revestimiento esta compuesto por adoquines en su totalidad.
3. Se observa la existencia de 2 cunetas en ambos andenes y estos a su vez desembocan en dos sumideros.
4. Los negocios ocupan todo el anden peatonal obligando a los usuarios a transitar en el espacio vehicular.



SECCION VIAL C						
Longitud M.		35.00 m.				
Ancho de calzada		5 m.				
Direccion		Norte - Sur				
Tipo de superficie		Adoquin				
Tipo de terreno		Plano Pend. 0.48%				
Estado de la superficie	Fisuras longitudinales	-				
	Piel de cocodrilo	-				
	Descaramientos	-				
Baches		52.5 m2				
Obras de drenaje	Alcantarillado	Id. Plano	-	-	-	
		Servicio	-	-	-	
		Estado	-	-	-	
	Cuneta	Lado	O	E	-	-
		Longitud	34.46 m	35.00 m	-	-
		Revestimiento	Concreto			
		Ancho	0.40 m			
		Servicio	Medio	Medio	-	-
		Estado	Alto	Medio	-	-
	Sumidero	Lado	-	-	-	-
Servicio		-	-	-	-	
Estado	-	-	-	-		
Sitios criticos		-				
Señalización	Horizontal	Nombre	-			
		Longitud	-			
		Visibilidad	-			
	Vertical	Nombre	-	-	-	-
		Estado	-	-	-	-
		Visibilidad	-	-	-	-



CONTENIDO:
SECCION VIAL C - MERCADO
ERNESTO FERNÁNDEZ / MASAYA

ELABORADO POR:
BR. HUBERT AMÍN PAVÓN LÓPEZ
BR. OSWALDO JOSÉ MARTÍNEZ R.

TUTOR:
ING. JOSÉ FERNANDO BUSTAMANTE

SIMBOLOGÍA:
ADOQUINES

COMERCIO Y VIVIENDA

LONGITUD DE TRAMO: 35.00 MTS



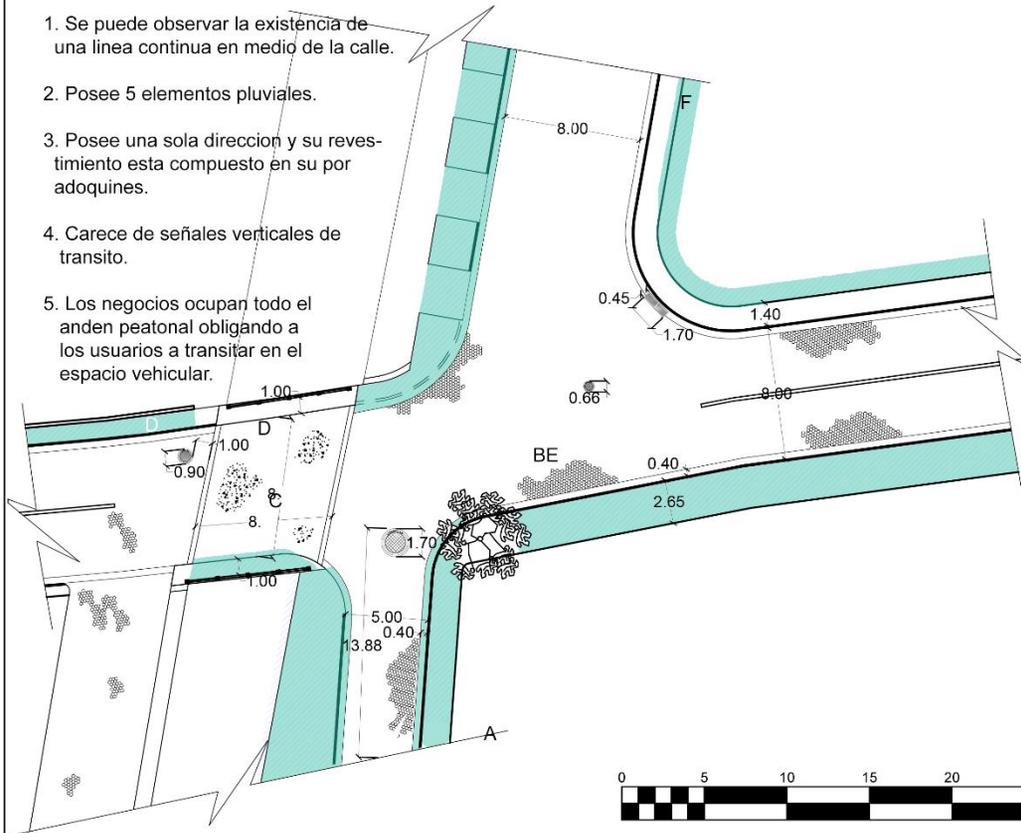
Fuente: Elaboración propia.

CALLE SAN MIGUEL

Seccion Vial D

Observaciones:

1. Se puede observar la existencia de una línea continua en medio de la calle.
2. Posee 5 elementos pluviales.
3. Posee una sola dirección y su revestimiento esta compuesto en su por adoquines.
4. Carece de señales verticales de tránsito.
5. Los negocios ocupan todo el andén peatonal obligando a los usuarios a transitar en el espacio vehicular.



SECCION VIAL D						
Longitud M.	61.56 m.					
Ancho de calzada	8 m. - 8.2 m.					
Dirección	Oeste - Este					
Tipo de superficie	Adoquin y asfalto					
Tipo de terreno	Plano Pend. 3.2%					
Estado de la superficie	Fisuras longitudinales	32 m2.				
	Piel de cocodrilo	-				
	Descaramientos	48 m2.				
Baches		142.82 m2.				
Obras de drenaje	Alcantarillado	Id. Plano	1	2	3	-
		Servicio	Buena	Buena	Medio	Medio
		Estado	Medio	Bajo	Medio	Medio
	Cuneta	Lado	N.O	N.E	S.O	S.E
		Longitud	37.67 m	34.31 m	21.13 m	48.75 m
		Revestimiento	Concreto			
		Ancho	0.40 m			
	Sumidero	Servicio	Medio	Medio	Malo	Medio
		Estado	Medio	Medio	Alto	Medio
		Lado	N.E	-	-	-
Señalización	Horizontal	Nombre	Oeste - Este			
		Longitud	25.60 m			
		Visibilidad	Regular			
	Vertical	Nombre	-	-	-	-
Estado	-	-	-	-		
Visibilidad	-	-	-	-		
Sitios críticos		Pte. San Miguel				



CONTENIDO:

SECCION VIAL D - MERCADO
ERNESTO FERNÁNDEZ / MASAYA

ELABORADO POR:

BR. HUBERT AMÍN PAVÓN LÓPEZ
BR. OSWALDO JOSÉ MARTÍNEZ R.

TUTOR:

ING. JOSÉ FERNANDO BUSTAMANTE

psum

SIMBOLOGÍA:



ASFALTO



ADOQUINES



COMERCIO Y VIVIENDA



ACERA DESGASTADA

LONGITUD DE TRAMO: 61.56 MTS



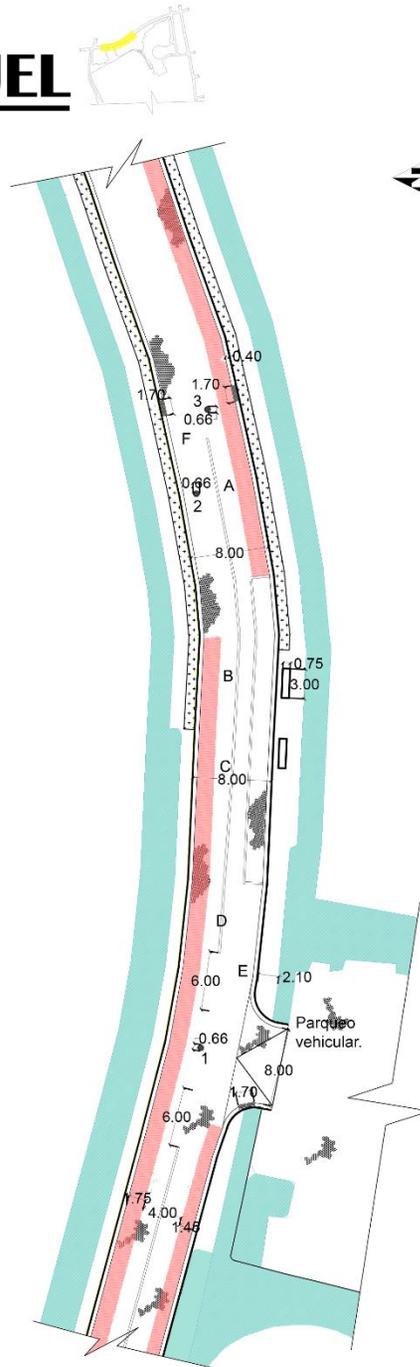
Fuente: Elaboración propia.

CALLE SAN MIGUEL

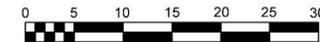
Seccion Vial E

Observaciones:

1. El tramo carece de señales de transito verticales.
2. Posee una sola direccion y su revestimiento esta compuesto por adoquines en su totalidad.
3. Posee 6 elementos pluviales, una linea continua en medio de la calle y una linea que delimita el area de parada de bus.
4. En el extremo derecho existen 2 casetas de espera para autobus.
5. Se observa la existencia de parqueos informales en la calle que obstaculizan la circulacion de vehiculos motos y hasta peatones.



SECCION VIAL E						
Longitud M.		123.62 m.				
Ancho de calzada		8 m.				
Direccion		Oeste - Este				
Tipo de superficie		Adoquin				
Tipo de terreno		Plano Pend. 0.80%				
Estado de la superficie	Fisuras longitudinales	-				
	Piel de cocodrilo	-				
	Descaramientos	-				
		Baches 732.5 m2				
Obras de drenaje	Alcantarillado	Id. Plano	1	2	3	-
		Servicio	Buena	Buena	Buena	-
		Estado	Medio	Medio	Medio	-
	Cuneta	Lado	N. S.E.S.O.			
		Longitud	121.70 m.	85.40 m.	26.63 m.	-
		Revestimiento	Concreto			
		Ancho	0.40 m			
		Servicio	Medio	Medio	Medio	-
		Estado	Medio	Medio	Medio	-
	Sumidero	Lado	N. S. N.O.			
Servicio		Buena	Buena	Buena	-	
		Estado	Buena	Buena	Buena	-
Sitios criticos					-	
Señalización	Horizontal	Nombre	Linea Continua			
		Longitud	100 m.			
		Visibilidad	Regular			
	Vertical	Nombre	-	-	-	-
		Estado	-	-	-	-
		Visibilidad	-	-	-	-



CONTENIDO:

SECCION VIAL E - MERCADO
ERNESTO FERNÁNDEZ / MASAYA

ELABORADO POR:

BR. HUBERT AMÍN PAVÓN LÓPEZ
BR. OSWALDO JOSÉ MARTÍNEZ R.

TUTOR:

ING. JOSÉ FERNANDO BUSTAMANTE

SIMBOLOGÍA:



ADOQUINES



AREA VERDE



COMERCIO Y VIVIENDA



PARQUEO INFORMAL

LONGITUD DE TRAMO: 123.62 MTS

Fuente: Elaboración propia.

CALLE SAN MIGUEL

Seccion vial F



Observaciones:

1. En el tramo se pueden observar elementos verticales en los andenes proximos a la parada de bus.
2. Posee una sola direccion y su revestimiento esta compuesto por adoquines en su totalidad.
3. Posee 9 elementos pluviales, una linea continua en medio de la calle y una linea que delimita el area de parada de bus.
4. Se observa la existencia de parqueos informales en la calle que obstaculizan la circulacion de vehiculos y motos.



SECCION VIAL F							
Longitud M.	145.13 m.						
Ancho de calzada	8 m.						
Direccion	Oeste - Este						
Tipo de superficie	Adoquin						
Tipo de terreno	Plano Pend. 0.80%						
Estado de la superficie	Fisuras longitudinales	-					
	Piel de cocodrilo	-					
	Descaramientos	-					
Baches		772.5 m ²					
Obras de drenaje	Alcantarillado	Id. Plano	1	2	3	4	5
		Servicio	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena
	Estado	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	
	Cuneta	Lado	N. S.	-	-	-	
		Longitud	143.5 m.	110.3 m.	-	-	
		Revestimiento	Concreto				
		Ancho	0.40 m				
		Servicio	Buena	Buena	-	-	
	Estado	Buena	Buena	-	-		
	Sumidero	Lado	N.O.	N.E.	S.O.	S.E.	
Servicio		Buena	Buena	Buena	Buena		
Estado	Buena	Buena	Buena	Buena			
Sitios criticos		-					
Señalización	Horizontal	Nombre	Linea continua				
		Longitud	140 m.				
		Visibilidad	Regular				
	Vertical	Nombre	Barras de proteccion vertical				
		Estado	Buena	-	-	-	
Visibilidad	Aceptable	-	-	-			



CONTENIDO:

SECCION VIAL F - MERCADO ERNESTO FERNÁNDEZ / MASAYA

ELABORADO POR:

BR. HUBERT AMÍN PAVÓN LÓPEZ
BR. OSWALDO JOSÉ MARTÍNEZ R.

TUTOR:

ING. JOSÉ FERNANDO BUSTAMANTE

SIMBOLOGÍA:



ADOQUINES



AREA VERDE



COMERCIO Y VIVIENDA



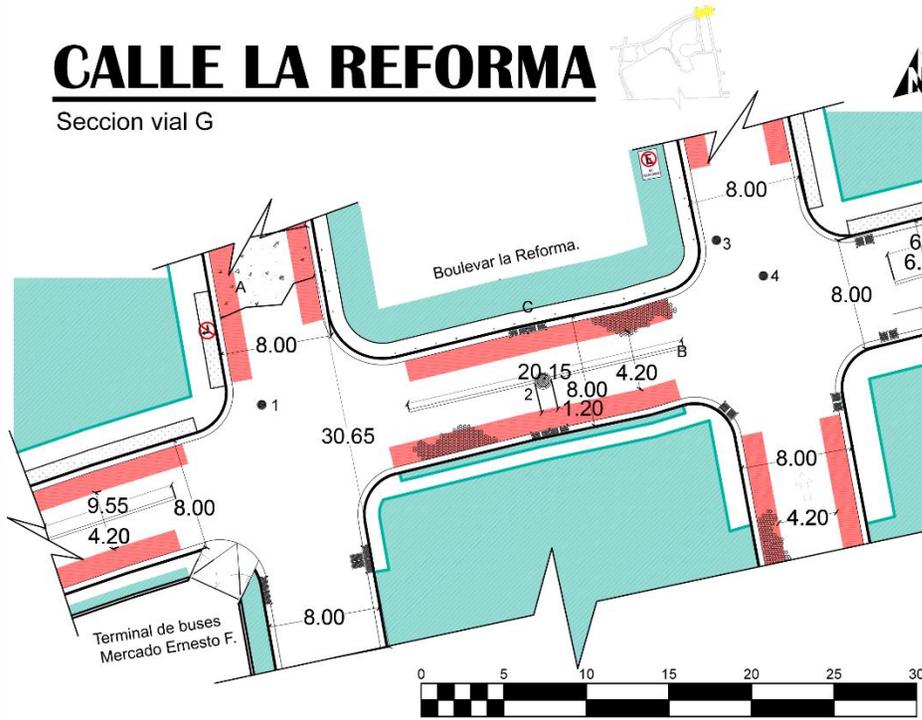
PARQUEO INFORMAL

LONGITUD DE TRAMO: 145.13 MTS

Fuente: Elaboración propia.

CALLE LA REFORMA

Seccion vial G



Observaciones:

1. En el tramo se pueden observar señales de tránsito verticales y horizontales.
2. Posee una sola dirección y su revestimiento está compuesto 90% por adoquines y un 10% de asfalto.
3. Se observa la existencia de parqueros informales en la calle que obstaculizan la circulación de vehículos, motos y buses.
4. El tráfico vehicular es obstruido por taxistas que se detienen a ofrecer viajar a los compradores.

SECCION VIAL G										
Longitud M.	70 m.									
Ancho de calzada	8 m.									
Dirección	Oeste - Este									
Tipo de superficie	Adoquin									
Tipo de terreno	Plano Pend. 0.28%									
Estado de la superficie	Fisuras longitudinales	-								
	Piel de cocodrilo	-								
	Descaramientos	-								
	Baches	392 m ²								
Obras de drenaje	Alcantarillado	Id. Plano	1	2	3	4	-	-	-	-
		Servicio	Buena	Buena	Buena	Buena	-	-	-	-
		Estado	Medio	Malo	Medio	Medio	-	-	-	-
	Cuneta	Lado	N.O.	S.E.	N.	S.	N.E.	S.E.	-	-
		Longitud	27.15 m.	21.06 m.	44.00 m.	44.48 m.	16.45 m.	21.80 m.	-	-
		Revestimiento	Concreto							
		Ancho	0.40 m							
	Sumidero	Servicio	Buena	Medio	Medio	Medio	Buena	Medio	-	-
		Estado	Buena	Medio	Medio	Medio	Buena	Malo	-	-
		Lado	S.O.	S.D.	N.	S.C.	S.I.	S.E.I.	S.E.C.	N.E.
Situación	Servicio	Medio	Medio	Medio	Malo	Medio	Malo	Medio	Medio	
	Estado	Medio	Medio	Medio	Malo	Medio	Malo	Malo	Malo	
Sitios críticos		Cruce Reforma - Parada / Cruce Reforma - Pollo								
Señalización	Horizontal	Nombre	Linea continua							
		Longitud	34.60 m.							
		Visibilidad	Regular							
	Vertical	Nombre	No estacionar	No girar a la derecha	Barras de protección vertical					
		Estado	Buena	Regular	Bueno					
Visibilidad	Aceptable	Deficiente	Regular							



CONTENIDO:

SECCION VIAL G - MERCADO ERNESTO FERNÁNDEZ / MASAYA

ELABORADO POR:

BR. HUBERT AMÍN PAVÓN LÓPEZ
BR. OSWALDO JOSÉ MARTÍNEZ R.

TUTOR:

ING. JOSÉ FERNANDO BUSTAMANTE

SIMBOLOGÍA:



LONGITUD DE TRAMO: 70 MTS

LONGITUD VERTICAL 1-2: 30 MTS

Fuente: Elaboración propia.

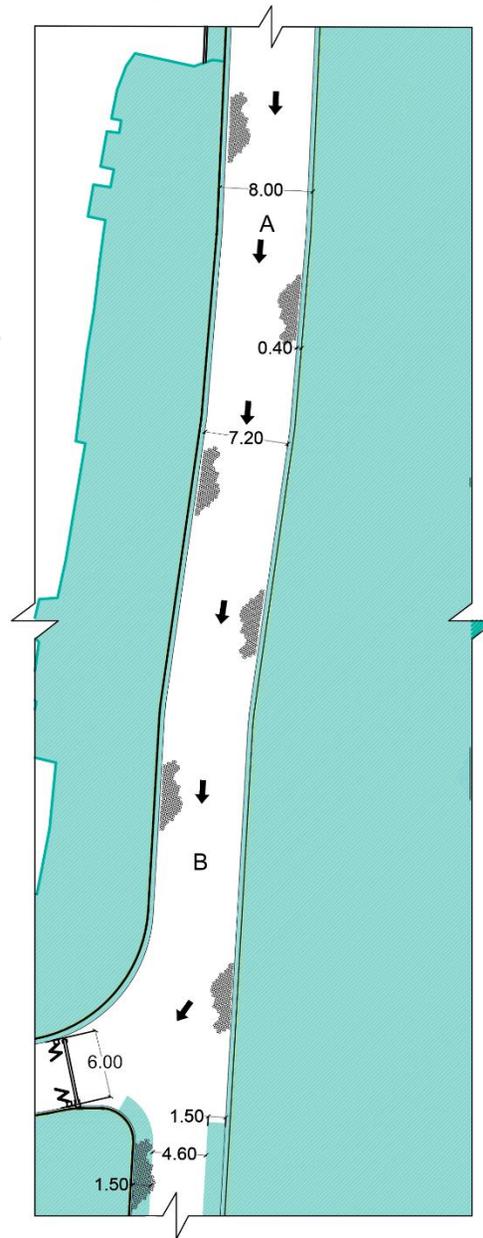
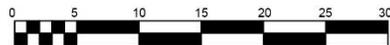
CALLE LA REFORMA



Seccion vial H

Observaciones:

1. La via carece tanto de señalizacion vertical como horizontal.
2. Actualmente esta via solo funciona como acceso de autobuses a la terminal.
3. Los comercios no se extienden mas alla del anden peatonal por temor al trafico de buses.



SECCION VIAL H						
Longitud M.		100 m.				
Ancho de calzada		8 m.				
Direccion		Norte - Sur				
Tipo de superficie		Adoquin				
Tipo de terreno		Plano Pend. 0.28%				
Estado de la superficie	Fisuras longitudinales	-				
	Piel de cocodrilo	-				
	Descaramientos	-				
Baches		320 m2				
Obras de drenaje	Alcantarillado	Id. Plano	-	-	-	
		Servicio	-	-	-	
		Estado	-	-	-	
	Cuneta	Lado	N.O.	S.O.	E.	-
		Longitud	91.95 m	12.86 m	100.00 m	-
		Revestimiento	Concreto			-
		Ancho	0.40 m			-
		Servicio	Medio	Medio	Medio	-
		Estado	Medio	Medio	Medio	-
	Sumidero	Lado	-	-	-	-
Servicio		-	-	-	-	
Estado		-	-	-	-	
Sitios criticos		-				
Señalización	Horizontal	Nombre	-			
		Longitud	-			
		Visibilidad	-			
	Vertical	Nombre	-	-	-	-
		Estado	-	-	-	-
		Visibilidad	-	-	-	-



CONTENIDO:

SECCION VIAL H - MERCADO ERNESTO FERNÁNDEZ / MASAYA

ELABORADO POR:

BR. HUBERT AMÍN PAVÓN LÓPEZ
BR. OSWALDO JOSÉ MARTÍNEZ R.

TUTOR:

ING. JOSÉ FERNANDO BUSTAMANTE

SIMBOLOGÍA:



ADOQUINES



COMERCIO Y VIVIENDA

LONGITUD DE TRAMO: 100 MTS

Fuente: Elaboración propia.

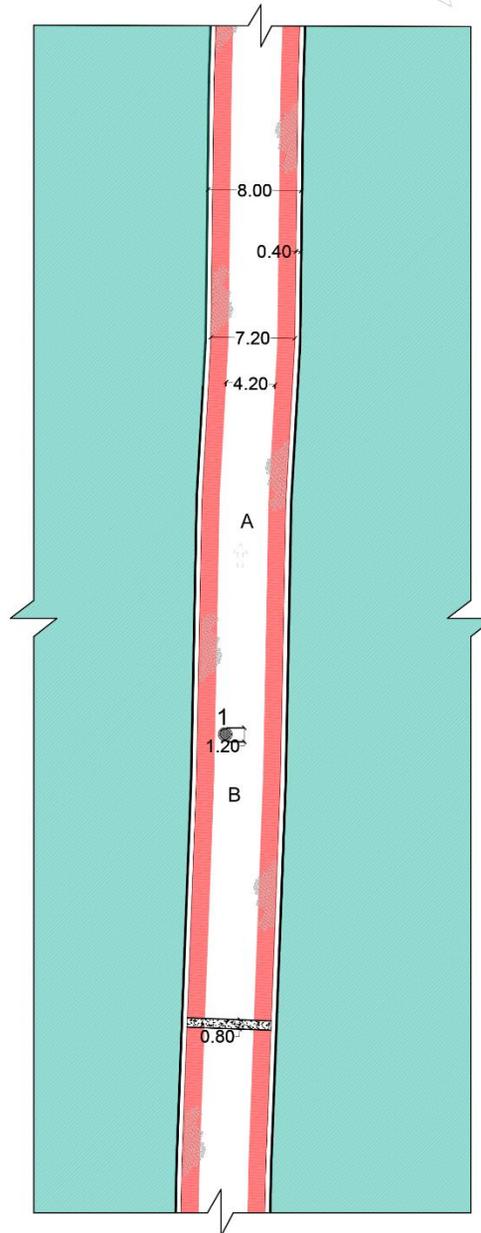
CALLE LA REFORMA

Seccion vial I



Observaciones:

1. La vía carece tanto de señalización vertical como horizontal.
2. Actualmente esta vía solo funciona como salida de autobuses a la terminal y camiones de carga.
3. Los comercios invaden 1.5m de la vía a cada extremo para ofrecer parque informal de manera que obstruyen el paso a los buses.



SECCION VIAL I						
Longitud M.		100 m.				
Ancho de calzada		8 m.				
Direccion		Sur - Norte				
Tipo de superficie		Adoquin				
Tipo de terreno		Plano Pend. 1.00%				
Estado de la superficie	Fisuras longitudinales		-			
	Piel de cocodrilo		-			
	Descaramientos		-			
	Baches		80 m2			
Obras de drenaje	Alcantarillado	Id. Plano	1	-	-	-
		Servicio	Bueno	-	-	-
		Estado	Medio	-	-	-
	Cuneta	Lado	E.	O.	-	-
		Longitud	100 m	100 m	-	-
		Revestimiento	Concreto			
		Ancho	0.40 m			
		Servicio	Medio	Medio	-	-
		Estado	Medio	Medio	-	-
	Sumidero	Lado	-	-	-	-
Servicio		-	-	-	-	
Estado		-	-	-	-	
Sitios criticos		-				
Señalización	Horizontal	Nombre	-			
		Longitud	-			
		Visibilidad	-			
	Vertical	Nombre	Reductor de velocidad	-	-	
		Estado	Malo	-	-	
		Visibilidad	Aceptable	-	-	



CONTENIDO:

SECCION VIAL I - MERCADO ERNESTO FERNÁNDEZ / MASAYA

ELABORADO POR:

BR. HUBERT AMÍN PAVÓN LÓPEZ
BR. OSWALDO JOSÉ MARTÍNEZ R.

TUTOR:

ING. JOSÉ FERNANDO BUSTAMANTE

SIMBOLOGÍA:



ADOQUINES



COMERCIO Y VIVIENDA



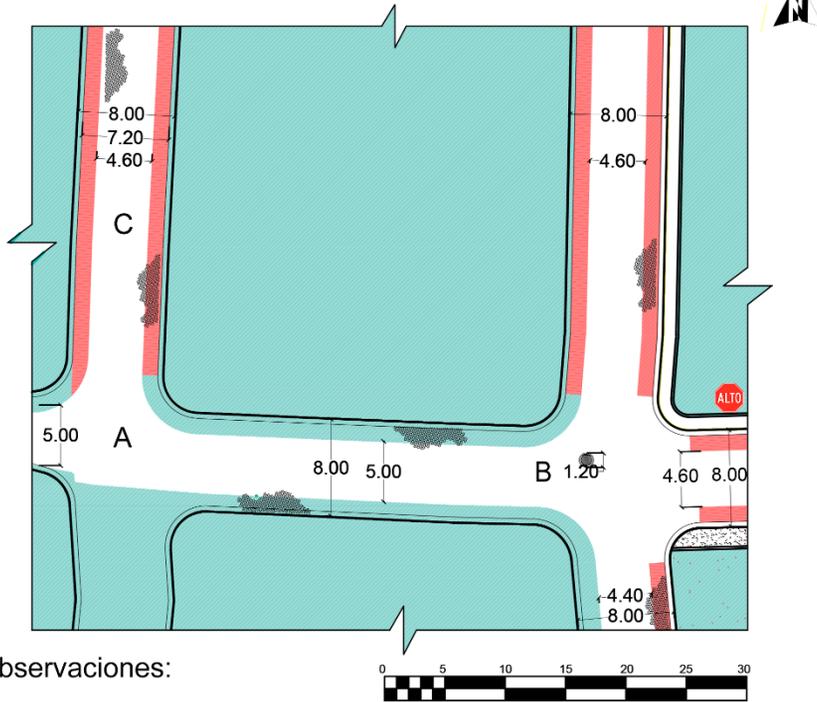
PARQUEO INFORMAL

LONGITUD DE TRAMO: 100 MTS

Fuente: Elaboración propia.

CALLE EL POLLO

Seccion vial J



Observaciones:

1. El tramo posee una señal de transito vertical pero carece de señales horizontales.
2. Posee una sola direccion y su revestimiento esta compuesto por adoquines en su totalidad.
3. Se observa la existencia de parqueos informales en la calle que obstaculizan la circulacion de vehiculos motos y hasta peatones.



SECCION VIAL J								
Longitud M.	60 m.							
Ancho de calzada	8 m.							
Direccion	Oeste - Este							
Tipo de superficie	Adoquin							
Tipo de terreno	Plano Pend. 1.00%							
Estado de la superficie	Fisuras longitudinales	-						
	Piel de cocodrilo	-						
	Descaramientos	-						
	Baches	192 m2						
Obras de drenaje	Alcantarillado	Id. Plano	1	-	-	-	-	
		Servicio	Bueno	-	-	-	-	
		Estado	Medio	-	-	-	-	
	Cuneta	Lado	N.O.	S.O.	N.	S.	N.E.	S.E.
		Longitud	31.98 m	11.45 m	196.00 m	49.50 m	42.02 m	15.17 m
		Revestimiento	Concreto					
		Ancho	0.40 m					
		Servicio	Medio	Malo	Medio	Medio	Medio	Medio
		Estado	Medio	Malo	Malo	Malo	Medio	Medio
	Sumidero	Lado	-	-	-	-	-	
Servicio		-	-	-	-	-		
Señalización	Horizontal	Nombre	-					
		Longitud	-					
		Visibilidad	-					
	Vertical	Nombre	Señal de alto	-	-	-		
Estado	Bueno	-	-	-				
Visibilidad	Aceptable	-	-	-				
Sitios criticos		Cruce El Pollo No. 2						



CONTENIDO:

SECCION VIAL J - MERCADO ERNESTO FERNÁNDEZ / MASAYA

ELABORADO POR:

BR. HUBERT AMÍN PAVÓN LÓPEZ
BR. OSWALDO JOSÉ MARTÍNEZ R.

TUTOR:

ING. JOSÉ FERNANDO BUSTAMANTE

SIMBOLOGÍA:



ADOQUINES



COMERCIO Y VIVIENDA



PARQUEO INFORMAL



TIERRA

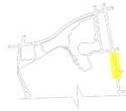
LONGITUD DE TRAMO: 60 MTS

LONGITUD DE TRAMOS VERTICALES: 50 MTS

Fuente: Elaboración propia.

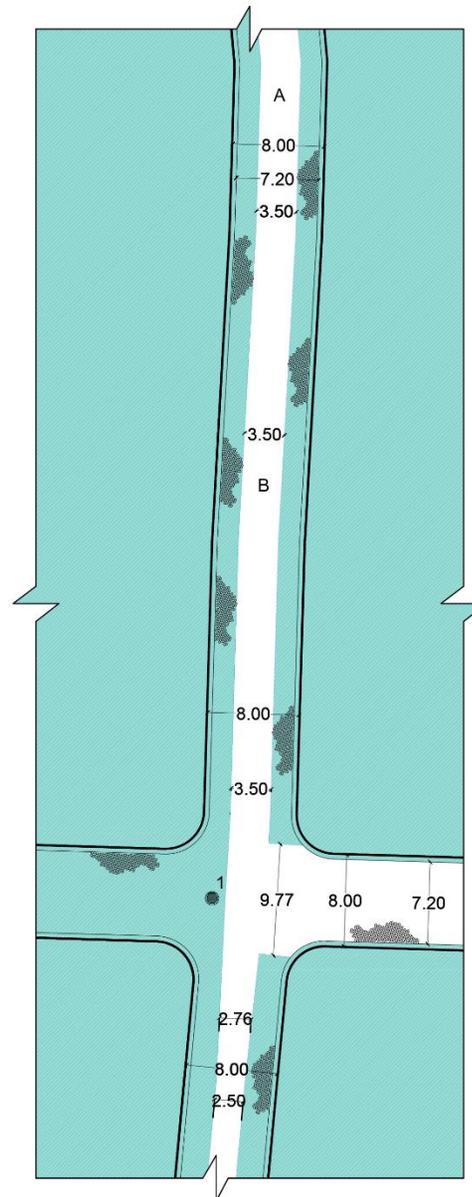
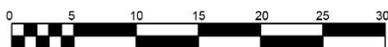
CALLE LA AGUJA

Seccion vial K



Observaciones:

1. La via carece tanto de señalizacion vertical como horizontal.
2. Actualmente esta via tiene un pesimo funcionamiento debido a la invasion de comercios..
3. Los comercios invaden 2.25m de la via a cada extremo para ofrecer productos, de manera que las circulacion es complicada tanto para peatones como para los pocos vehiculos que la transitan.



SECCION VIAL K				
Longitud M.		100 m.		
Ancho de calzada		8 m.		
Direccion		Sur - Norte		
Tipo de superficie		Adoquin		
Tipo de terreno		Plano Pend. 1.00%		
Estado de la superficie	Fisuras longitudinales	-		
	Piel de cocodrilo	-		
	Descaramientos	-		
Baches		240 m2		
Obras de drenaje	Alcantarillado	Id. Plano	1 - - -	
		Servicio	Bueno - - -	
		Estado	Medio - - -	
	Cuneta	Lado	N.O.S.O.N.E.S.E.	
		Longitud	85.87 m	33.94 m
		Revestimiento	Concreto	
		Ancho	0.40 m	
		Servicio	Medio	Medio
		Estado	Malo	Malo
		Sumidero	Lado	-
Estado	-		-	
Sitios criticos				
Señalización	Horizontal	Nombre	-	
		Longitud	-	
		Visibilidad	-	
	Vertical	Nombre	-	
		Estado	-	
		Visibilidad	-	



CONTENIDO:

SECCION VIAL K - MERCADO
ERNESTO FERNÁNDEZ / MASAYA

ELABORADO POR:

BR. HUBERT AMÍN PAVÓN LÓPEZ
BR. OSWALDO JOSÉ MARTÍNEZ R.

TUTOR:

ING. JOSÉ FERNANDO BUSTAMANTE

SIMBOLOGÍA:



ADOQUINES



COMERCIO Y VIVIENDA

LONGITUD DE TRAMO: 100 MTS

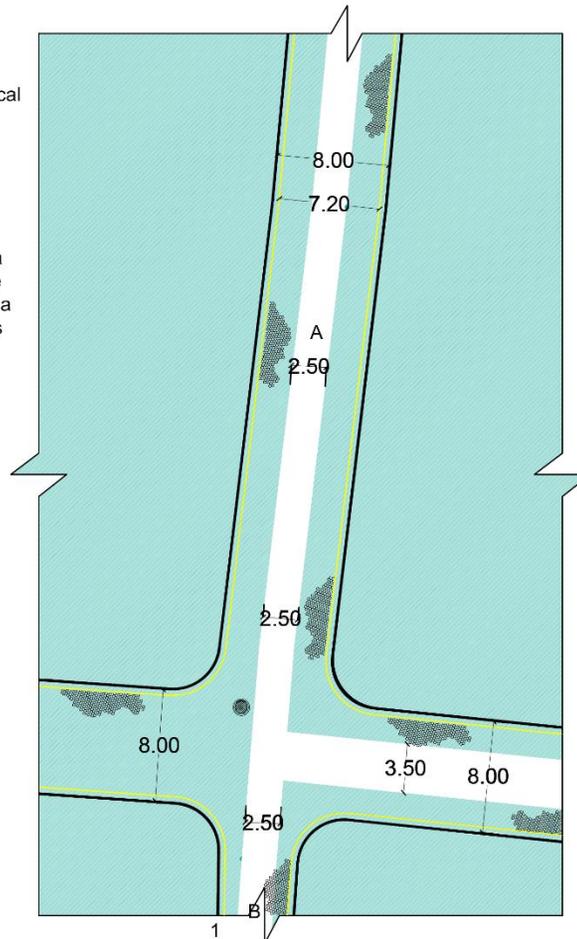
CALLE LA AGUJA

Seccion vial L



Observaciones:

1. La via carece tanto de señalizacion vertical como horizontal.
2. Actualmente esta via tiene un pesimo funcionamiento debido a la invasion de comercios..
3. Los comercios invaden 2.75m de la via a cada extremo para ofrecer productos, de manera que las circulacion es complicada tanto para peatonal como para los pocos vehiculos que la transitan.



SECCION VIAL L					
Longitud M.		63.82 m.			
Ancho de calzada		8 m.			
Direccion		Sur - Norte			
Tipo de superficie		Adoquin			
Tipo de terreno		Plano Pend. 1.00%			
Estado de la superficie	Fisuras longitudinales	-			
	Piel de cocodrilo	-			
	Descaramientos	-			
	Baches	304 m2			
Obras de drenaje	Alcantarillado	Id. Plano	1 - - -		
		Servicio	Bueno - - -		
		Estado	Medio - - -		
	Cuneta	Lado	N.O.S.O.N.E.S.E.		
		Longitud	59.40 m	20.23 m	
		Revestimiento	Concreto		
		Ancho	0.40 m		
		Servicio	Malo	Malo	Malo
		Estado	Malo	Malo	Malo
	Sumidero	Lado	-	-	
Servicio		-	-		
Sitios criticos		Cruce de la aguja			
Señalización	Horizontal	Nombre	-		
		Longitud	-		
		Visibilidad	-		
	Vertical	Nombre	-		
		Estado	-		
		Visibilidad	-		



CONTENIDO:

SECCION VIAL L - MERCADO
ERNESTO FERNÁNDEZ / MASAYA

ELABORADO POR:

BR. HUBERT AMÍN PAVÓN LÓPEZ
BR. OSWALDO JOSÉ MARTÍNEZ R.

TUTOR:

ING. JOSÉ FERNANDO BUSTAMANTE

SIMBOLOGÍA:



ADOQUINES



COMERCIO Y VIVIENDA

LONGITUD DE TRAMO: 63.82 MTS

2.4 Resultados

Se determina que a partir de los m² totales del área estudiada (7785.56 m²) alrededor de 3814.92 metros cuadrados (m²) es el área afectada equivalente al 49% del área total en la superficie de rodadura lo que influye en las condiciones de comodidad y seguridad para transitar,

Los daños encontrados fueron en un 0.3% fisuras longitudinales, 1% piel de cocodrilo, 0.7% descaramientos y el 47% baches (0.5% parchados). Se puede constatar que el mayor problema son los baches y estos pueden ser una de las principales causas generadoras de accidentes de tránsito. De estas fallas el 98% presenta un grado de severidad media siendo una clasificación que refleja el deterioro en las vías. El 2% restante se registró igualmente con severidad media, pero con otro tipo de revestimiento.

Por otra parte, las obras de drenaje específicamente las alcantarillas (manjoles), se encuentran en un estado regular, se identificaron veinte (20) alcantarillas y fueron respectivamente inventariadas, en donde estructuralmente el 100% de estas presentan daños medianamente severos.

Se contabilizaron 2037.26 metros correspondientes a cunetas en las vías entorno al mercado Ernesto Fernández, en donde el 100% poseían la geometría típica de una cuneta. En algunos casos (tramo c) la estructura desaparece o está severamente desgastada, lo que refiere a que no hay una estructura que ayude con la evacuación y colección de aguas pluviales y superficiales de la vía generando así charcas. Por otro lado (tramos B, D, J, K y L) los comercios invaden e imponen estructuras clandestinas por encima de la cuneta, posteriormente estos comercios colman de basura y desechos la estructura de la cuneta imposibilitando así su buen funcionamiento y apurando su deterioro. De acuerdo con los datos recogidos en el trabajo de campo y el análisis realizado se constató que el 33.6% de las cunetas presentan daños de severidad alta, el 50% daños de severidad media y el 16.4% daños de severidad baja, lo que infiere a que

el estado de servicio de las cunetas de estas vías sea de regular a malo perdiendo el propósito de su funcionalidad.

En el caso de los sumideros se inventariaron 18 estructuras en donde cinco (5) de estos están en un completo estado inservible ya sea por estar colmados de basura, obstruidos por algún comercio o su estructura está completamente dañada.

La señalización horizontal que se registró en este inventario vial, presenta un estado el 100% regular, está constituido por marcas de tipo longitudinal como lo son las líneas centrales y las líneas de borde de parada que se pueden catalogar como casi nulas por la deficiencia en que se encuentra la pintura y esto perjudica seriamente la seguridad de los usuarios a la hora de transitar por la vía, al no tener una línea de referencia como lo son las líneas de borde o de carril.

De otro lado se inventariaron tan solo cinco (5) señales de tránsito verticales de las cuales 2 son preventivas y los 3 restantes son reglamentarias. Del inventario se encontraron que las cinco señales están en un estado medianamente visibles, donde tres de ellas son obstruidas por comerciantes o ramas de árboles, una de ellas (tramo I) posee un estado de severo desgaste en su estructura hasta el punto en que se puede observar su esqueleto metálico, siendo este un gran peligro para el estado de los vehículos e incluso para los propios peatones.

CAPÍTULO III: ESTUDIO DE TRÁNSITO Y ACCIDENTALIDAD



3.1 Introducción.

La demanda del tráfico es un aspecto esencial que se necesita conocer con relativa y suficiente precisión, para planificar y diseñar con éxito muchos aspectos de la vialidad, entre ellos el tipo de vehículos que transita y la incidencia poblacional que posee el camino de acuerdo a su ubicación.

En lo que corresponde al capítulo, la necesidad de información del tráfico se define desde dos puntos de vista:

- La capacidad de los tramos viales para conocer hasta que límites de volúmenes de tráfico puede estimarse crecerá la demanda que afectará a la estructura vial durante el periodo del análisis vial adoptado para un estudio.
- Los accidentes que se generan de acuerdo a la interacción de los peatones con los vehículos en un lugar de alto conflicto vial.

El estudio de tránsito deberá proporcionar la información del tránsito promedio diario (TPD) para cada tramo vial materia de un estudio. Es conveniente para ello que los términos de referencia de cada estudio ya proporcionen la identificación de los tramos homogéneos y además de la demanda volumétrica actual deberá conocerse la clasificación por tipo de vehículos.

Las personas representan el componente más complejo de la seguridad vial y de la movilidad como objeto de estudio y seguimiento. Su aproximación se plantea desde los comportamientos individuales y colectivos, su entorno social, su lenguaje y sus características emocionales. Dentro del campo de la seguridad vial, la accidentalidad se presenta como un fenómeno multicausal, articulado con una serie de factores relacionados con el riesgo, la amenaza y la vulnerabilidad.

3.2 Tránsito.

Cuatro parámetros básicos pueden ser utilizados para describir el tránsito en cualquier carretera:

a) Volumen o razón de flujo:

El volumen de tránsito es definido como el número de vehículos que pasan en un determinado punto durante un intervalo de tiempo. La unidad para el volumen es simplemente “vehículos” o “vehículos por unidad de tiempo”. La hora del día que tiene el volumen horario más alto es llamada “hora pico”. Los volúmenes de hora pico son usados como la base para el diseño de carreteras y para varios tipos de análisis operacionales.

b) Velocidad:

La velocidad es definida como una razón de movimiento, en distancia por unidad de tiempo, generalmente como kilómetros por hora (km/h).

c) Densidad:

La densidad es el número de vehículos que ocupa cierta longitud dada de una carretera o carril y generalmente se expresa como vehículos por kilómetro (veh/km).

La densidad es posiblemente el parámetro más importante en el tránsito, porque es la medida más directamente relacionada con la demanda de tránsito.

d) Capacidad:

La capacidad es el máximo número de vehículos que pueden circular en un punto dado durante un período específico de tiempo, bajo condiciones prevaecientes de la carretera y el tránsito.

El Manual de Capacidad de Carreteras 2010 /HCM 2010, por sus siglas en inglés, Highway Capacity Manual/, divide el tránsito en dos situaciones,

- a) El flujo ininterrumpido
- b) El flujo interrumpido.

En éste análisis, se abordará como base el flujo interrumpido, ya que el flujo ininterrumpido es usado para el tránsito de carreteras.

3.2.1 Capacidad vial.

Según el manual centroamericano de Normas para el diseño geométrico de las carreteras regionales SIECA, la capacidad vial de una vía está directamente relacionada a la ecuación oferta-demanda, del lado de la demanda se sitúa el volumen de diseño, que es el volumen de tránsito horario proyectado para utilizar dicha carretera en el año de diseño, o sea al término de un periodo de proyección que, según dicho libro es normalmente de veinte años, mientras que la oferta, por su parte, se mide mediante la capacidad, que es el máximo volumen horario de tránsito que puede, de manera razonable, circular por un punto o una sección de la carretera, bajo las condiciones prevalecientes de la carretera y el mismo tránsito vehicular

El flujo máximo del tránsito en una vía es su capacidad, que ocurre cuando se alcanza la densidad crítica, que se mide en vehículos por kilómetro, y el tránsito se mueve a la velocidad crítica. A medida que se alcanza la capacidad de una carretera, el flujo vehicular se torna menos estable, porque las brechas disponibles para maniobrar en la corriente del tránsito se reducen. En estas condiciones, la operación se vuelve difícil de sostener por largos periodos, se forman largas colas y el flujo se torna forzado o se interrumpe.

3.2.2 Niveles de servicio.

El conocido Manual de capacidades de carreteras 2010 /HCM 2010, por sus siglas en inglés, Highway Capacity Manual establece seis niveles de servicio, identificados subjetivamente por letras desde la A hasta la F, donde al nivel de servicio A se logra un flujo vehicular totalmente libre, mientras que al nivel de servicio F se alcanza el flujo forzado que refleja condiciones de utilización a plena capacidad de la vía o de sus componentes esenciales, como decir las rampas y las secciones para entrecruzamientos.

Las condiciones generales de operación para los niveles de servicio, se deben resumidamente de la siguiente manera.

Tabla 2. Niveles de Servicio.

Nivel 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: Manual Centro Americano para el Diseño Geométrico de Carreteras, Pag.33.

La Tabla 14. Niveles de servicio, pag.33 muestra la guía recomendada por la AASHTO en el conocido manual de la especialidad de diseño geométrico, para seleccionar el nivel de servicio de una carretera, en función de su tipología y las características del terreno. Las limitaciones financieras características del medio centroamericano y las distancias medias de viajes relativamente más cortas, combinados con una aparente tolerancia a mayores grados de congestionamientos, inducen a pensar que esta tabla puede ofrecer las soluciones más deseables.

3.2.3 Capacidades y niveles de servicio en vías de dos carriles.

El procedimiento para el cálculo de las capacidades y niveles de servicio de las carreteras de dos carriles, se basa en la metodología establecida en el indicado Manual de capacidad de carreteras, en su versión de 1994.

1. Resumen de los datos de los estudios de tránsito y de las características de la carretera (Ver datos en anexos pag. I a XX):
 - Volumen de tránsito en la hora pico (v , en vehículos por hora).
 - Factor de hora pico (FHP).
 - Composición del tránsito (porcentaje de vehículos livianos, autobuses, camiones y vehículos recreativos).
 - Distribución direccional del tránsito.
 - Tipo de terreno.
 - Ancho de carriles y hombros (metros).
 - Velocidad de diseño (Km. por hora).

2. El cálculo del flujo de servicio (Sfi) de las carreteras se realiza utilizando la siguiente formula: (Observar resultado de aplicación en página 38).

$$Sfi = 2800x (v/c) \times fd \times fw \times fhv,$$

Ecuación 2. Calculo de flujo de servicio. Fuente: Normas para el Diseño Geometrico de Carreteras Regionales.

donde

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

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

v/c = Relación 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.

3. Calculo volúmenes de tránsito y nivel de servicio teniendo en cuenta los siguientes factores.

Tabla 3. Restricciones de Rebaso

Nivel de Servicio (V/C) para carretera de dos carriles

Nivel de Servicio (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	0.20	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	0.60	0.59	0.58	0.57	0.62	0.57	0.52	0.48	0.46	0.43	0.58	0.50	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: Normas para el Diseño Geométrico de Carreteras Regionales. Cap.2, Pag.18.

Tabla 4. Distribución Direccional

Factores de Ajuste por Distribución Direccional del Tránsito en Carreteras de dos Carriles

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: Normas para el Diseño Geométrico de Carreteras Regionales. Cap.2, Pag.19.

Tabla 5. Factores de Hora Pico.

Factores de Hora Pico (FHP) para Carreteras de dos Carriles

Volumen Horario (vehiculos/hora)	FHP
100	0.83
200	0.87
300	0.90
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: Normas para el Diseño Geométrico de Carreteras Regionales. Cap.2, Pag.19.

Tabla 6. Factores de Ajuste en Carreteras de Dos Carriles

Factores de Ajuste por Efecto Combinado de Carriles Angostos y Hombros Restringidos, Carretera de dos Carriles

Hombro (m)	Carril de 3.65m		Carril de 3.35m		Carril de 3.05m		Carril de 2.75m	
	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	0.70	0.88	0.65	0.82	0.58	0.75	0.49	0.66

Fuente: Normas para el Diseño Geométrico de Carreteras Regionales. Cap.2, Pag.20.

Tabla 7. Equivalencia de Automóviles del Tipo de Terreno.

.Automóviles Equivalentes por Camiones y Autobuses, en Función del Tipo de Terreno, Carreteras de dos Carriles

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

Fuente: Normas para el Diseño Geométrico de Carreteras Regionales. Cap.2, Pag.20.

Tabla 8. Equivalencia de Automóviles en Caminos Rurales.

Automóviles Equivalentes para Pendientes Específicas, en Caminos Rurales de dos Carriles

Longitud de pendiente (km)	Pendiente				
	3	4	5	6	7
0.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9
0.8	1.7	1.9	2.0	2.2	2.4
1.2	1.9	2.1	2.4	2.7	3.0
1.6	2.1	2.4	2.8	3.3	3.8
2.4	2.5	3.1	3.8	4.7	5.8
3.2	2.9	3.8	4.8	6.3	8.2
4.8	3.8	5.5	7.8	11.3	16.1
6.4	4.9	7.4	11.5	18.1	28.0

Fuente: Normas para el Diseño Geométrico de Carreteras Regionales. Cap.2, Pag.20.

3.2.4 Resultados capacidad vial y nivel de servicio

Procedimiento de análisis del nivel de servicio para poder determinar los valores correspondientes a los volúmenes horarios de máxima demanda, se realizaron conteos in situ durante las horas con más concurrencia. En este ejemplo se mostrará análisis para el Sector Las Pescaderas. (Ver datos de levantamiento pag. 15 y pag. I en anexos).

Tabla 9. Datos de levantamiento y conteo en Sector Las Pescaderas.

Características de la vía		Características del Tráfico	
Terreno	Plano	VThp =	403
velocidad Proyecto (kmh)	45	Fph =	0.91
Ancho de Carriles (Pie)	12	Distribucion Direccional	100/0
Ancho de Hombros (Pie)	0	Tráfico:	
Restricciones de Rebase	80%	% Camiones	1.64
		% Buses	0.06
		% Veh. Recreativos	0.97

Fuente: Elaboración propia

Esto consiste en encontrar los volúmenes de trafico ideales para cada nivel de servicio y luego compararlo con el volumen de la hora pico, volumen que debe ser expresado como equivalente (VE) a través de la expresión $VE = VThp/Fph$.

$$\text{Por tanto: } VE = \frac{403}{0.91} \quad \text{VE} = \mathbf{442 \text{ Vehículos por hora}}$$

A continuación, procedemos a utilizar la ecuación No. 2 - Volumen de Servicio para el Nivel Seleccionado. (Pag. 34).

$$Sfi = 2800x (v/c) x fd x fw x fhv,$$

V/C= Relación Volumen / Capacidad del Nivel de Servicio.

Este valor está en función de las restricciones de rebase y del tipo de terreno

Para este caso las restricciones de rebase son del 80% y el terreno es plano. Las restricciones de rebase se refiere a la capacidad que tiene un vehículo para

adelantar en determinada área o longitud de camino (Cunetas, curvas, obstáculos, etc.)

En base a la tabla 3, pag. 34 con el tipo de terreno indicado sabemos que para los distintos niveles la relación será:

Niv. Serv.	V/C
A	0.05
B	0.17
C	0.33
D	0.58
E	1

Nivel de Servicio (V/C) para carretera de dos carriles

Nivel de Servicio (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	0.20	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	0.60	0.59	0.58	0.57	0.62	0.57	0.52	0.48	0.46	0.43	0.58	0.50	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

Fd= Factor de distribución direccional del tránsito.

Factores de Ajuste por Distribución Direccional del Tránsito en Carreteras de dos Carriles

Depende de la distribución vehicular por sentido de flujo. Con ayuda de la tabla 4, pag 35. Y sabiendo la

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

Distribución direccional: 100/0

Según esta tabla el factor direccional será: 0.71

Fw= Factor para anchos de carril y hombros.

Para este se usa el ancho de carril y el de hombro pues en base a la tabla 6, pag. 35 para cada nivel de servicio

De modo que:

Ancho de carril en metros equivale a: 3.65 m.

Ancho de hombros en metros equivale a: 0 m.

Niv. Serv.	Fw
A	0.7
B	0.7
C	0.7
D	0.7
E	0.88

Factores de Ajuste por Efecto Combinado de Carriles Angostos y Hombros Restringidos, Carretera de dos Carriles

Hombro (m)	Carril de 3.65m		Carril de 3.35m		Carril de 3.05m		Carril de 2.75m	
	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	0.70	0.88	0.65	0.82	0.58	0.75	0.49	0.66

Fhv= Factor de Vehículos Pesados

Este está expresado por: $f_{hv}=1 / [1+ PT (ET-1) + PB (EB-1) + PR (ER-1)]$.

Las equivalencias en automóviles para Camiones pesados (ET), para autobuses (EB), y vehículos recreacionales (ER), afectadas por el alineamiento horizontal, son tomadas de la tabla 7, pag. 36. Los factores PT, PB y PR corresponden a la fracción decimal de la proporción de camiones, autobuses y vehículos recreacionales en el volumen de tránsito total.

Se sabe que: % Camiones: 1.64, % Buses: 0.06, % Veh. Recreativos: 0.97

Entonces:

Tipo de Vehículo	Nivel Servicio	Terreno
		Plano
Camiones, Et	A	2.0
	B-C	2.2
	D-E	2.0
Buses, Eb	A	1.8
	B-C	2.0
	D-E	1.6
Vehículos Recreativos, ER	A	2.2
	B-C	2.5
	D-E	1.6

Automóviles Equivalentes por Camiones y Autobuses, en Función del Tipo de Terreno, Carreteras de dos Carriles

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

$f_{hv}=1 / [1+ PT (ET-1) + PB (EB-1) + PR (ER-1)]$.

Una vez se introdujeron los valores ET, EB, ER correspondientes obtenemos el factor de vehículo pesado para cada nivel.

- Fhv (Nivel A) = 0.97227084
- Fhv (Nivel B) = 0.9663423
- Fhv (Nivel C) = 0.9663423
- Fhv (Nivel D) = 0.9779186
- Fhv (Nivel E) = 0.9779186

Finalmente el volumen de servicio para el nivel de servicio sera:

$$Sfi = 2800x (v/c) x fd x fw x fhv, \text{ donde}$$

- Nivel A (Vel/hora) = 68
- Nivel B (Vel/hora) = 229
- Nivel C (Vel/hora) = **444**
- Nivel D (Vel/hora) = 789
- Nivel E (Vel/hora) = 1711

El nivel al que esta operando la carretera es el que esta mas proximo al volumen equivalente encontrado anteriormente en la pag. 37: (Veh/Hora) = 442

Por lo tanto en este caso, definimos que el nivel de servicio para la carretera ubicada en el sector de las pescaderas es **C**.

A continuación, se muestran los resultados obtenidos para las siguientes vías que conforman el área de estudio.

Tabla 10. Flujo de Servicio (SFI), Intersección San Miguel.

INTERSECCION SAN MIGUEL						
Nivel	2800	V/C	Fd	Fw	FHV	sfi
A	2800	0.15	0.71	0.70	0.966	201.64
B	2800	0.27	0.71	0.70	0.959	360.33
C	2800	0.43	0.71	0.70	0.959	573.85
D	2800	0.64	0.71	0.70	0.970	863.91
E	2800	1.00	0.71	0.88	0.970	1696.96

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11. Flujo de Servicio (SFI), Intersección Reforma-Parada.

INTERSECCION REFORMA-PARADA						
Nivel	2800	V/C	Fd	Fw	FHV	sfi
A	2800	0.15	0.71	0.70	0.945	197.26
B	2800	0.27	0.71	0.70	0.933	350.56
C	2800	0.43	0.71	0.70	0.933	558.30
D	2800	0.64	0.71	0.70	0.955	850.55
E	2800	1.00	0.71	0.88	0.955	1670.72

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12. Flujo de Servicio (SFI), Intersección Reforma - Pollo No. 2.

INTERSECCION REFORMA- POLLO No.2						
Nivel	2800	V/C	Fd	Fw	FHV	sfi
A	2800	0.15	0.71	0.70	0.932	194.55
B	2800	0.27	0.71	0.70	0.918	344.92
C	2800	0.43	0.71	0.70	0.918	549.32
D	2800	0.64	0.71	0.70	0.942	838.97
E	2800	1.00	0.71	0.88	0.942	1647.97

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13. Flujo de Servicio (SFI), Intersección Pollo No. 2.

INTERSECCION POLLO No.2						
Nivel	2800	V/C	Fd	Fw	FHV	sfi
A	2800	0.15	0.71	0.70	0.831	173.46
B	2800	0.27	0.71	0.70	0.799	300.21
C	2800	0.43	0.71	0.70	0.799	478.11
D	2800	0.64	0.71	0.70	0.861	766.83
E	2800	1.00	0.71	0.88	0.861	1506.27

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14. Flujo de Servicio (SFI), Intersección la Aguja.

INTERSECCION LA AGUJA						
Nivel	2800	V/C	Fd	Fw	FHV	sfi
A	2800	0.15	0.71	0.70	0.966	201.64
B	2800	0.27	0.71	0.70	0.959	360.33
C	2800	0.43	0.71	0.70	0.959	573.85
D	2800	0.64	0.71	0.70	0.969	863.01
E	2800	1.00	0.71	0.88	0.969	1695.21

Fuente: Elaboración propia

Al analizar el procedimiento y comparar el flujo vehicular, con el calculado en el flujo de servicio, nos da para intersección Las Pescaderas un flujo vehicular de 442 vehículos, que al analizarlos con los resultados del flujo de servicio en este punto de la carretera, se acerca al nivel de servicio C, el cual es un flujo libre estable, pero la velocidad empieza a ser restringida por las condiciones del tránsito, en las intersecciones San Miguel, Reforma-Parada y Reforma-Pollo No.2

al analizar los resultado de flujo de vehicular y flujo de servicio, se acercan al nivel de servicio E , el cual es un flujo inestable, suceden pequeños embotellamientos.

Para la intersección Pollo No.2, nos da un flujo vehicular de 356.67 vehículos, que, al analizarlos con los resultados del flujo de servicio en este punto de la carretera, se acerca al nivel de servicio A, el cual es un flujo libre de vehículos, bajo volúmenes de tránsito y relativamente altas velocidades de operación también para la intersección La Aguja los resultados de flujo vehicular y flujo de servicio, se acercan al nivel de servicio B.

3.3 Accidentalidad.

Para la dirección de la accidentalidad y para una mayor agilidad de análisis, los objetos de estudio se dividen según las características tradicionales de análisis: accidentes y víctimas según gravedad. **“En cada uno de estos objetos de estudio están presente las tres temáticas o factores que intervienen en la accidentalidad: vehículo, espacio y el ser humano”**.

3.3.1 Accidentes viales.

Se define accidente como el perjuicio ocasionado a una persona o a un bien material, en un determinado trayecto de movilización o transporte, debido generalmente a la acción riesgosa, negligente o irresponsable, de un conductor, pasajero o peatón; como también a fallos mecánicos repentinos, errores de transporte de carga, condiciones ambientales desfavorables y cruce de animales durante el tráfico.

En Nicaragua según cifras del Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI) y la Policía nacional en cuanto a lo que se refiere a los accidentes de tránsito en el

sector analizado, generalmente ocurren accidentes con daños materiales, raras ocasiones existen víctimas lesionadas o muertas.

El dato mencionado anteriormente, evidencia el problema de infraestructura pública que representa la accidentalidad vial y por otro la ejecución de medidas que frenen las tendencias actuales y que mitiguen este fenómeno que se ha convertido en un factor de fuerte impacto no solo en términos humanos sino también económicos en todo el mundo y en el país.

3.3.2 Objeto de estudio en la accidentalidad vial.

Se estudia el número total de accidentes producidos por lo que se contemplan los indicadores generales de la accidentalidad: totales de accidentes, totales de causas por accidente, totales de accidentes por su ubicación.

De acuerdo a los datos suministrados por la secretaria de tránsito nacional de Nicaragua en el periodo de análisis 2014 – 2017, se tienen los siguientes datos para el sector del mercado Ernesto Fernández de Masaya.

Tabla 15. Accidentes por Semestre en el Sector del Mercado Ernesto Fernández

AÑO	2014 1er S.	2014 2do S.	2015 1er S.	2015 2do S.	2016 1er S.	2016 2do S.	2017 1er S.	2017 2do S.	2020 1er S.	2020 2do S.
CANTIDAD	18	25	19	23	8	23	17	15	15	21

Fuente: Policía Nacional.

3.3.3 Sub categorías del análisis de accidentalidad.

Las que se tienen en cuenta, son:

- **Tipo de accidente:** Describir los accidentes de una manera simple, de manera de agruparlos en una clasificación simple en función de los daños (consecuencia) que los elementos físicos causan en el sector.
- **Lugar del accidente:** Identificar los puntos más comunes o con mayor incidencia alrededor de este conflicto vial.
- **Causas del accidente:** Conocer los factores que influyen en este suceso y cuáles son las causas más frecuentes antes de un accidente.

3.3.4 Causas comunes que generan accidentes y congestión de tránsito en el área del Mercado Municipal Ernesto Fernández en la ciudad de Masaya.

- Bajar pasajeros por la izquierda.
- Caída de pasajeros.
- Conducir contra la vía.
- Desatender señales de tránsito.
- Falta de pericia.
- Falta de precaución al retroceder.
- Fortuito.
- Giros indebidos.
- Interceptar el paso.
- Invadir carril.
- Mal estado mecánico.
- No guardar distancia.

3.3.5 Identificación de puntos de mayor accidentalidad.

Según datos estadísticos suministrados por la Secretaría de Tránsito Municipal, se determinó como puntos de mayor accidentalidad, los sitios (Cruce o tramo) donde más recurrencia de accidentes ocurrieron dentro del periodo analizado, entre enero de 2014 a diciembre de 2020.

El estudio se limitó a los siguientes seis puntos, los cuales serán definidos como críticos para este trabajo.

Cruce de las Pescaderas – Cruce Reforma/Pollo – Cruce Pollo No 2
Cruce La Aguja – Cruce San Miguel – Cruce Reforma/Parada

Con la selección inicial de los puntos, se determinarán otros criterios como el entorno, las particularidades de los accidentes, y la importancia que requieren los elementos de tránsito en esta zona.

Gráfica del porcentaje de accidentes en los distintos puntos estudiados.

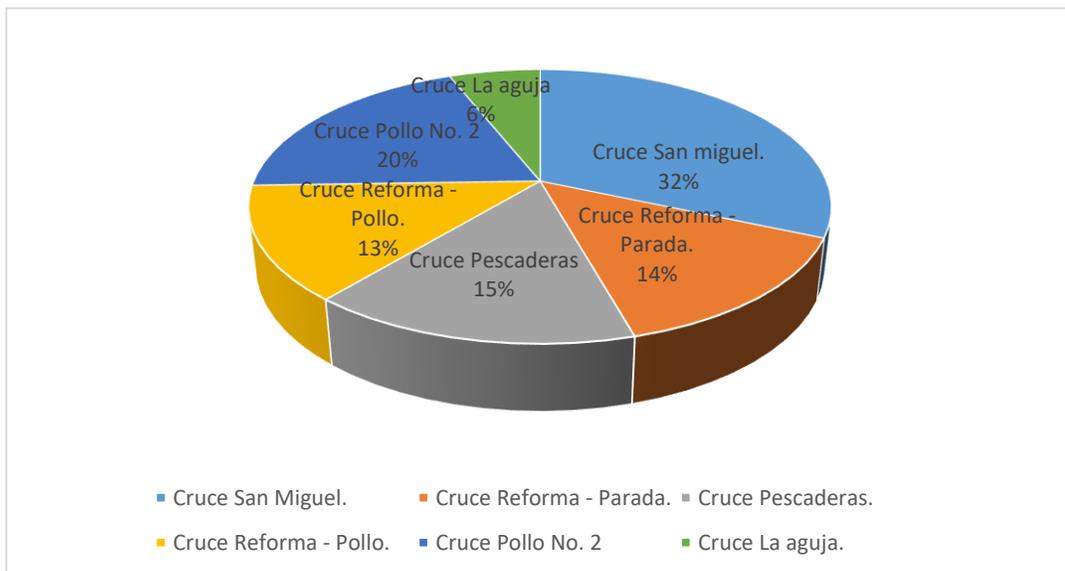
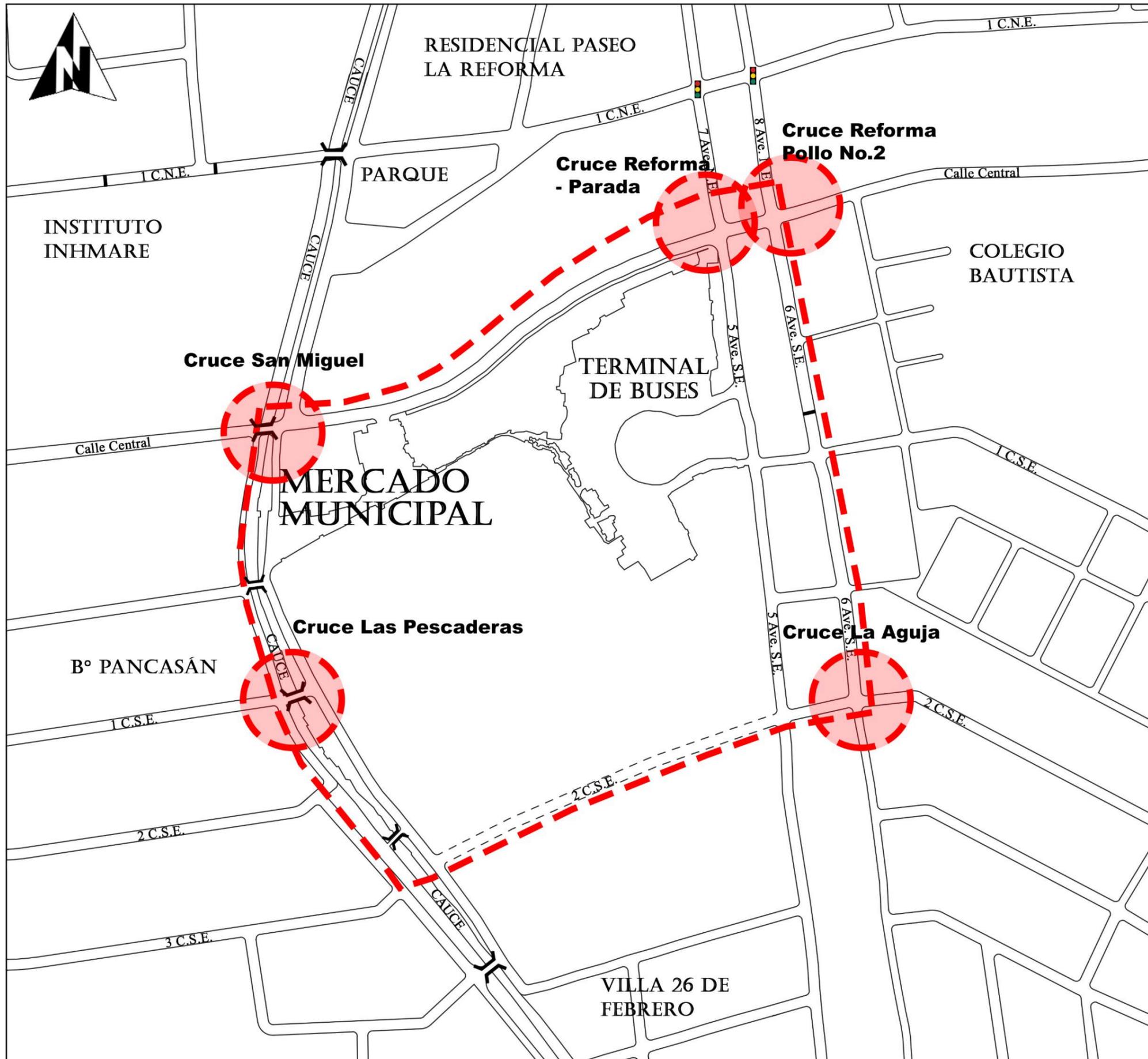


Gráfico 1. Porcentaje de accidentes en distintos puntos del Mercado Ernesto Fernández. Fuente: Policía Nacional.



CONTENIDO:
Plano de Puntos de
accidentalidad.

ELABORADO POR:
BR. HUBERT AMÍN PAVÓN LÓPEZ
BR. OSWALDO JOSÉ MARTÍNEZ R.

TUTOR:
ING. JOSÉ FERNANDO BUSTAMANTE

SIMBOLOGÍA:
- - - - - ANTIGUA VÍA VEHICULAR
} PUENTE

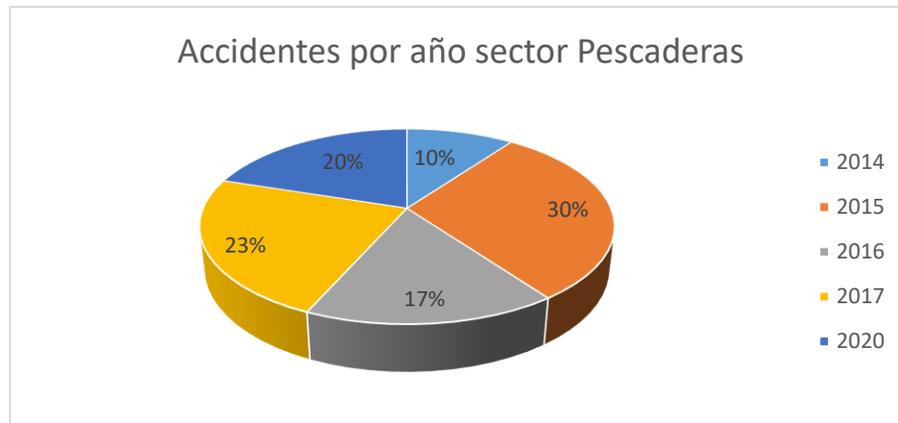


Gráfico 2. Porcentaje de accidentes anuales en el sector de las Pescaderas. Fuente: Elaboración propia.

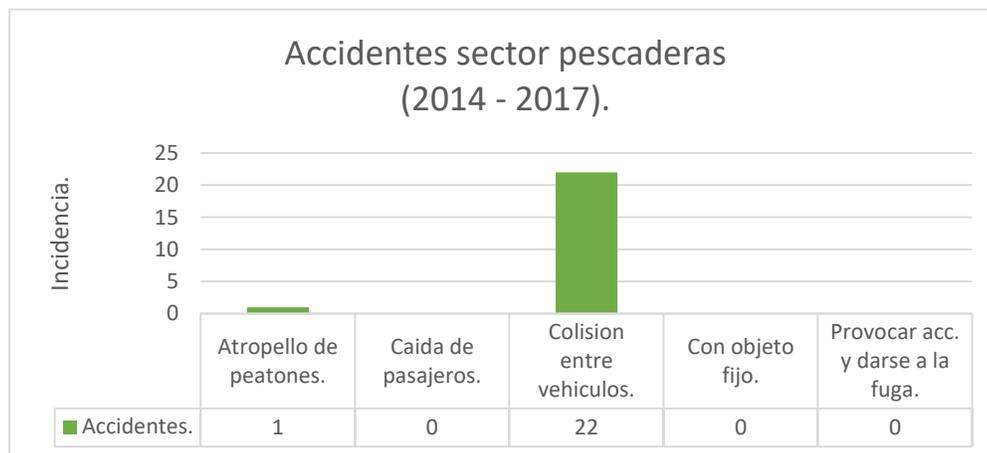


Gráfico 3. Mayor incidencia de accidentes en el sector de las Pescaderas. Fuente: Elaboración propia.

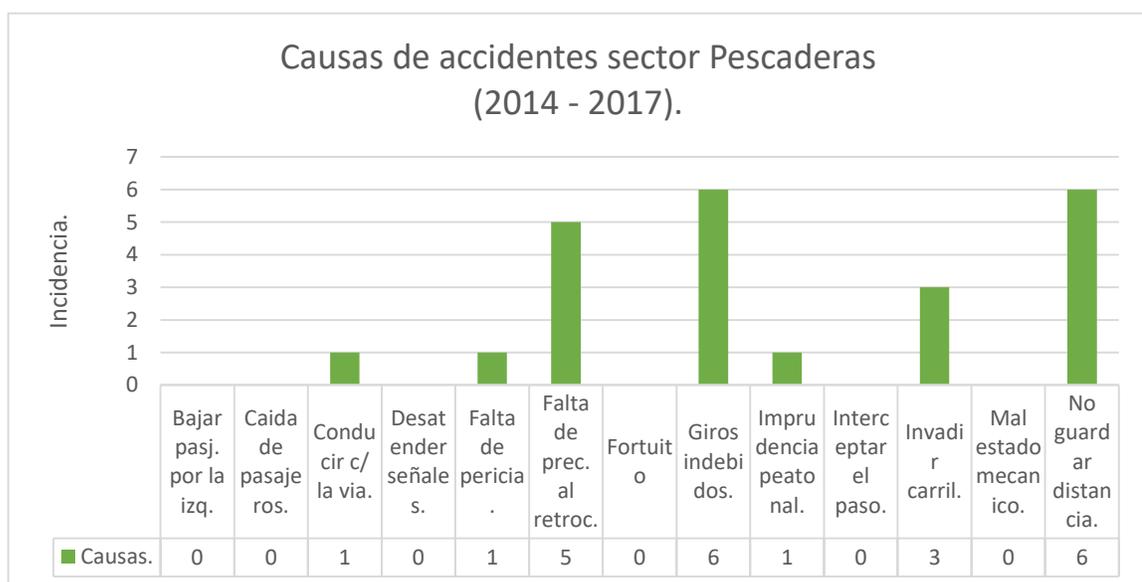


Gráfico 4. Mayores causas de accidentes en el sector de las Pescaderas. Fuente: Elaboración propia.

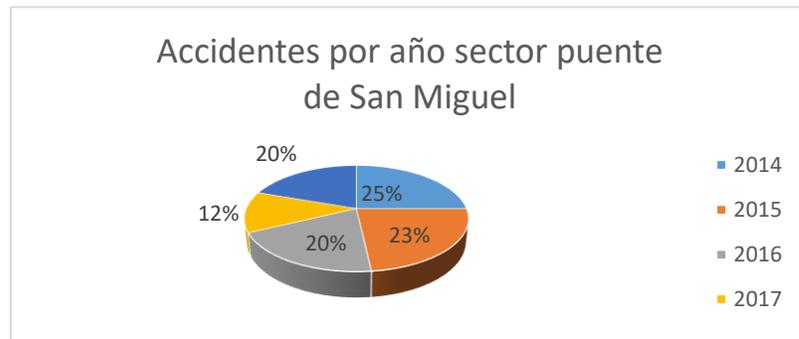


Gráfico 5. Porcentaje de accidentes anuales en el sector del puente de San Miguel. Fuente: Elaboración propia.

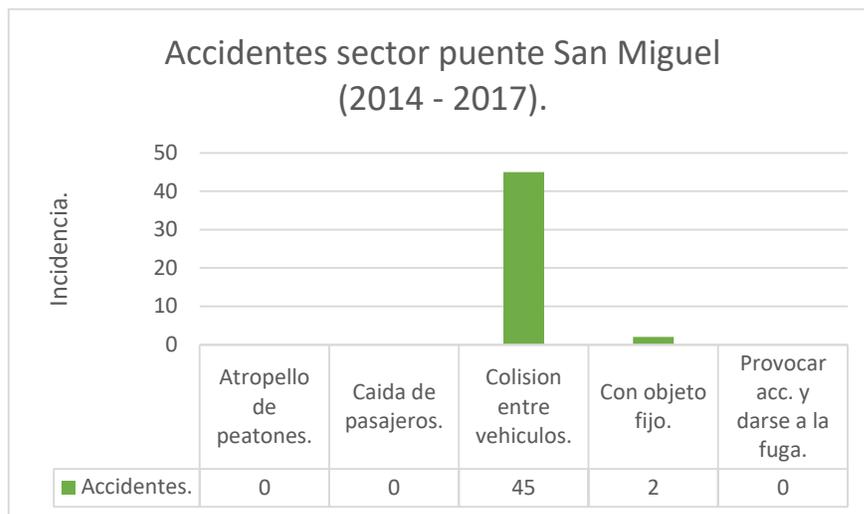


Gráfico 6. Mayor incidencia de accidentes en el sector del puente de San Miguel.

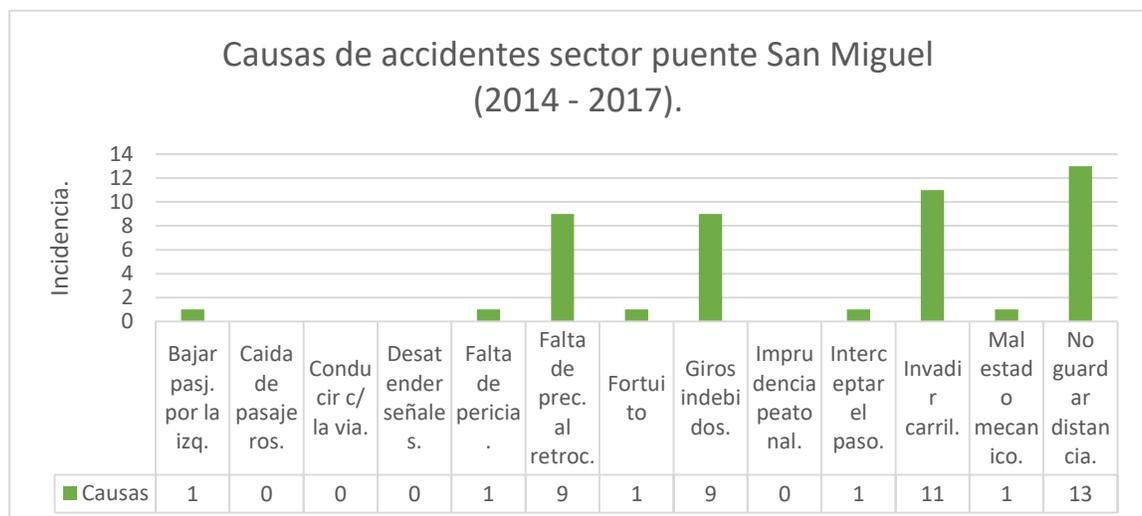


Gráfico 7. Mayores causas de accidentes en el sector del Puente de San Miguel. Fuente: Elaboración propia.

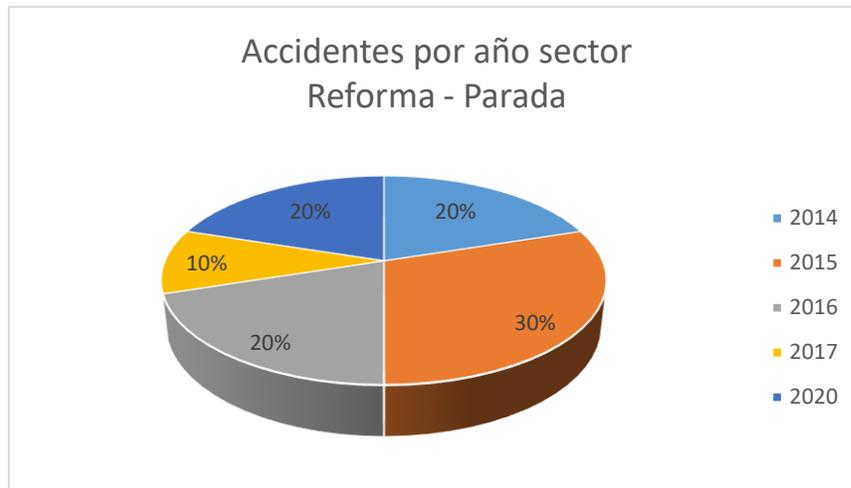


Gráfico 8. Porcentaje de accidentes anuales en el sector de la Reforma - Parada.
Fuente: Elaboración propia.

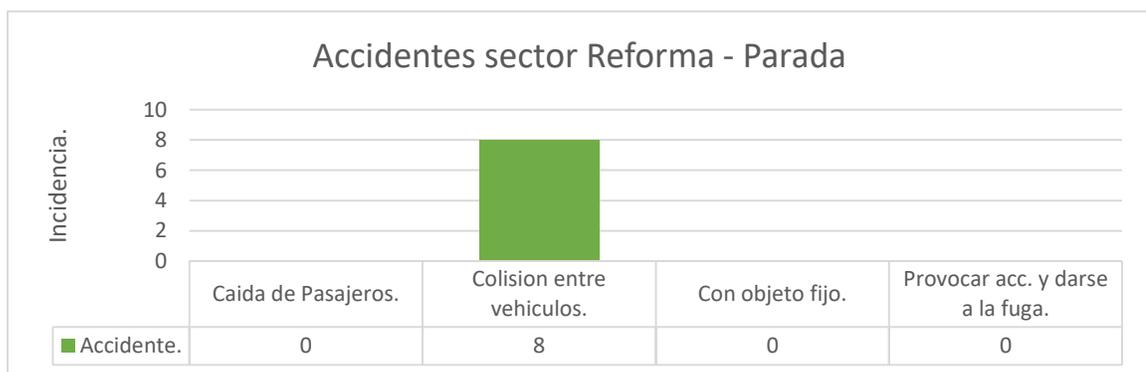


Gráfico 9. Mayor incidencia de accidentes en el sector de la Reforma – Parada.
Fuente: Elaboración propia.

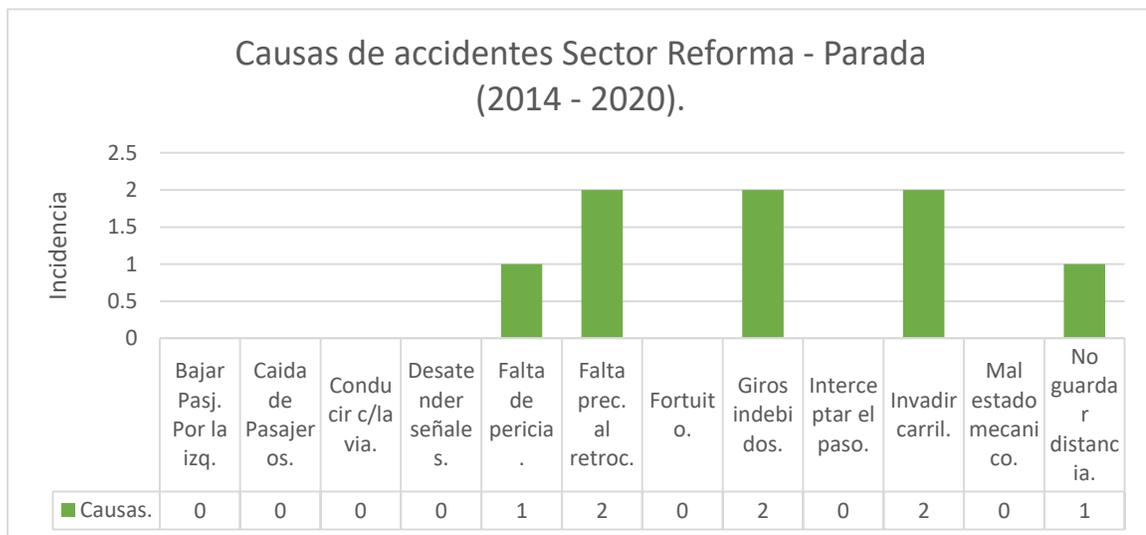


Gráfico 10. Mayores causas de accidentes en el sector de la Reforma – Parada.
Fuente: Elaboración propia.

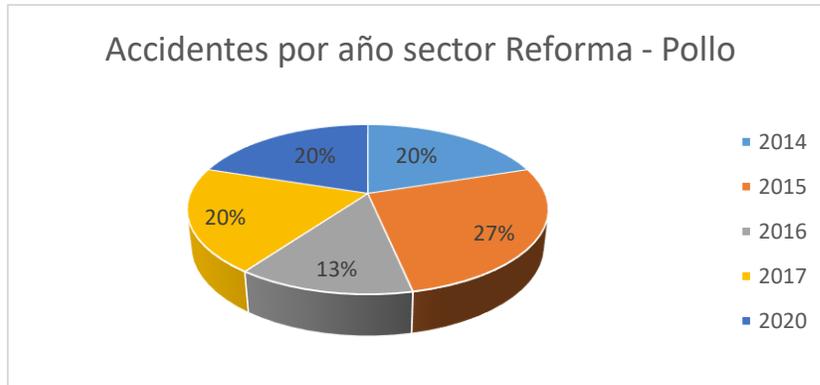


Gráfico 11. Porcentaje de accidentes anuales en el sector de la Reforma - Pollo No. 2. Fuente: Elaboración propia.

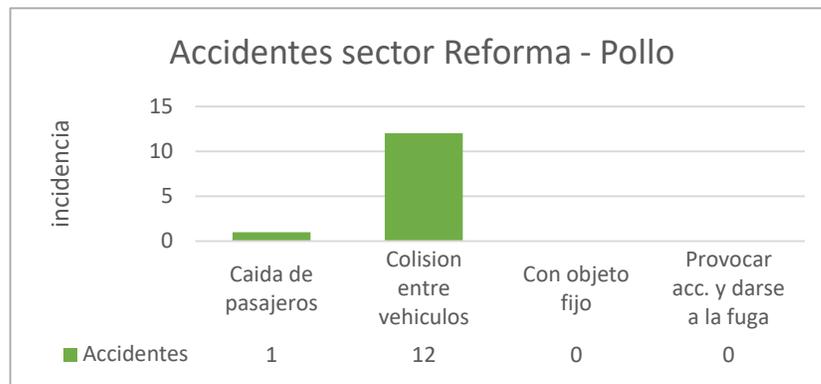


Gráfico 12. Mayor incidencia de accidentes en el sector de la Reforma – Pollo No. 2. Fuente: Elaboración propia.

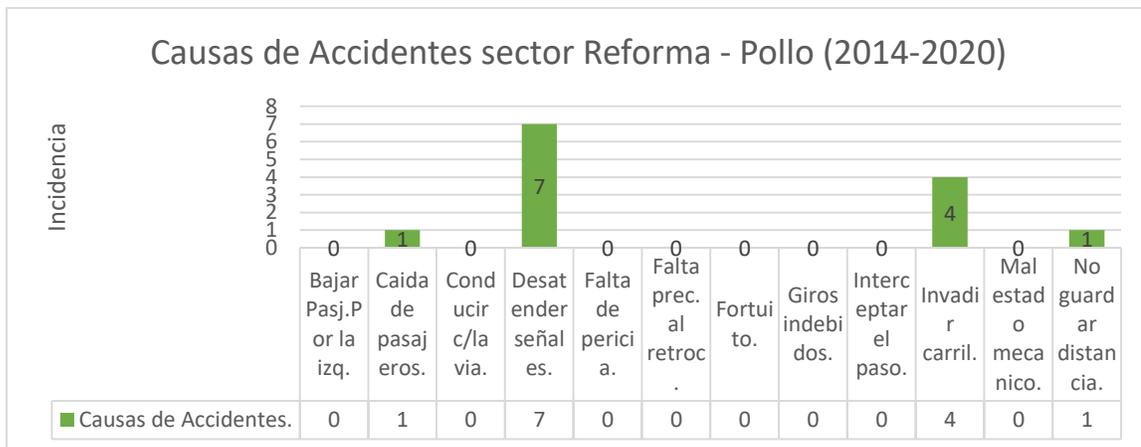


Gráfico 13. Mayores causas de accidentes en el sector de la Reforma – Pollo. Fuente: Elaboración propia.

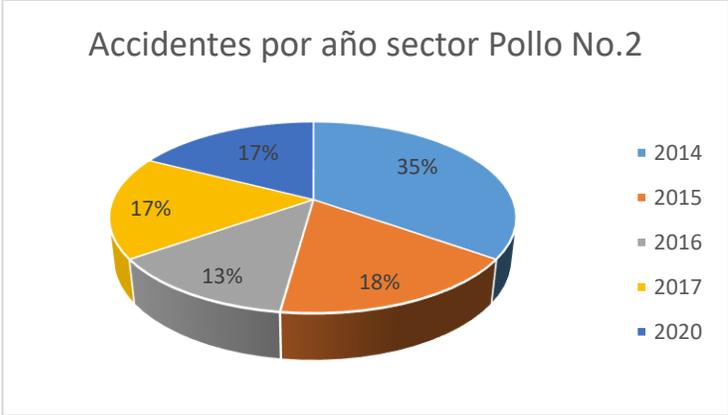


Gráfico 14. Porcentaje de accidentes anuales en el sector del Pollo No.2. Fuente: Elaboración propia.

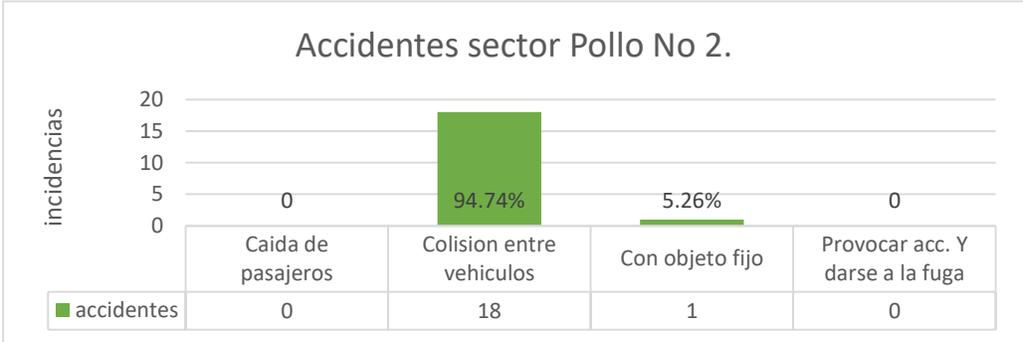


Gráfico 15. Mayor incidencia de accidentes en el sector del Pollo No. 2. Fuente: Elaboración propia.

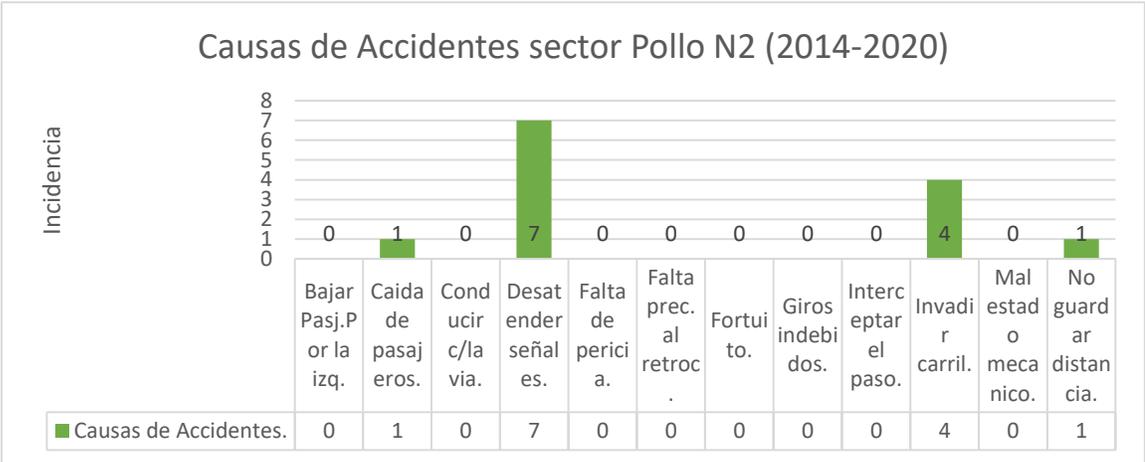


Gráfico 16. Mayores causas de accidentes en el sector del Pollo No. 2. Fuente: Elaboración propia.

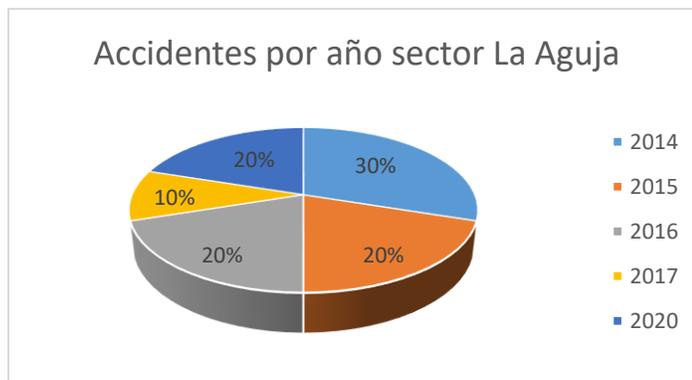


Gráfico 17. Porcentaje de accidentes anuales en el sector de la Aguja. Fuente: Elaboración propia.

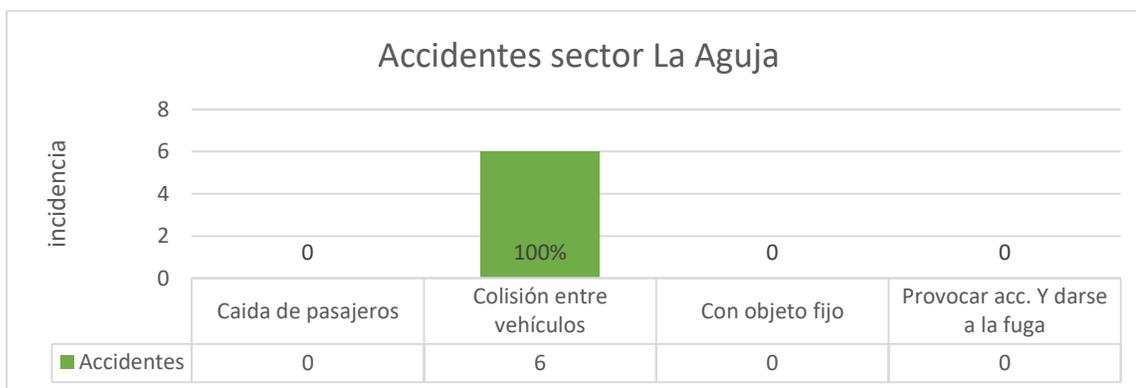


Gráfico 18. Mayor incidencia de accidentes en el sector de la Aguja. Fuente: Elaboración propia.

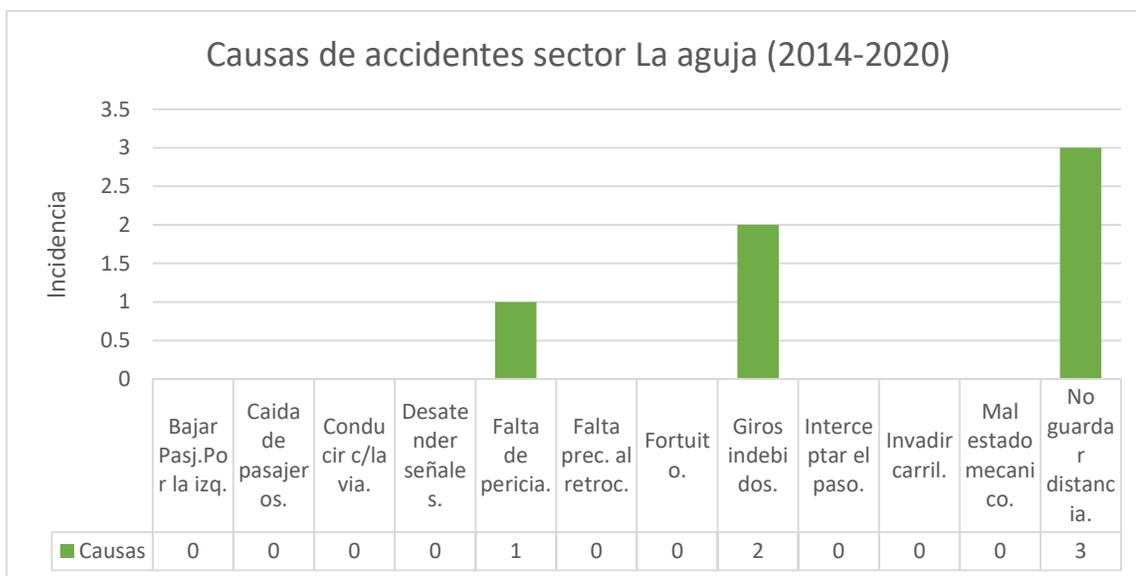


Gráfico 19. Mayores causas de accidentes en el sector de la Aguja. Fuente: Elaboración propia.

CAPITULO IV: TERMINAL DE BUSES



4.1 Introducción.

El transporte terrestre interurbano ha venido evolucionando hasta convertirse en el medio habitual de desplazamiento en las ciudades, esto es debido al crecimiento poblacional que surgió a lo largo de muchos años y por consiguiente la necesidad de unidades de transporte. Hoy en día este movimiento se controla y reglamenta en las terminales de transporte, las cuales proporcionan espacios necesarios a los usuarios para la espera y abordaje de autobuses.

Dentro del marco correspondiente al sistema de transporte, Masaya tiene como principal problemática que afecta el buen funcionamiento y el fácil acceso a cada uno de los circuitos dentro y fuera de esta, la ausencia de una terminal de transporte con una adecuada infraestructura y una buena utilización de espacios.

A pesar de que este servicio posee una gran demanda no solo porque Masaya posee un potencial turístico muy apreciado por los extranjeros y por los propios nicaragüenses, sino porque es un departamento de comercialización, una fuente muy importante de ingreso para la ciudad, por lo que genera un aumento de puestos de manera desordenada en el mercado, en sus alrededores y en la propia terminal de buses.

Por tanto, en este capítulo se pretende analizar detalladamente y conocer las necesidades que tienen los usuarios (conductores y peatones) de esta terminal, debido a la mala organización, distribución y a la inexistencia de infraestructura de transporte del departamento.

4.2 Conceptos generales.

- **Terminal de buses:** Espacio físico en el cual las personas abordan y desbordan las unidades de transporte colectivo. La terminal de buses es considerada como espacio muy importante para el desarrollo urbano de cualquier ciudad tanto a nivel nacional como local, debido al servicio que brinda el transporte.
- **Características de una terminal:** Comprende espacios semi-abiertos y cerrados, requieren espacios exteriores para áreas exteriores (estacionamiento, áreas de maniobras), se define por cuatro zonas: Pública, privada, servicio y carga.
- **Transporte:** Se denomina transporte o transportación al traslado de un lugar a otro de algún elemento, en general personas o bienes. El transporte es una actividad fundamental dentro de la sociedad.
- **Sistema de transporte:** Es el conjunto de elementos integrados por infraestructura y por equipos móviles que suministran servicios de transporte a una región geográfica.
- **Tipos de transporte:**
 - Autobús.
 - Microbús.
 - Moto taxis.
- **Parada de buses:** Son lugares dentro del recorrido de los autobuses de transporte público en donde estos se detienen para permitir el ascenso y descenso de pasajeros.
- **Pasajero o usuario:** Son todas las personas o individuos que se encuentran viajando de un punto o ubicación hacia otra.

4.3 Análisis del sitio.

El sitio se emplaza aproximadamente a siete cuadras del centro histórico de la ciudad donde se encuentra el mercado de las artesanías lugar que era muy frecuentado por turistas de todo el mundo.

4.3.1 Límites

Los límites del área de estudio son:

- Al norte con la residencial Paseo la Reforma
- Al sur con el mercado Ernesto Fernández
- Al este con el barrio Héroes y Mártires
- Al oeste con el mercado Ernesto Fernández.

4.3.2 Extensión territorial del sitio de estudio.

El área con que cuenta el sitio de estudio es de 22,251.56 m² (3.15 Mzs.).

4.3.3 Clima.

El clima se define como semi - húmedo (Sabana Tropical), la precipitación varía entre los 1,200 y 1,400 mm. La temperatura oscila entre los 25.6° y 27. 2° c.

4.3.4 Topografía.

La topografía de la terminal de buses de la ciudad de Masaya no presenta irregularidades por lo que su pendiente del 2%, teniendo su parte más baja en el costado Norte y la más alta en Norte, esto es debido a que el mismo peso de las unidades de buses lo mantenga casi plano el terreno.

4.3.5 Riesgos naturales

El problema con la falta de infraestructura de drenaje pluvial y alcantarillado el terreno, en las temporadas de lluvia el terreno se inunda completamente,

provocando huecos de charcos y a su vez un gran deterioro del terreno y una enorme inseguridad a los usuarios y a las unidades de transporte.

El área donde suben los pasajeros a las unidades de buses es la parte más afectada por inundaciones.

También está la existencia de basura generada por la constante invasión de comercios informales en la terminal provocando una contaminación visual y sanitaria porque esta basura atrae moscas y zancudos, afectando la salud de la población que habita la terminal.

4.3.6 Uso de suelo

El terreno de la terminal se encuentra ubicado al este del mercado Ernesto Fernández de Masaya, área determinada para cumplir como terminal de buses de la misma.

La zonificación es de uso de suelo E-IT, según el Mapa de Zonificación y Uso de Suelo para el municipio de Managua, se nombra esta zona como uso de suelo E-IT que significa equipamiento de instituciones para transporte.

4.3.7 Estado de las calles.

La terminal tiene un solo acceso de entrada y salida, están unidas por una vía adoquinada en forma de “U”, con aspecto de retorno.

Las demás áreas del terreno de la terminal son de asfalto y están en buen estado debido a que este revestimiento fue recientemente aplicado, debido a esto los comerciantes deciden aprovecharse e invadir el área de parqueo, reduciendo cada vez más el área asignada a los transportistas.

4.4 Organización de la terminal de buses.

Según las visitas realizadas a la terminal de buses, como parte del levantamiento de datos por medio de inspección visual se pudo determinar lo siguiente:

- La primera unidad de bus sale de la terminal a las 3:45 de la mañana y su ruta es Masaya- Tipitapa.
- El tiempo que tardan en dar una vuelta depende de cada corredor, estos varían como mínimo 45 minutos máximo 1 hora dependiendo de la ruta.
- Las llamadas horas picos que van desde las 5 am a las 7:30am desde las 4:30 pm hasta las 7:00 de la noche. Esto se debe a que la mayoría de usuarios se dirige a sus jornadas laborales y académicas.

Existe una comisión conformada por comerciantes, transportistas, MTI, Policía Nacional, Alcaldía de Masaya, COMMEMA encargada del funcionamiento en cuanto a la terminal de buses y el mercado.

Según datos suministrados por el Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI) y la alcaldía de Masaya dentro de la terminal de buses operan 8 cooperativas transportistas:

COTRAMAICO, COTREXMA, TICONSAN, UNITRANSPORT, COOFERTRAN, COSERMOTRAN, COTRASMUN, COTRAMASA.

Según levantamientos realizados en situ se constató que no existe una área exclusiva dedicada a carga y descarga de producto dentro de la terminal de transporte, pero según los encargados (COMMEMA) se está analizando la inclusión de esta área dentro de la terminal, cabe recalcar que las únicas áreas de carga y descargas son las que existen de manera clandestina en las redes viales colindantes al mercado (Ver planos en páginas 23,25,26)..

Tabla 16. Distribución de Espacios por Cooperativa en Terminal de Buses Mercado Ernesto Fernández.

Tabla de ocupación de espacios en terminal de buses MEF.			
Descripción.	Cantidad.	Cooperativa	Ruta
Bahía de abordaje.	34	Cotramaico	Nindiri
		Cotrajima	Concepción
		Ordinario	Diriamba.
		Ordinario.	Masaya.
		Ticonsan.	Ticuantepe.
		Cosermotran.	Jinotepe.
		Cotrexma	Managua, Huembés.
		Coofertran.	Managua, Metrocentro.
		Individual.	Piedra menuda.
		Cotramasa.	Sabanita.
		Cosermotran.	Jinotepe.
		Individual.	San José.
		Cotramasa.	Tipitapa
		Union.	Granada.
		Individual.	Diriomo.
		Individual.	Nandasmo.
		Individual.	Las flores.
		Individual.	La Laguna.
		Cotrasmun.	Tisma.
		Individual.	Llano grande.
		Cotramaico.	Las crucitas
		Individual.	El portillo.
		Individual.	Hoja chigüé.
		Individual.	Pilas orientales.
		Individual.	Las cortezas.
		Individual.	Palenque.
		Cosermotran.	Cofradía.
		Individual.	San Blas.
		Individual.	Diriomito.
		Individual.	Quebrada honda.
		Individual.	Pilas accidentales.
		Individual.	El túnel.
		Individual.	La montañita.
		Individual.	Chinandega.
Cotramasa.	Estelí.		
Cosermotran.	Matagalpa.		
Cosermotran.	Juigalpa.		
Individual.	Rio blanco.		

Fuente: Retomado de Propuesta de diseño Arquitectónico de la Terminal de buses de la ciudad de Masaya, UNAN – Managua-

4.5 Zonificación de la terminal de buses de la ciudad de Masaya.

La terminal no posee una distribución adecuada desde la falta de organización de las áreas que se utilizan en dicho lugar:

- Área de carga de pasajeros con respecto a los destinos y cooperativas.
- Parqueo de buses que esperan su hora de salida.
- Localización de puestos de comercio que están legalizados en la terminal.
- Espacio utilizado por comerciantes de otras zonas.
- Parqueo de camiones que distribuyen al mercado

4.6 Análisis de las problemáticas en la terminal de buses del Mercado E. F. en la ciudad de Masaya.

Debido a complejidad en que se encuentra la terminal de buses a partir de su ubicación surge la necesidad de analizar las problemáticas y deficiencias con las que cuenta la terminal de buses de la ciudad de Masaya:

- 1) Según la encuesta de medición de vida (2014) por el Instituto Nacional de Información para el Desarrollo (INIDE): “A partir de los resultados del VIII censo de la población y el IV de vivienda, 2005 el crecimiento de población anual en Masaya es del 1.7%”; lo que conlleva a un aumento de las actividades económicas y sociales del mismo.
- 2) La afectación del funcionamiento y el acceso del departamento es la ausencia de una terminal de transporte adecuada.
- 3) La dificultad de entrada y salida a la terminal de buses, es debido a la falta de restricción de personas al terreno, por eso la existencia de algunos vehículos particulares, puestos ambulantes, camiones repartidores y sobre

todo la invasión de los comercios establecidos de manera clandestina en el área de tránsito vehicular.

- 4) De 63 unidades solo 28 son las que abordan pasajeros paralelamente, de modo que el resto utiliza el predio semi-arbitrariamente como estacionamiento, lo que aumenta la sensación de desorden y hacinamiento.
- 5) La falta de edificaciones afecta las condiciones de operación, tanto la circulación vehicular como el movimiento de pasajeros, los que tienen que esperar, abordar y desabordar los autobuses soportando las inclemencias del tiempo.
- 6) A pesar de que la infraestructura del terreno fue pavimentada en el año 2016 aún se pueden notar deterioros que afectan a los transportistas, peatones y comerciantes durante la época seca la incidencia de polvo y en tiempo lluvioso, presencia de charcos e inundaciones.
- 7) Inexistencia de áreas de espera, abordaje y desabordaje para pasajeros, además carece de aceras y andenes para la circulación peatonal. No existe área techada para proteger de la intemperie a las personas, ni ningún tipo de infraestructura que brinde seguridad y protección al pasajero y transportista.
- 8) La vinculación del transporte con el mercado es de gran aprovechamiento por las actividades comerciales, pero este a su vez perjudica el proceso de desplazamiento en la terminal.
- 9) El mercado municipal es el punto de convergencia para todas las rutas urbanas establecidas en la ciudad, lo que significa que los movimientos de

pasajeros están sujetos principalmente al abastecimiento de productos de primera necesidad que provee la ciudad.

10) La existencia de basura es por falta de mobiliario adecuado y además por la falta de educación de las personas que visitan este sitio de estudio.

11) La toma de área de los comerciantes que espontáneamente han aparecido en la terminal, provoca un desorden y reducción de espacio para el estacionamiento y circulación de los buses.

12) No existen normativas ni reglamentos de parte de las entidades encargadas (MTI, Alcaldía de Masaya) que regulen o que establezcan el buen funcionamiento de las terminales de buses en cuanto a su infraestructura y su composición.

CAPITULO V: PROPUESTA

5.1 Introducción.

Para realizar la propuesta se tomó en cuenta todas las características analizadas en los capítulos anteriores; ya que por medio de estos se reconocieron las necesidades de la población actual y la problemática del transporte en este sector de gran recurrencia.

A través de la elaboración de esta propuesta se pretende contribuir con la solución del ordenamiento vial de esta área, el cual es un problema que afecta directamente a los habitantes, específicamente en el tema de transporte y movilidad, mejorando así las condiciones sociales, económicas.

5.2 Jerarquización de necesidades.

Los criterios principales establecidos son tres y estos servirán como pautas para la elaboración de la propuesta, los cuales son:

Tabla 17. Jerarquización de Necesidades - Problema: Congestionamiento por Terminal de Buses.

Criterio	Sub-criterio	Causa	Efecto
Social	Población laboral y doméstica	Necesidad de servicio, movilidad y transporte.	Instalación de espacios en sitios específicos
	Población con discapacidad		Congestionamiento en horas pico
	Población que asiste a la escuela		
Económico	Comercios		Instalación de espacios
	Población ocupada		
Territorial	Equipamiento	Instalación de espacios por los servicios ofrecidos	Aglomeración, ocupación de vías
	Infraestructura	Acceso a diferentes puntos de reunión	Capacidad y conectividad.

Fuente: Retomado de Reordenamiento de transporte en Tenancingo. UAEM.

5.3 Elementos clave para la creación de propuesta de reordenamiento vial en el Mercado Ernesto Fernández de Masaya.

Los siguientes elementos son los principales apoyos para la generación de diversas alternativas que permitan reubicar la terminal de buses en un sitio idóneo, bajo diversas interpretaciones.

- **Población:** La propuesta de reubicar la terminal de buses se basa en función de la densidad poblacional tanto del sector como de la ciudad, es decir, al estar está ubicada en un área céntrica y de gran ocupación (Mercado E.F.), requiere una necesidad de movilidad considerable, sin contar que gran parte de la población (Estudiantes) requieren traslados durante un tiempo y horarios definidos.
- **Población económicamente activa:** Es importante tener en cuenta a estos actores para el desarrollo de esta etapa. Dado que, estos son los principales usuarios de la terminal de buses al trasladarse hacia su fuente de ingresos, generando con ello desplazamientos.
- **Comercios:** Siendo el Mercado Ernesto Fernández el núcleo principal del problema de congestionamiento vial, es necesario tomar en cuenta a su principal componente, debido a que los comercios son los que más generan movimientos con su personal y sus actividades cotidianas convirtiendo esto en una constante y acelerada invasión de las vías vehiculares más próximas.
- **Equipamiento:** Es necesario tomar el tipo de equipamiento y la ubicación exacta de cada uno de estos equipamientos para que la reubicación de la terminal de buses no afecte el flujo vehicular en donde se propondrá, sino que al contrario genere ventajas aceptables en comparación a la situación actual,

por lo que es necesario instalar un espacio para la terminal de buses eficiente y cercana al equipamiento de carácter regional, educativo y de salud.

- **Vialidad:** Debido a la constante y rápida expansión urbana de la ciudad, se hizo hincapié sobre la infraestructura vial con la que cuentan las vías aledañas al Mercado Ernesto Fernández, en donde se recolectó información sobre la tipología de vialidad que predomina, por lo que es necesario tomar en cuenta las características de estas y hacer la reubicación de la terminal de buses en un sitio cuyas vialidades no sean restrictivas para este tipo de transporte pesado.
- **Estacionamientos de carga y descarga:** Es necesario conocer la ubicación de estos dado que es un elemento que al igual que la terminal de buses, influye bastante en la circulación vehicular de este sector, y que también podrían requerir de una alternativa para reubicarlos, por lo que se considera necesario su análisis.
- **Ubicación actual de la terminal de buses:** Es importante conocer la situación actual de la terminal de buses para contrastar los resultados obtenidos con la reubicación en función de los criterios antes mencionados.

5.4 Criterios y restricciones.

Tabla 18. Restricciones y Criterios.

Restricciones	Criterios
No instalar terminal en el interior de la ciudad	Establecer un sitio clave que genere ventajas sobre la necesidad base
No utilizar espacios para carga y descarga al mismo tiempo	Definir áreas de ocupación momentánea para carga y descarga de productos
No establecer espacios en vialidades de un sentido en dos carriles	Definir vías cerradas por ocupación del mercado
No establecer espacios en vialidades ocupadas por el mercado	Definir un área y un límite de ocupación tanto para los comercios como para las áreas de carga y descarga

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 18, se muestran las limitantes que se tomarán en cuenta en la propuesta a realizar, cabe recalcar que los criterios antes expuestos se realizaron en función de las características socio-económicas.

- **Vía distribuidora primaria:** Para la ubicación de la terminal de buses, fue seleccionado este tipo de vía, por sus características y el tipo de tránsito que las recorre. Según el Reglamento del sistema vial del MTI, esta es definida como aquella que presta servicios a grandes volúmenes de tráfico de vehículos que viajan a velocidad relativamente alta y realizan viajes de larga distancia a nivel urbano.
- **Espacios de carga y descarga regulados:** Esta restricción está en función del tipo de vehículo que realiza actividad, ya que no es conveniente tener una gran cantidad de camiones congestionando el tráfico al mismo tiempo.
- **Vialidades de un sentido en dos carriles:** Definidas como los ejes viales aledaños al mercado Ernesto Fernández, en donde se prohibirá la instalación de parqueos de carga y descarga y comercio, debido a su inconveniente capacidad de flujo vehicular, con el fin de evitar el caos vial.

- **Vialidades ocupadas por el mercado:** Definidas como las vías donde se lleva a cabo una ocupación completa de la vía, y que por sus estados es difícil recuperar la vía.
- **Sitios con necesidades de base:** Este concepto está en función del equipamiento que por su naturaleza requiera de la integración de un sistema de transporte que complemente a la reubicación de la terminal de buses y genere un impacto positivo socioeconómico en la dinámica poblacional de los barrios aledaños y el mercado municipal.
- **Servicio regional:** Durante el desarrollo de esta investigación se pudo observar que hay paradas de taxis cuyo destino es a otros sectores poblacionales, por lo que se recomienda que tanto la terminal y las áreas de carga y descarga, sean ubicadas en áreas donde no se genere un conflicto vial y fuera del centro.

5.5 Desarrollo de propuesta.

5.5.1 Reordenamiento vial.

La propuesta es denominada “asignación natural”, la cual esta en función del equipamiento y de la población del sector de estudio, se le llama asignación de espacios para terminal de buses y comercio en sitios que por su propia naturaleza requieran o sea forzoso la instalación del servicio.

5.5.2 Justificación.

La propuesta se basa en función de la buena circulación vehicular en el perímetro al mercado, esta a su vez está ligada a la dinámica socioeconómica del sector, es decir, gran parte del conflicto vial se debe al uso del espacio por parte de los comerciantes, tanto por la invasión de los espacios para vender, como la ocupación temporal de estos para descargar el producto que venden, de tal manera que al estar ubicada la terminal de buses aledaña al Mercado Ernesto Fernández, es obstruida por estos elementos, formando de esta manera un reacción en cadena que concluye generando conflictos proyectados en accidentes, choques, etc.

5.5.3 Desarrollo.

La elaboración de esta propuesta está dividida en tres fases, las cuales consisten en integrar a cada uno de los actores del teatro socioeconómico del sector en un solo flujo ocupacional, distribuyendo los espacios basados en los roles y las necesidades directas que estos poseen en el desarrollo diario de sus actividades laborales.

Terminal de buses.

Como idea principal, teniendo en cuenta los criterios y condicionantes expuestos en incisos anteriores, se propone reubicar la terminal de buses en el campo deportivo Los Tanques, ubicado al extremo sur-este del mercado, esto se propone debido a su conexión directa con la carretera Panamericana, la cual posee una categoría vial de Distribuidora primaria y también esta área está ubicada en las periferias de la ciudad, por lo tanto, se cumple con los parámetros definidos.

De esta manera, el área de la actual parada de buses, tendría un uso de estacionamiento para vehículos particulares cuyo objetivo sea realizar compras en el Mercado, lo cual genera seguridad para los usuarios y también contribuye con el descongestionamiento provocado tanto por los vehículos particulares a través de estacionamientos a lo largo de las vías, así como principalmente por los vehículos pesados que transitan en tres de las principales intersecciones en estudio en las vías perimetrales aledañas al Mercado Ernesto Fernández

- Cruce Reforma – Parada
- Cruce Reforma Pollo No. 2
- Cruce Pollo No. 2

Se plantea continuar con el actual uso que posee el carril ubicado en la sección H (Ver plano en anexos) como medio de acceso de los vehículos particulares al estacionamiento propuesto, de igual manera el uso del retorno en U continuaría con su función para acceder y salir al futuro parqueo.

Áreas de carga y descarga.

Teniendo en cuenta lo mencionado en capítulos anteriores, se puede definir que gran parte del desorden vial que ocurre en el área de estudio, se debe al excesivo uso de las vías como áreas de parqueo, tanto por vehículos particulares, así como en su mayoría por vehículos de transporte de carga, los cuales durante el transcurso del día ocupan gran cantidad del espacio de circulación tanto peatonal como vehicular.

Para complementar esta propuesta como segundo punto se plantea la integración y reactivación de áreas de carga y descargas en las áreas propuestas (Ver plano de propuesta en anexos) y asignadas al interior del mercado, teniendo en cuenta la distribución equitativa dependiendo de las diferentes zonas comerciales del mercado, esto con el objetivo de liberar espacio vial en los carriles aledaños al mercado y así tener una mayor fluidez vehicular.

Para poder llevar a cabo esta fase de la propuesta se plantea el remover los comercios que actualmente ocupan las vías aledañas al mercado (Tramo H, I, J, K, L) y que invaden actualmente áreas de parqueo definidas en el Mercado, para posteriormente reubicarles en los espacios disponibles que estarían definidos a partir de una nueva distribución basada en esta propuesta de ordenamiento vial, reactivando de esta manera el uso de aceptable de estas vías.

Por otro lado, en el caso de áreas de abordaje y des abordaje peatonal, se propone implementar un área asignada para parqueo exclusivo de las principales rutas de transporte municipal que se estacionan contiguo al mercado, específicamente en el extremo noroeste del este (Ver plano de Sección vial E y plano de propuesta en anexos), de esta manera estos vehículos pesados de transporte reducirán su incidencia en la circulación vial durante el transcurso de su jornada laboral.

Inventario vial propuesto en las áreas de estudio

Como tercer punto, basado en el respectivo estudio se elaboró la propuesta de inventario vial correspondiente a cada una de las vías aledañas al Mercado Ernesto Fernández, los cuales estarán ubicados a lo largo de cada una de las áreas de estudio, cabe recalcar que dichos elementos están compuestos tanto por señales verticales, así como horizontales.

Entre los elementos que componen el inventario vial se enumeran los siguientes:

- **Señales verticales:**

- **Parada de bus:** Se propone la inclusión de dos unidades de este elemento vertical debido a que actualmente las áreas de parqueo para buses de transporte colectivo carecen de su debida señalización, También se tiene como objetivo que los conductores y peatones sepan identificar las áreas correspondientes a esta zona.
- **Ceda el paso:** Este elemento se define para jerarquizar las intersecciones que funcionan como acceso al parqueo vehicular propuesto, de esta manera se tiene principalmente en cuenta la reducción de accidentes como colisiones vehiculares o peatones atropellados.
- **Alto:** Se incluyen señales de alto en la mayoría de las intersecciones y cruces ubicados en las vías aledañas al mercado, esto para poder definir una correcta circulación en las principales vías.
- **Doble vía:** Con el objetivo de evitar accidentes de tránsito, se ubican señales informativas.

- **Un solo sentido:** Esta señal se plantea para evitar que los conductores invadan de manera imprudente otras vías que van en contra de su sentido vial, lo cual es algo muy común de parte de taxistas y conductores que no están familiarizados con los sentidos viales de la ciudad de Masaya.
- **Cruce peatonal:** Debido a la naturaleza de la zona (comercio) y los distintos equipamientos urbanos (Colegios, hospitales) aledaños a esta, la actividad peatonal tiene gran influencia en la circulación vial, es por esto que se ubican elementos verticales que informen a los conductores sobre la proximidad de zonas peatonales vulnerables, y de esta manera se puedan reducir el índice de accidentes.
- **No estacionar:** Como se mencionaba anteriormente, durante el estudio para esta propuesta, se identificó que la principal causa que afecta el buen funcionamiento de la circulación vial, es la gran cantidad de estacionamientos informales que se ubican a lo largo del perímetro vial estudiado, es por esto, que este elemento predomina ubicado en la mayoría de las vías a cada 50m.
- **Puente:** Para prevenir accidentes se ubican este elemento vertical próximo a los puentes existentes en la zona con el objetivo de informar a los conductores.
- **No girar a la derecha / Izquierda:** Se ubica este elemento para definir los nuevos sentidos viales de acuerdo a la propuesta, con el objetivo de reducir congestionamientos y evitar accidentes en las intersecciones estudiadas.

- **Señales horizontales:**

- **Paso peatonal:** Se propone la inclusión de cebras peatonales en las intersecciones cercanas a los colegios, con el objetivo de evitar accidentes con peatones.
- **Siga de frente, giro a la derecha:** Para evitar la invasión de carriles se propone la incorporación de dicha señal de tránsito.
- **Giro a la derecha / izquierda:** Como parte de la propuesta, se definen y reafirman nuevos sentidos viales en algunas vías de circulación y acceso, teniendo como principal objetivo el descongestionamiento vehicular.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.5.4 CONCLUSIONES.

Al analizar los distintos elementos que componen el inventario vial en el sector de estudio pudimos constatar la falta de regulación que existe en las vías aledañas al Mercado Ernesto Fernández (Señales verticales y Horizontales) perjudicando así la óptima circulación vehicular.

Se determinaron 6 puntos críticos en la trama vial, los cuales se ubican en las intersecciones aledañas al perímetro del Mercado Ernesto Fernández (Las Pescaderas, San Miguel, La Reforma Parada/Pollo, Pollo No.2, La Aguja).

En los puntos críticos las principales causas de accidentes son los peatones, falta de pericia, no guardar la distancia y giros indebidos. Estas cuatro causas representan el 79.8% de los accidentes. Al observar este tipo de causas podemos decir que estas son debido a la falta de educación vial tanto de conductores como de peatones.

Debido a la naturaleza de la ubicación del sitio se observa la constante invasión y apropiación del área de circulación por parte de los comerciantes, reduciendo el área para transitar y dañándola, a esto se le suma la falta de regulación de parte de las autoridades encargadas.

Al analizar el aforo vehicular en cada punto de conteo se concluyó que el tipo de vehículo con mayor presencia son los de transporte liviano encabezados por: Autos, motos y bicicletas. Dejando en segundo plano los vehículos de transporte urbano e interurbano y en tercer plano los vehículos de carga y descarga de comercios.

La presencia de la terminal de buses provoca que los vehículos no puedan circular de manera adecuada, esto se debe a que al ser vehículos de gran tamaño se muevan con menor velocidad o se detengan atravesando las vías para recoger pasajeros, lo que causa que el tráfico particular se vea afectado.

Se determinó que el 49% del área que compone la trama vial posee daños físicos considerables en la estructura de rodamiento, lo cual genera reducción del tránsito diario que perjudica al usuario y a las distintas vías aledañas que se conectan a esta trama vial.

Los daños presentes en la carpeta de rodamiento son, fisuras longitudinales, piel de cocodrilos y descaramientos, los cuales se encuentran a lo largo de todos los tramos. Los daños pueden ser causa de la mala compactación de la carpeta, la manipulación o intervención de los comerciantes y usuarios para su beneficio propio y que en conjunto a la gran cantidad de vehículos que transitan por la vía acorten la vida útil de la carpeta.

Los daños antes mencionados actualmente no representan un riesgo para los usuarios de la vía pero si para la estructura de la carpeta, que sin mantenimiento y/o regulación adecuada de parte de los entes encargados llevaría a tener mayores consecuencias, que se reflejen negativamente en el nivel de servicio de la vía y posteriormente causar accidentes o su desaparición a causa de la apropiación del comercio informal del sector.

5.5.5 RECOMENDACIONES.

Las recomendaciones planteadas en esta propuesta se definen para mejorar el estado, correcto funcionamiento y seguridad vial en las vías aledañas al mercado Ernesto Fernández de la ciudad de Masaya, las cuales a su vez también tienen gran influencia en distintas vías de circulación de la ciudad de Masaya.

1. Se recomienda darles correcto mantenimiento a las señales existentes en la zona de estudio, es decir evitar que los comerciantes obstruyan y dañen los elementos existentes.
2. Se recomienda que la alcaldía de Masaya trabaje en conjunto con el departamento de Transito Nacional para la ejecución del plan de reordenamiento vial en esta zona vulnerable.
3. Es necesario que las instituciones correspondientes y la policía de tránsito ejecuten un estricto control y vigilancia de los dispositivos de tránsito, reduciendo y eliminando el vandalismo y la apropiación de las zonas de circulación vehicular y peatonal de parte de los comerciantes.
4. La Policía Nacional por medio de la Especialidad de Tránsito y con el apoyo de otras Instituciones del Estado y diferentes Sectores de la Sociedad Civil deben realizar una campaña de capacitación y educación vial en conductores que frecuentan transitar por esta carretera, pobladores próximos y centros escolares para reducir las imprudencias, irrespeto de las señales, excesos de velocidades, consumo de alcohol etc.

BIBLIOGRAFÍA

- Arizaleta, R.D, Martínez, J.M, & Romana, M.J. (2010). Manual de Capacidad de Carreteras HCM 2010. Estados Unidos: FC Editorial.
- Agencia de Cooperación Internacional de Japón. (2007). Estudio de Factibilidad del Transporte Urbano en el Área Metropolitana de Lima y Callao en la República del Perú. Perú: Autor.
- Cardenas, J.G. (2013). Diseño Geométrico de Carreteras. Colombia: ECOE Ediciones.
- Debora, F.A, Justo, F.S. (2011). Manual de la Especialidad en Diseño Geométrico (AASHTO). Denver: Autor.
- Ministerio de Transporte e Infraestructura. (2008). Manual para la Revisión de Estudios de Transito – MTI. Nicaragua: Autor.
- Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos de la Republica de Nicaragua. (1980). Reglamentos del Sistema Vial para el área del Municipio de Managua. Managua: Autor.
- Secretaria de Desarrollo Social. (2008). Manual de Estudios de Ingeniería de Tránsito. México: Autor.

ANEXOS

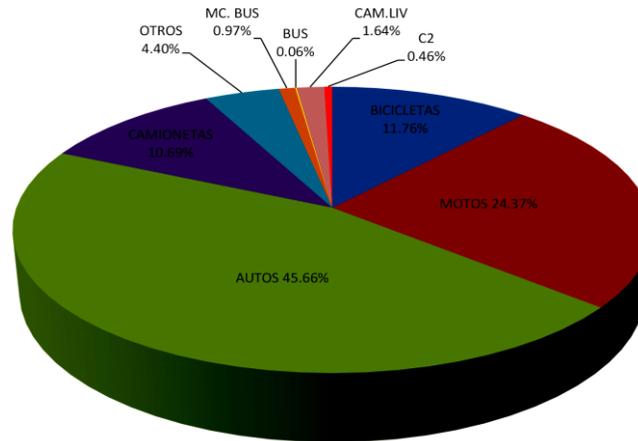
ANÁLISIS VIAL.

Tabla 19. Transito Promedio Diario en Intersección las Pescaderas

INTERSECCIÓN LAS PESCADERAS										
GRUPO	VEHICULOS DE PASAJEROS					VEHICULOS DE CARGA		VEHICULOS DE CARGA		TOTAL
	BICICLETAS	MOTOS	AUTOS	CAMIONETAS	OTROS	MC. BUS	BUS	CAM.LIV	C2	
TPD	383	794	1489	348	143	32	2	53	15	3260
%TPD	11.76%	24.37%	45.66%	10.69%	4.40%	0.97%	0.06%	1.64%	0.46%	100.00%
	% DE VEHICULOS LIVIANOS					% DE VEHICULOS PESADOS				
						96.87%				
						3.13%				

Fuente: Elaboración propia.

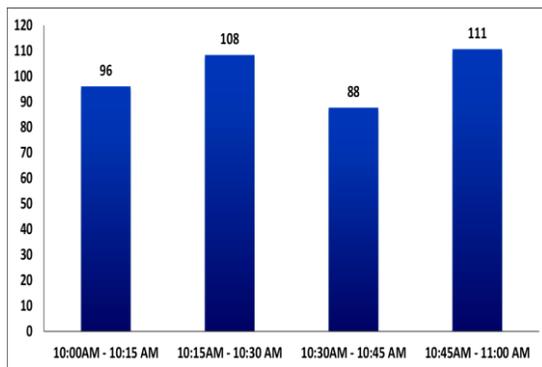
Gráfico 20. Distribución del Porcentaje de Vehículos



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 21: Hora de Máxima Demanda por la mañana y la tarde.

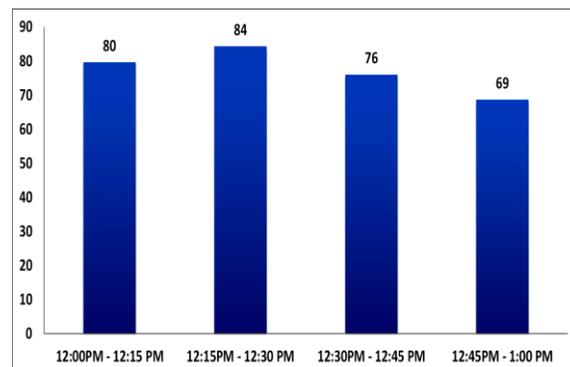
Mañana: 10:00-11:00a.m



Volumen Horario: 403 Veh/H

Volumen Promedio: 101 Veh/H

Tarde: 12:00-1:00p.m



Volumen Horario: 309 Veh/H

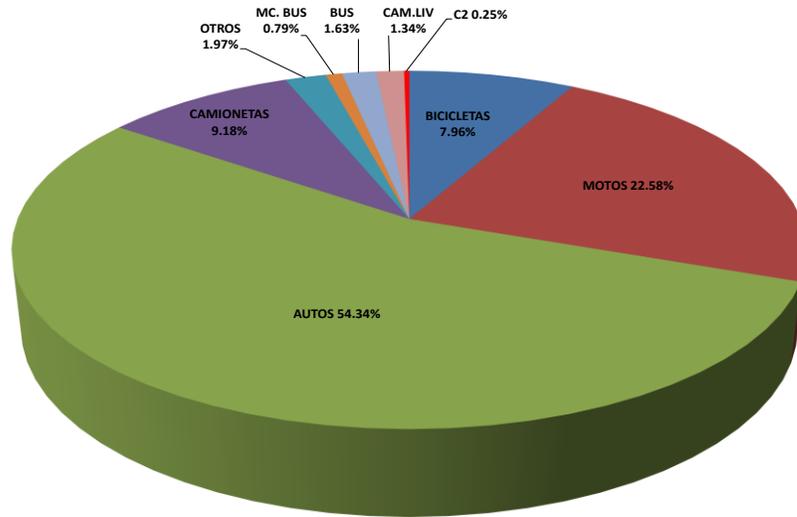
Volumen Promedio: 77 Veh/H

Tabla 20. Transito Promedio Diario en Intersección San Miguel

INTERSECCIÓN: SAN MIGUEL											
GRUPO	VEHICULOS DE PASAJEROS					VEHICULOS DE CARGA				TOTAL	
	BICICLETAS	MOTOS	AUTOS	CAMIONETAS	OTROS	MC. BUS	BUS	CAM.LIV	C2		
TPD	1139	3232	7778	1314	282	113	234	192	36	14320	
%TPD	7.96%	22.57%	54.31%	9.18%	1.97%	0.79%	1.63%	1.34%	0.25%	100.00%	
% DE VEHICULOS LIVIANOS					95.98%	% DE VEHICULOS PESADOS				4.02%	100.00%

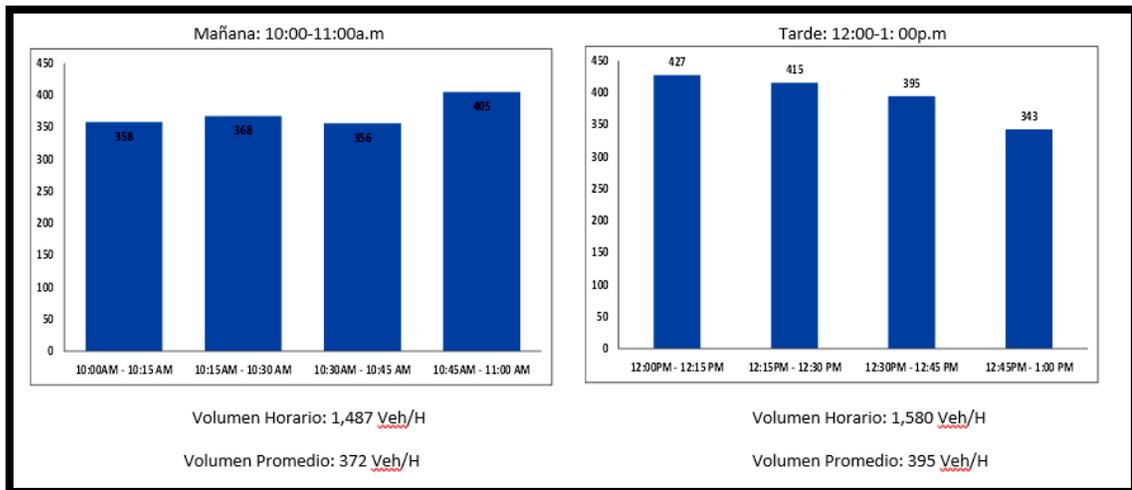
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 22. Distribución del Porcentaje de Vehículos



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 23: Hora de Máxima Demanda durante Mañana/Tarde en la Intersección.



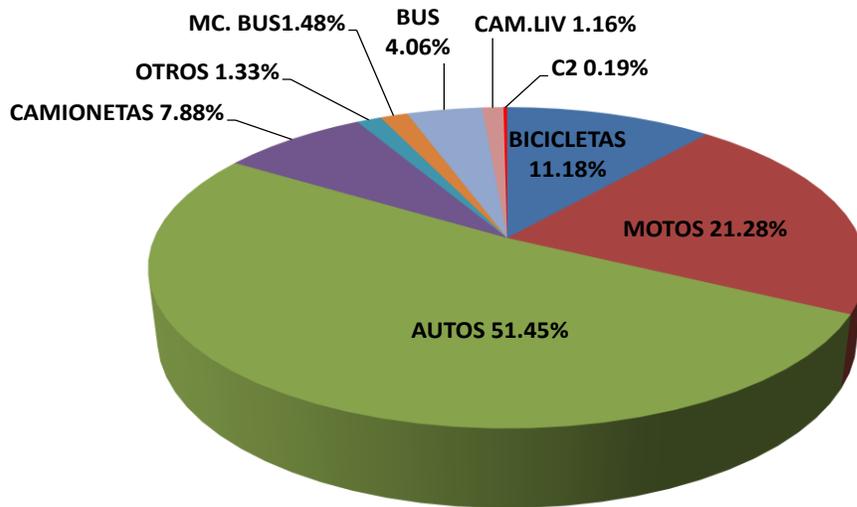
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 21. Transito Promedio Diario en Intersección Reforma-Parada.

INTERSECCIÓN REFORMA-PARADA										
GRUPO	VEHICULOS DE PASAJEROS						VEHICULOS DE CARGA		TOTAL	
	BICICLETAS	MOTOS	AUTOS	CAMIONETAS	OTROS	MC. BUS	BUS	CAM.LIV		C2
TPD	1645	3131	7571	1160	195	218	598	170	28	14716
%TPD	11.18%	21.28%	51.45%	7.88%	1.33%	1.48%	4.06%	1.16%	0.19%	100.00%
% DE VEHICULOS LIVIANOS					93.11%	% DE VEHICULOS PESADOS			6.89%	100.00%

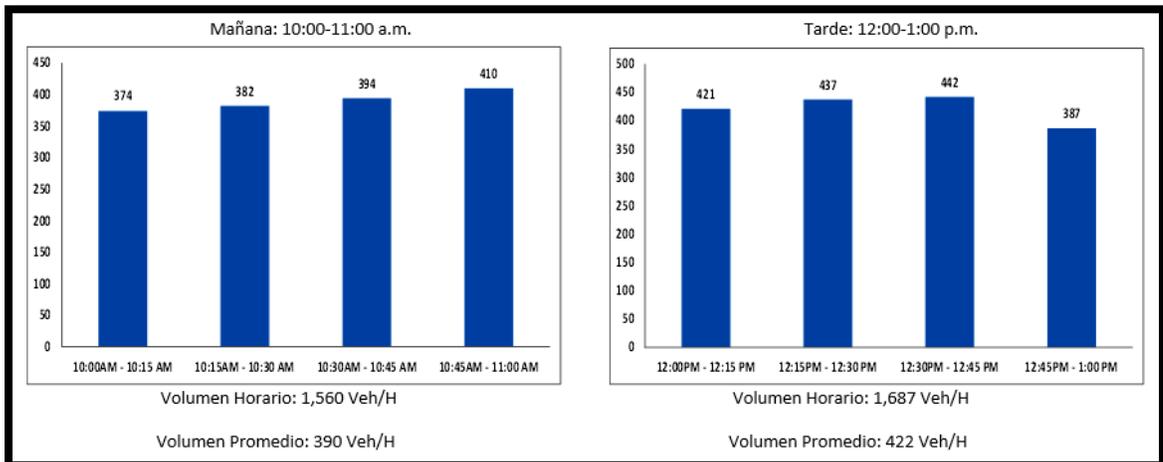
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 24. Distribución del porcentaje de vehículos.



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 25: Hora de Máxima Demanda durante Mañana/Tarde en la intersección



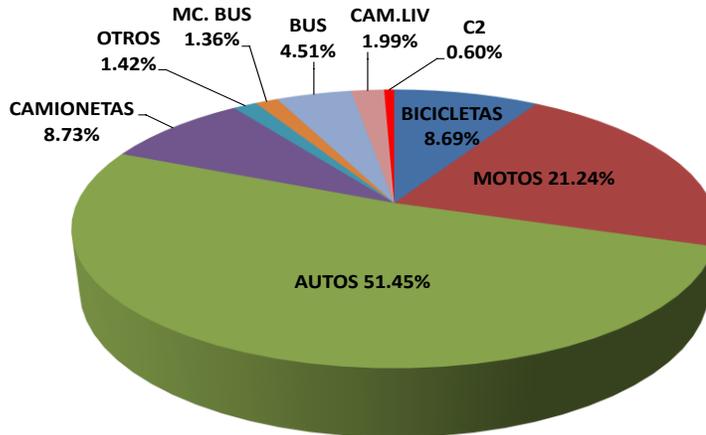
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 22. Transito Promedio Diario en Intersección Reforma-Pollo No.2.

INTERSECCIÓN REFORMA-POLLO No.2										
GRUPO	VEHICULOS DE PASAJEROS							VEHICULOS DE CARGA		TOTAL
	BICICLETAS	MOTOS	AUTOS	CAMIONETAS	OTROS	MC. BUS	BUS	CAM.LIV	C2	
TPD	1234	3014	7301	1239	202	193	641	282	85	14190
%TPD	8.69%	21.24%	51.45%	8.73%	1.42%	1.36%	4.51%	1.99%	0.60%	100.00%
% DE VEHICULOS LIVIANOS					91.53%	% DE VEHICULOS PESADOS			8.47%	100.00%

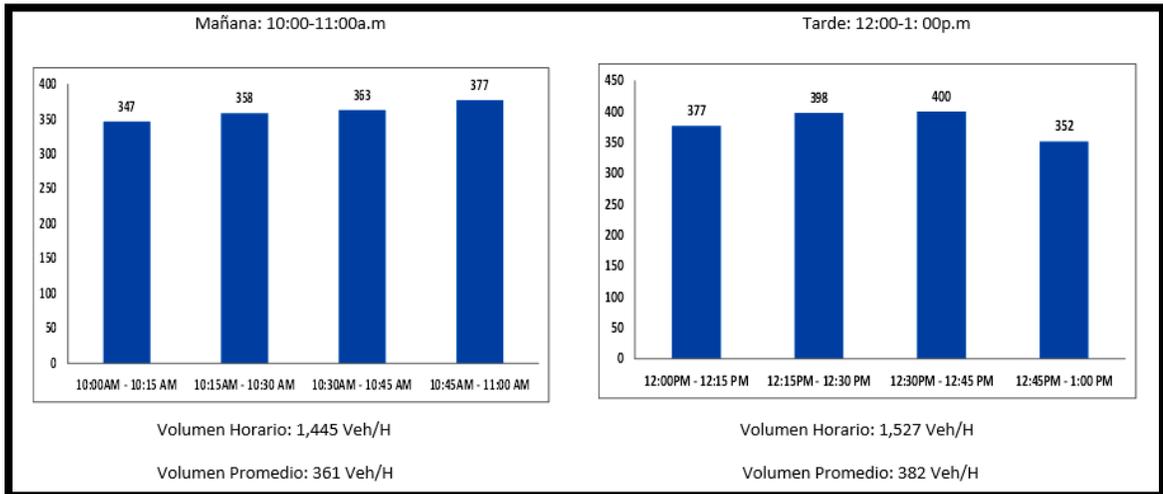
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 26. Distribución del Porcentaje de Vehículos.



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 27: Hora de Máxima Demanda durante Mañana/Tarde en la intersección.



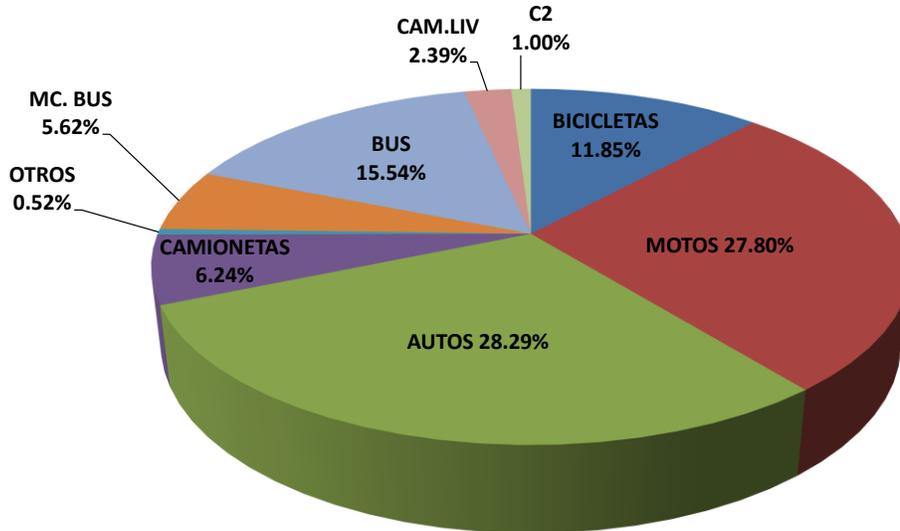
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 23. Transito Promedio Diario en Intersección Pollo No.2.

INTERSECCIÓN : POLLO No 2										
GRUPO	VEHICULOS DE PASAJEROS						VEHICULOS DE CARGA		TOTAL	
	BICICLETAS	MOTOS	AUTOS	CAMIONETAS	OTROS	MC. BUS	BUS	CAM.LIV		C2
TPD	362	834	902	191	16	172	475	73	31	3055
%TPD	11.85%	27.31%	29.53%	6.24%	0.52%	5.62%	15.54%	2.39%	1.00%	100.00%
% DE VEHICULOS LIVIANOS					75.45%	% DE VEHICULOS PESADOS			24.55%	100.00%

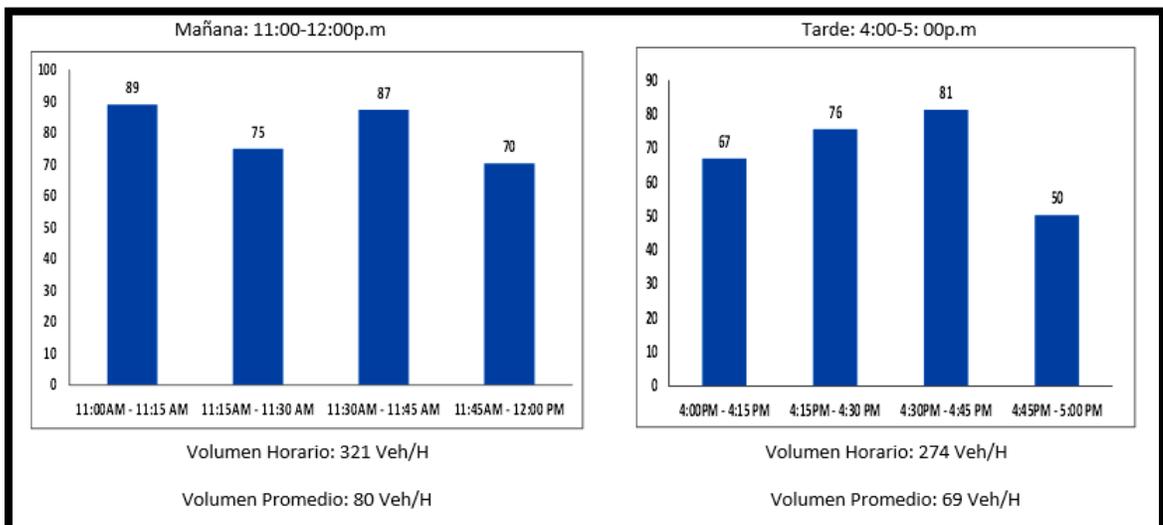
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 28. Distribución del Porcentaje de Vehículos.



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 29: Hora de Máxima Demanda durante Mañana/Tarde en la intersección.



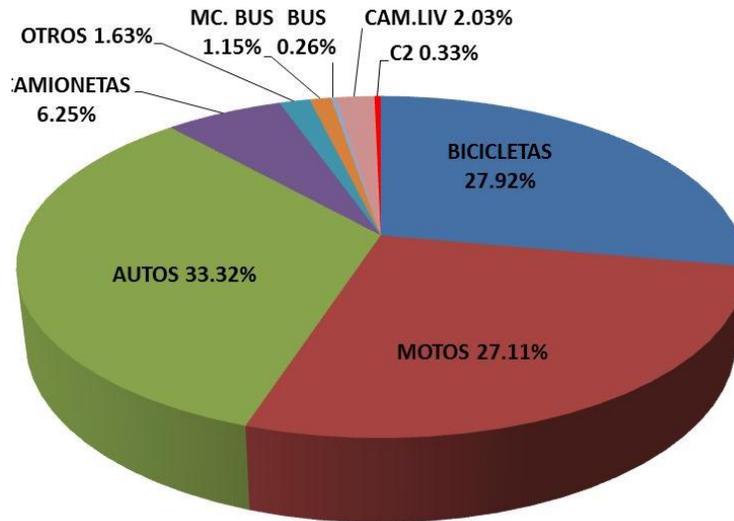
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 24. Transito Promedio Diario en Intersección La Aguja.

INTERSECCIÓN LA AGUJA										
GRUPO	VEHICULOS DE PASAJEROS					VEHICULOS DE CARGA				TOTAL
	BICICLETAS	MOTOS	AUTOS	CAMIONETAS	OTROS	MC. BUS	BUS	CAM.LIV	C2	
TPD	252	244	300	56	15	10	2	18	3	901
%TPD	27.92%	27.11%	33.32%	6.25%	1.63%	1.15%	0.26%	2.03%	0.33%	100.00%
% DE VEHICULOS LIVIANOS					96.23%		% DE VEHICULOS PESADOS			3.77%

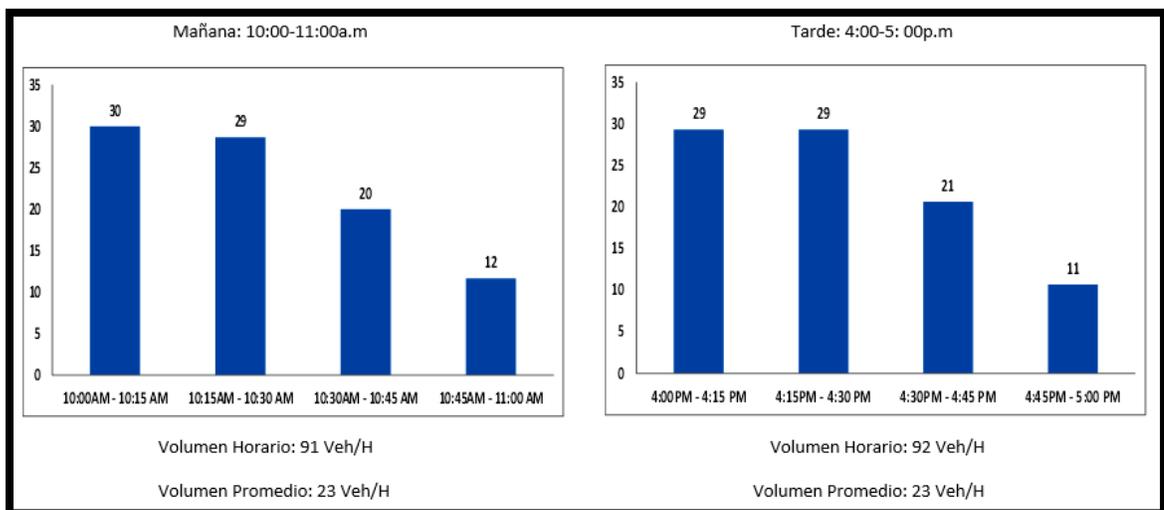
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 30. Distribución del Porcentaje de Vehículos.



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 31: Hora de Máxima Demanda durante Mañana/Tarde en la intersección.



Fuente: Elaboración propia.

Dirección de Fluido vehicular promedio en cada intersección.

Los números en los cuadros representan la cantidad de vehículos que transitan durante las horas picos en cada intersección.

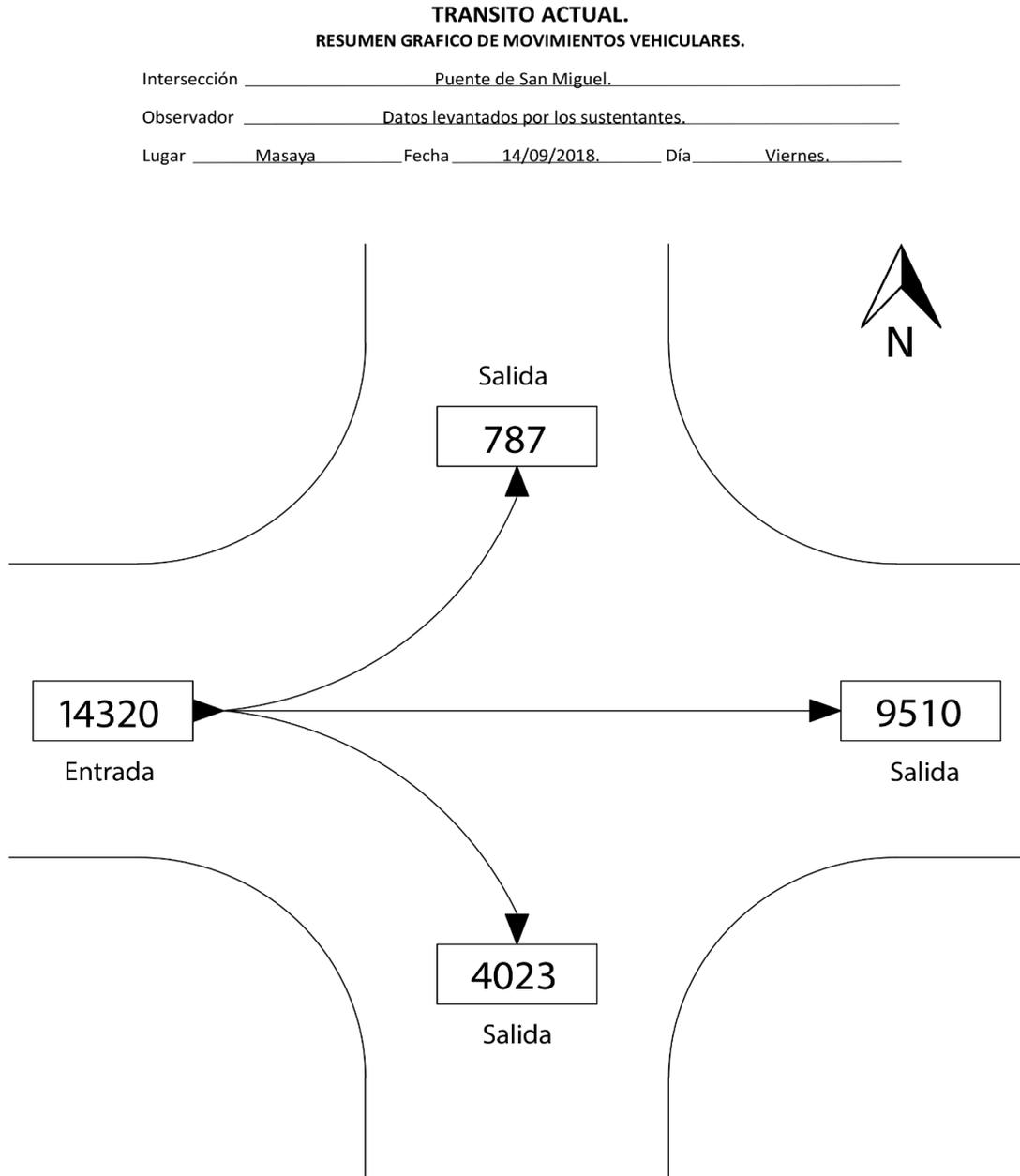


Gráfico 32. Fuente: Elaboración propia.

TRANSITO ACTUAL.
RESUMEN GRAFICO DE MOVIMIENTOS VEHICULARES.

Intersección _____ Cruce Reforma – Parada. _____

Observador _____ Datos levantados por los sustentantes. _____

Lugar _____ Masaya _____ Fecha _____ 14/09/2018. _____ Día _____ Viernes. _____

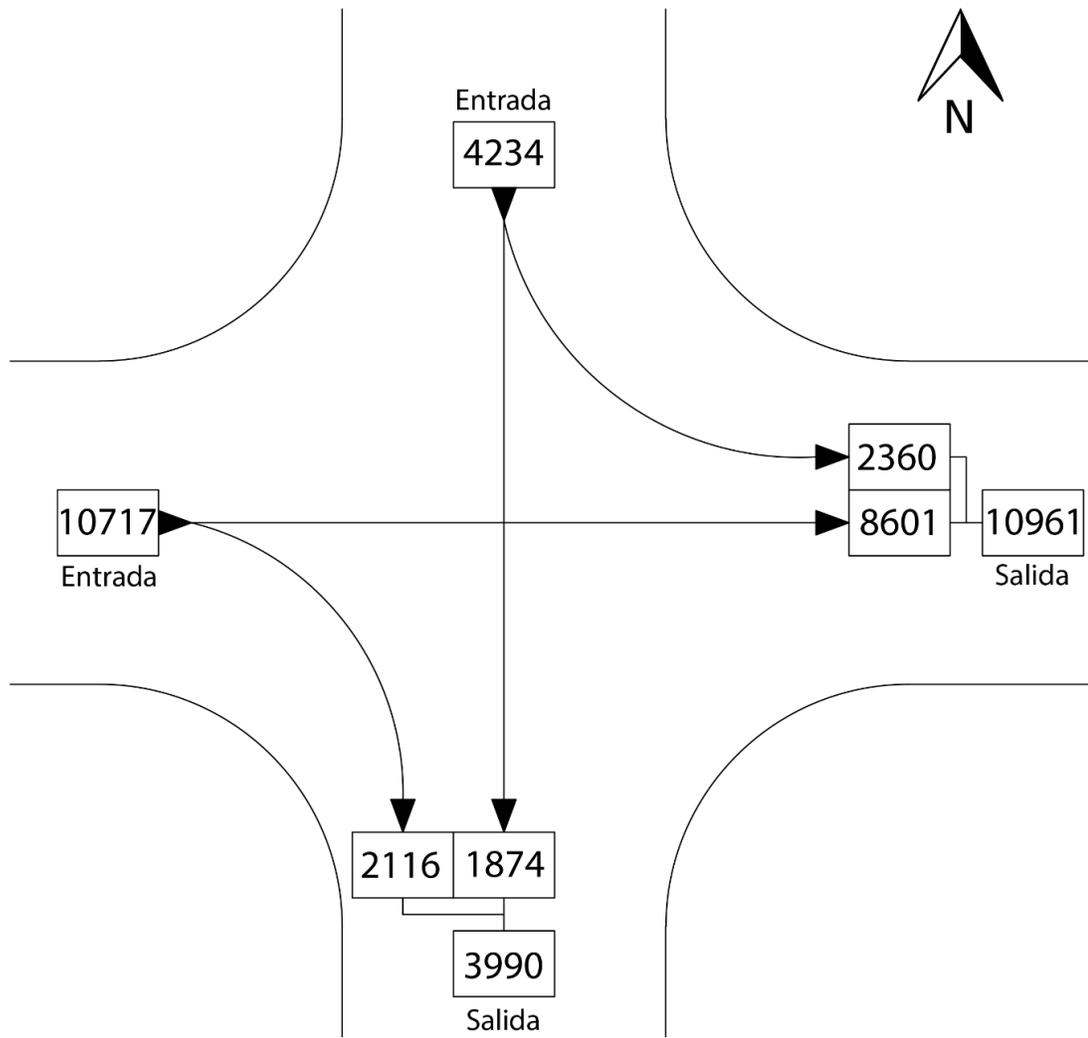


Gráfico 33. Fuente: Elaboración propia.

TRANSITO ACTUAL.
RESUMEN GRAFICO DE MOVIMIENTOS VEHICULARES.

Intersección _____ Cruce Reforma – Pollo No. 2. _____
 Observador _____ Datos levantados por los sustentantes. _____
 Lugar _____ Masaya _____ Fecha _____ 14/09/2018. _____ Día _____ Viernes. _____

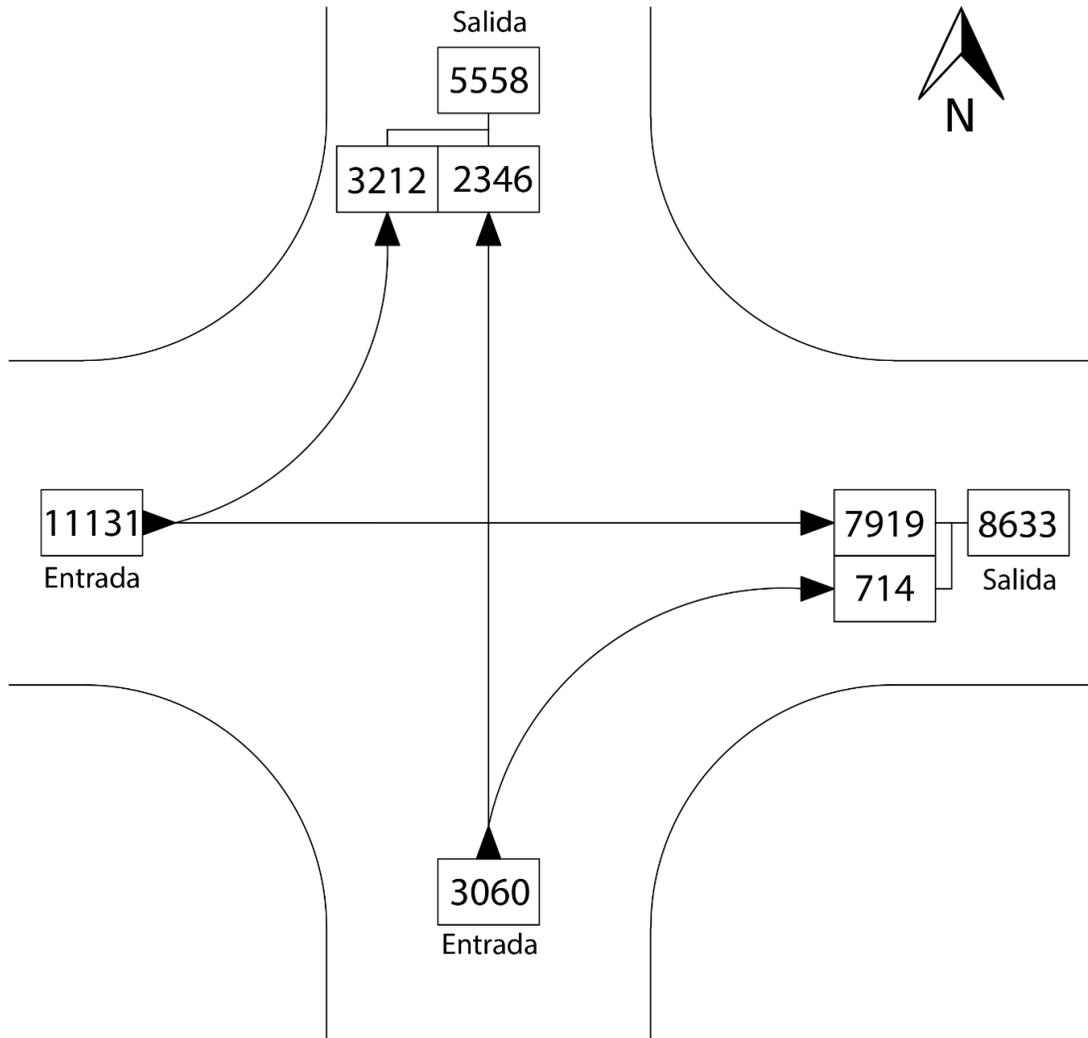


Gráfico 34. Fuente: Elaboración propia.

TRANSITO ACTUAL.
RESUMEN GRAFICO DE MOVIMIENTOS VEHICULARES.

Intersección _____ Cruce Pollo No. 2. _____
 Observador _____ Datos levantados por los sustentantes. _____
 Lugar _____ Masaya _____ Fecha 05/09/18 – 07/09/18 _____ Día _____ Miércoles - Viernes. _____

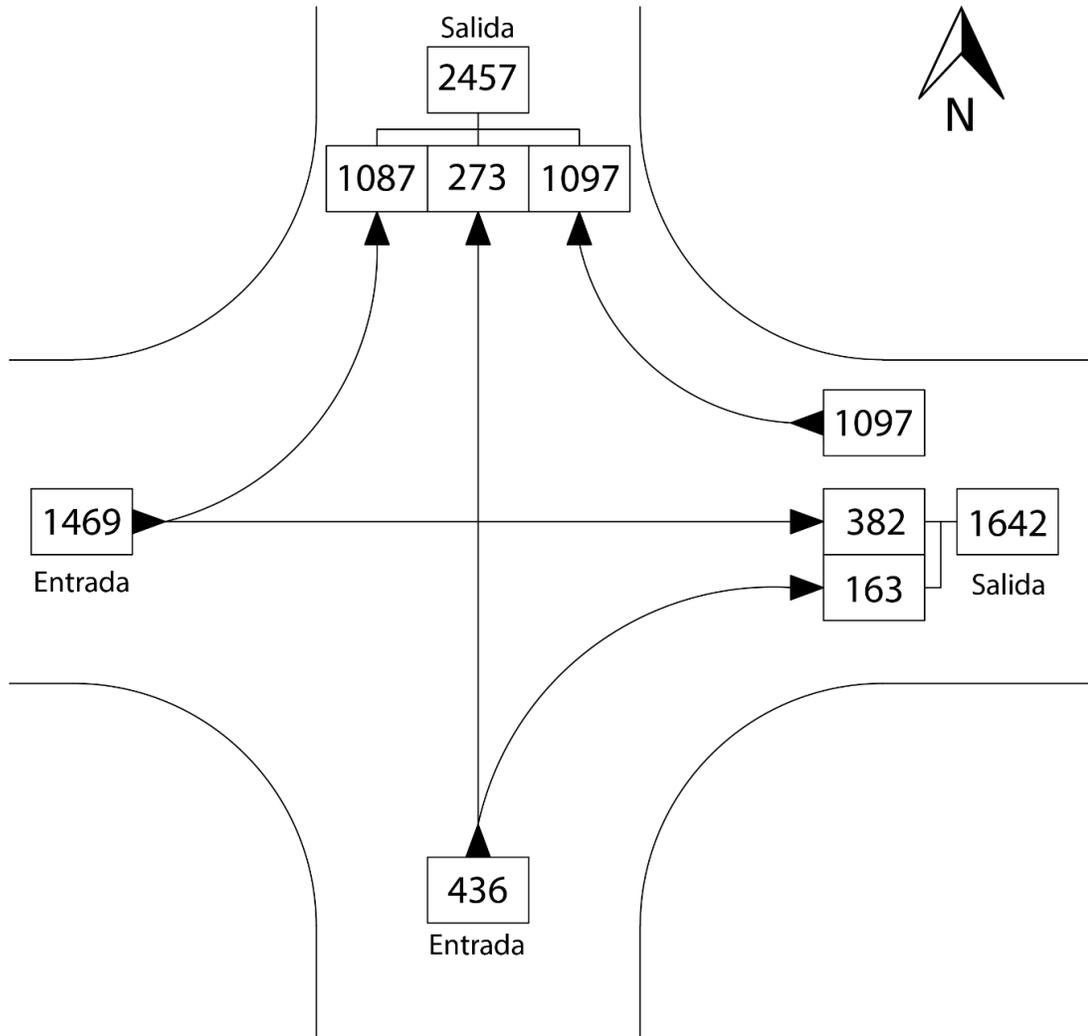


Gráfico 35. Fuente: Elaboración propia.

TRANSITO ACTUAL.
RESUMEN GRAFICO DE MOVIMIENTOS VEHICULARES.

Intersección Cruce La aguja.

Observador Datos levantados por los sustentantes.

Lugar Masaya Fecha 05/09/18 – 07/09/18 Día Miércoles - Viernes.

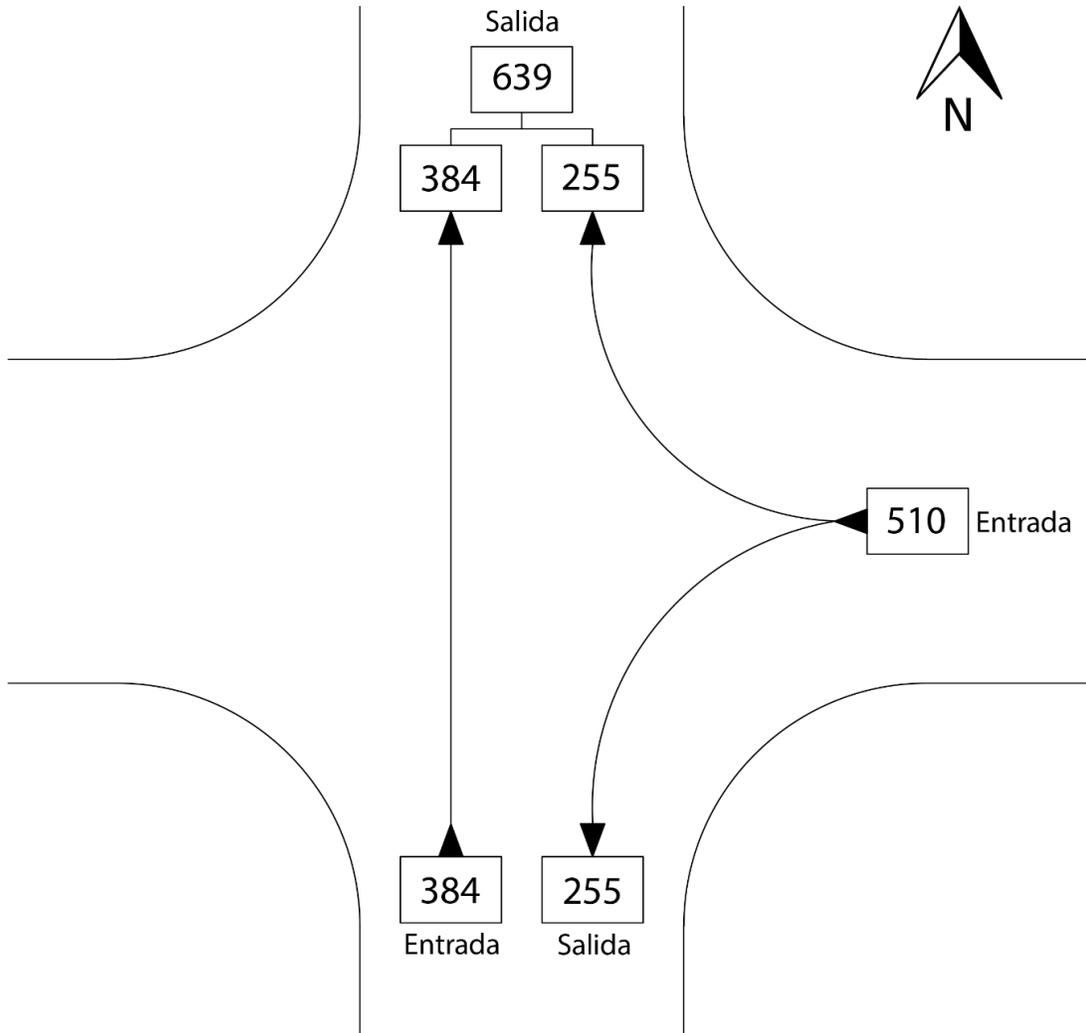


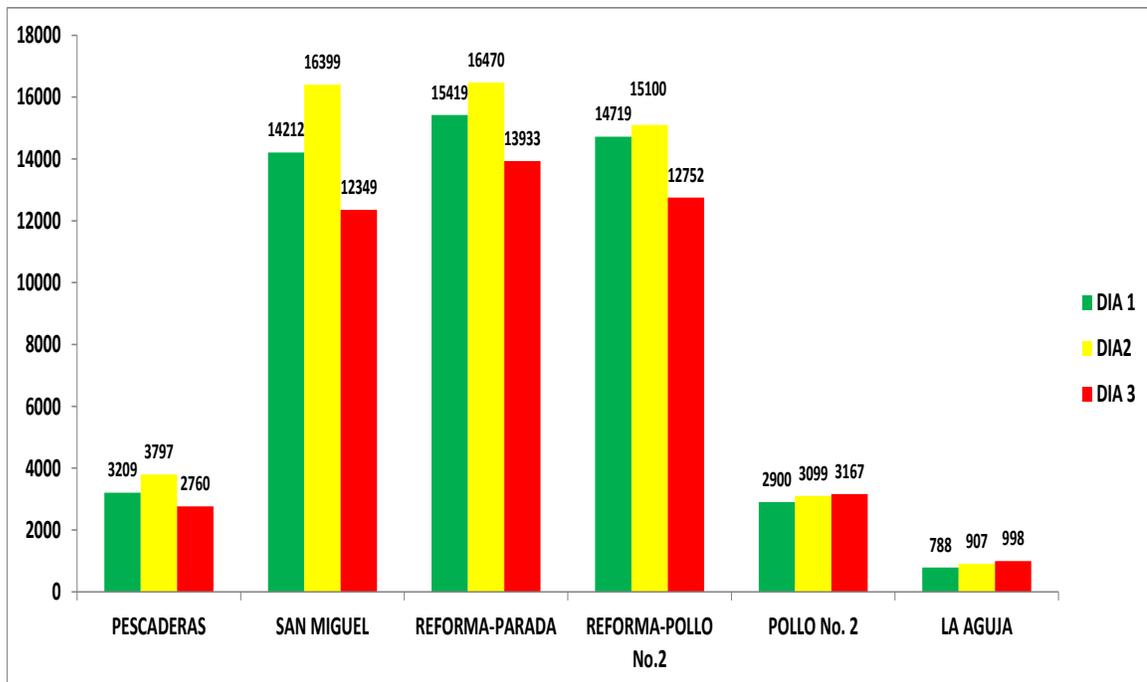
Gráfico 36. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 25. Comparativa de Tránsito Vehicular en las Intersecciones.

DESCRIPCION GENERAL	INTERSECCIONES					
	PESCADERAS	SAN MIGUEL	REFORMA-PARADA	REFORMA-POLLO No.2	POLLO No. 2	LA AGUJA
CANTIDAD TOTAL DE VEHICULOS QUE PASAN POR LA INTERSECCION.(DIA 1)	3209	14212	15419	14719	2900	788
CANTIDAD TOTAL DE VEHICULOS QUE PASAN POR LA INTERSECCION.(DIA 2)	3797	16399	16470	15100	3099	907
CANTIDAD TOTAL DE VEHICULOS QUE PASAN POR LA INTERSECCION.(DIA 3)	2760	12349	13933	12752	3167	998

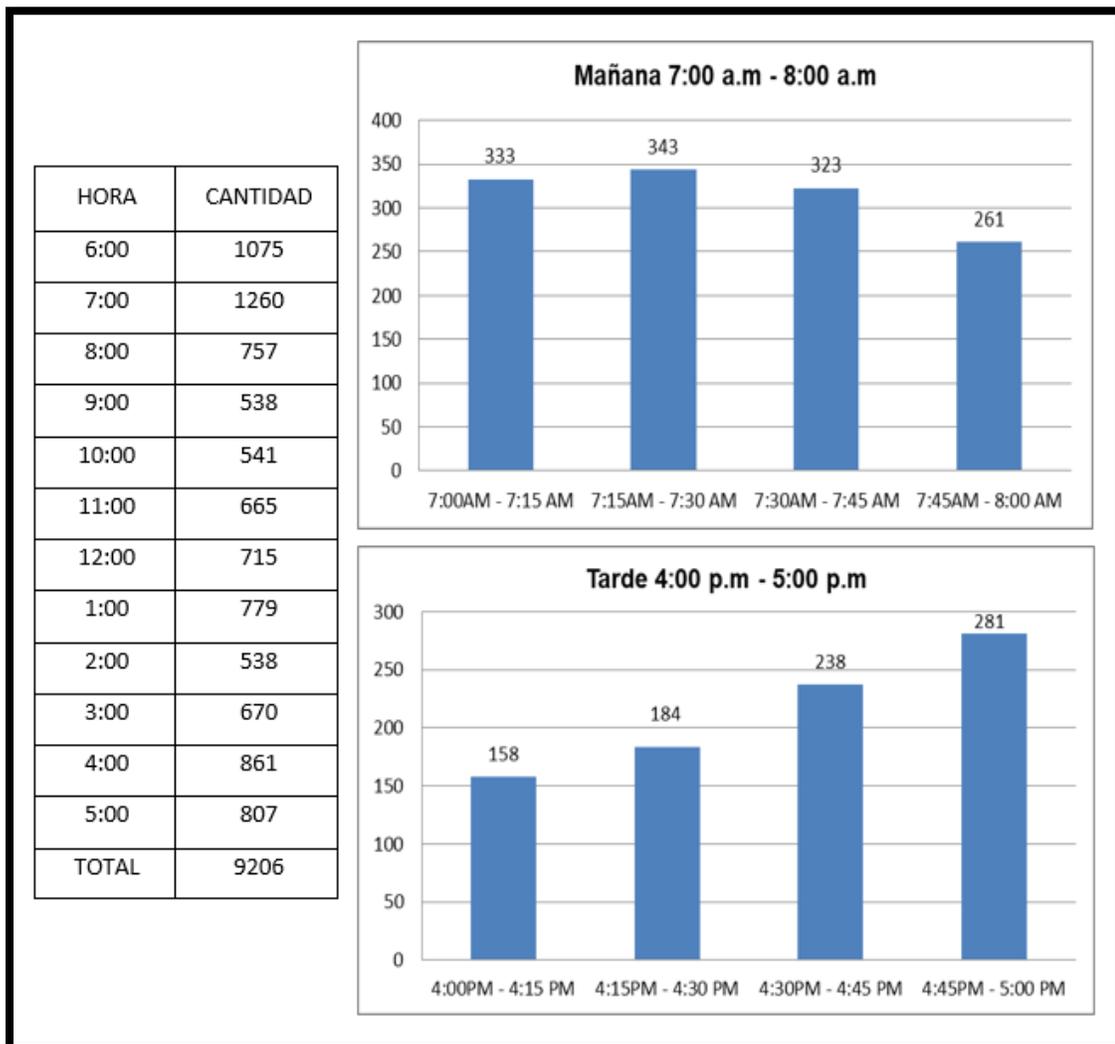
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 38. Cantidades Totales de Vehículos que pasan por las Intersecciones al Día.



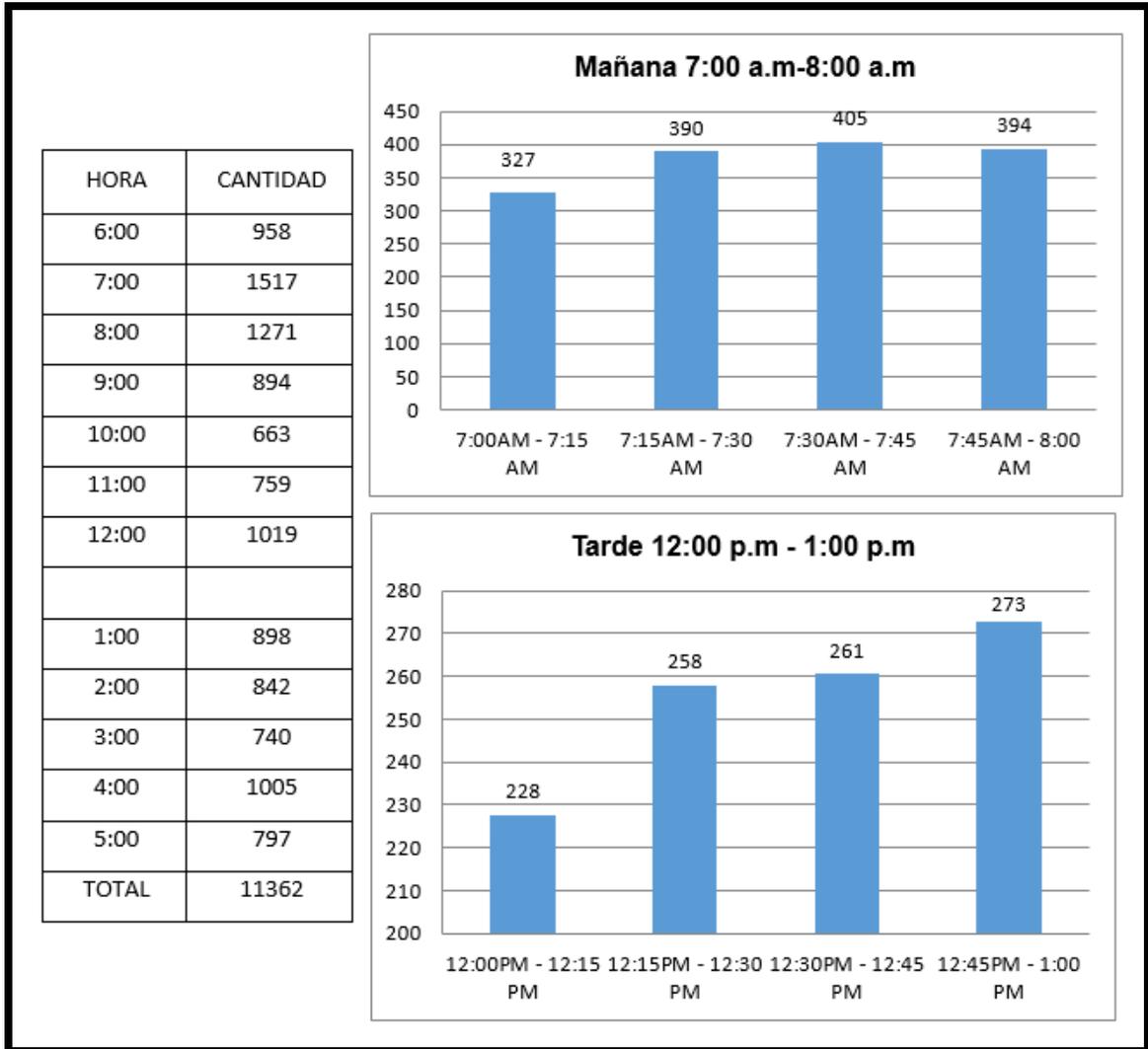
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 39. Hora de Máxima demanda por la mañana y tarde en la intersección San Miguel.



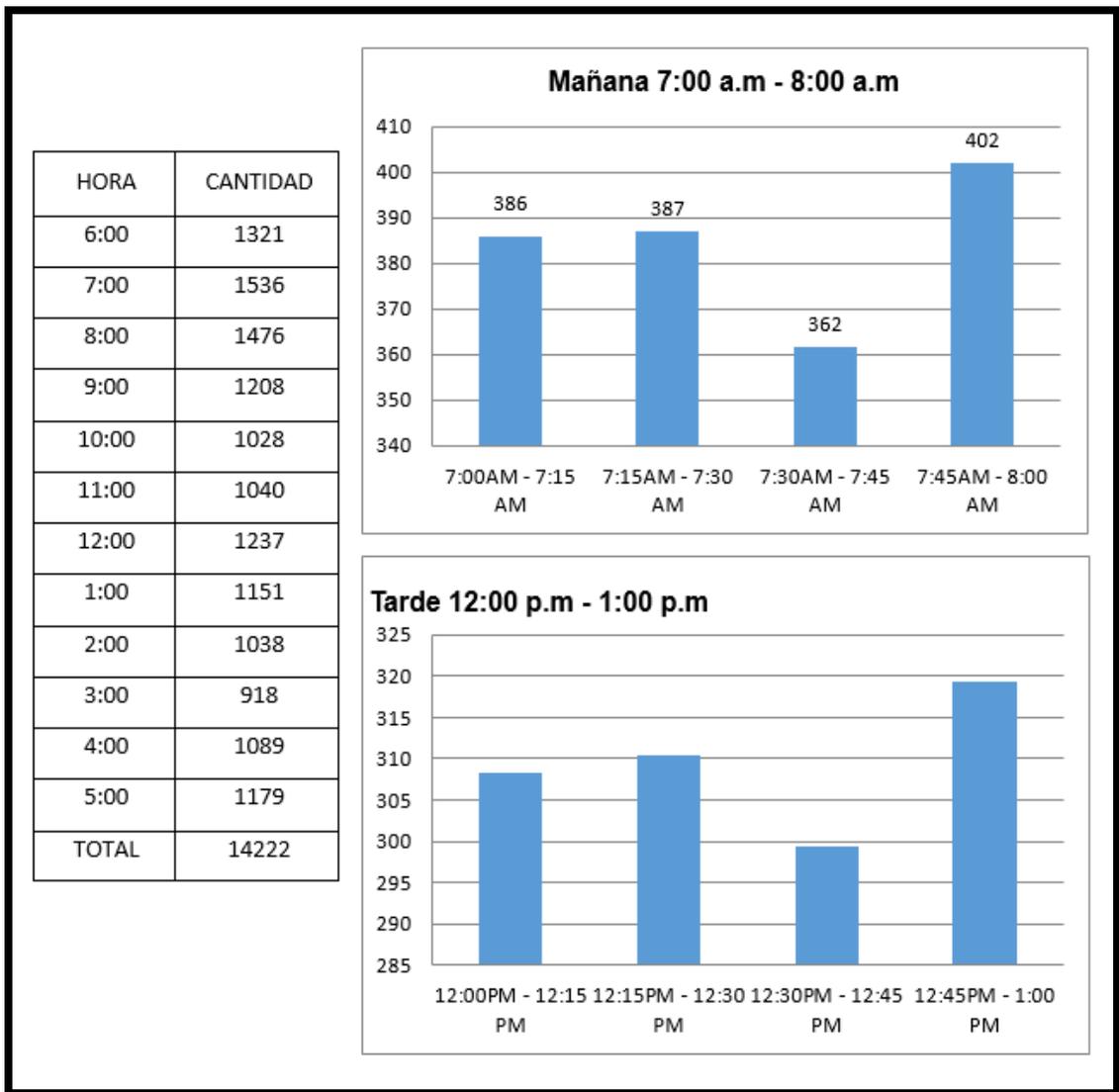
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 40. Hora de Máxima demanda por la mañana y tarde en intersección La Aguja.



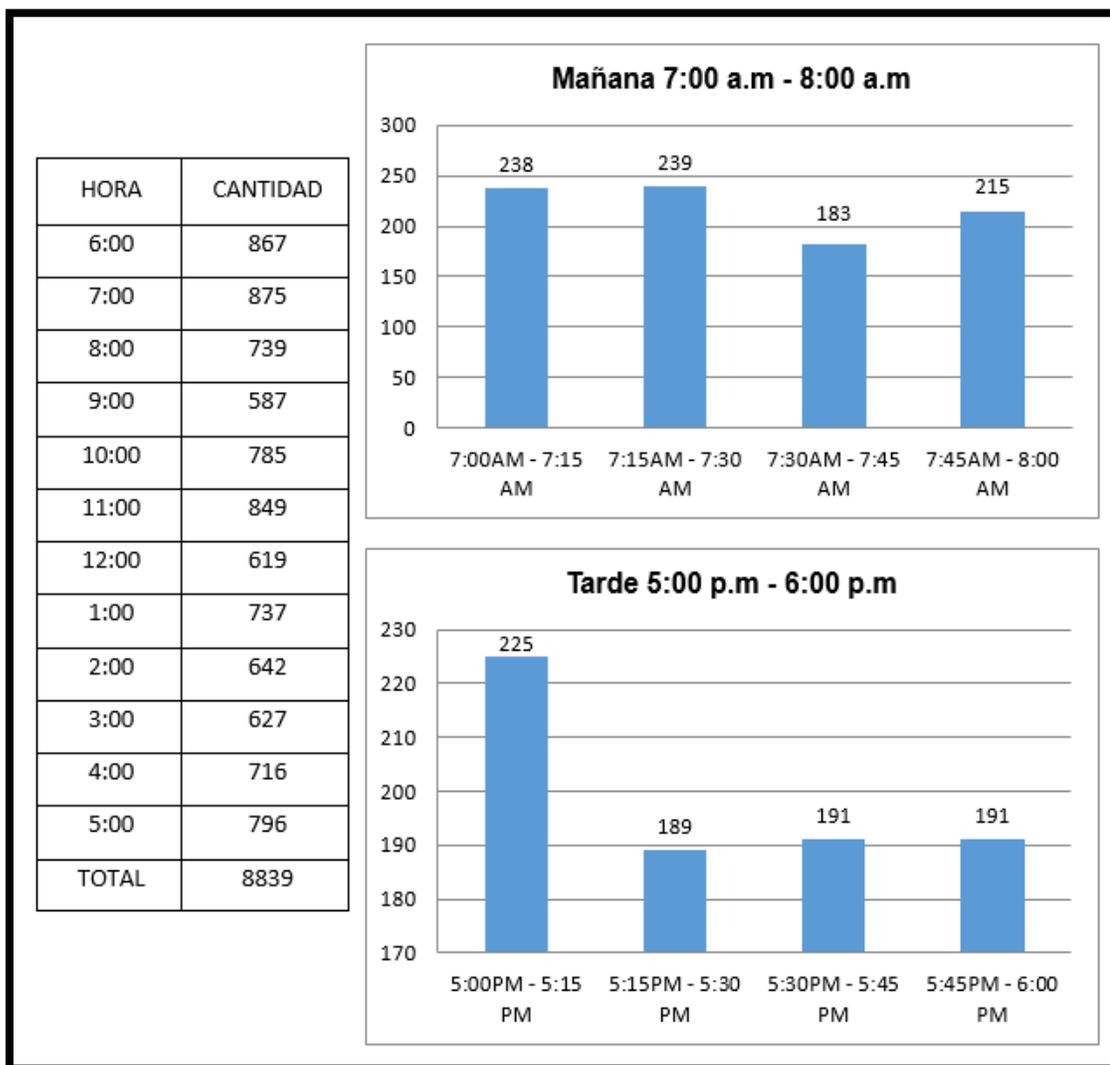
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 41. Hora de Máxima demanda por la mañana y tarde en intersección El Pollo No.2



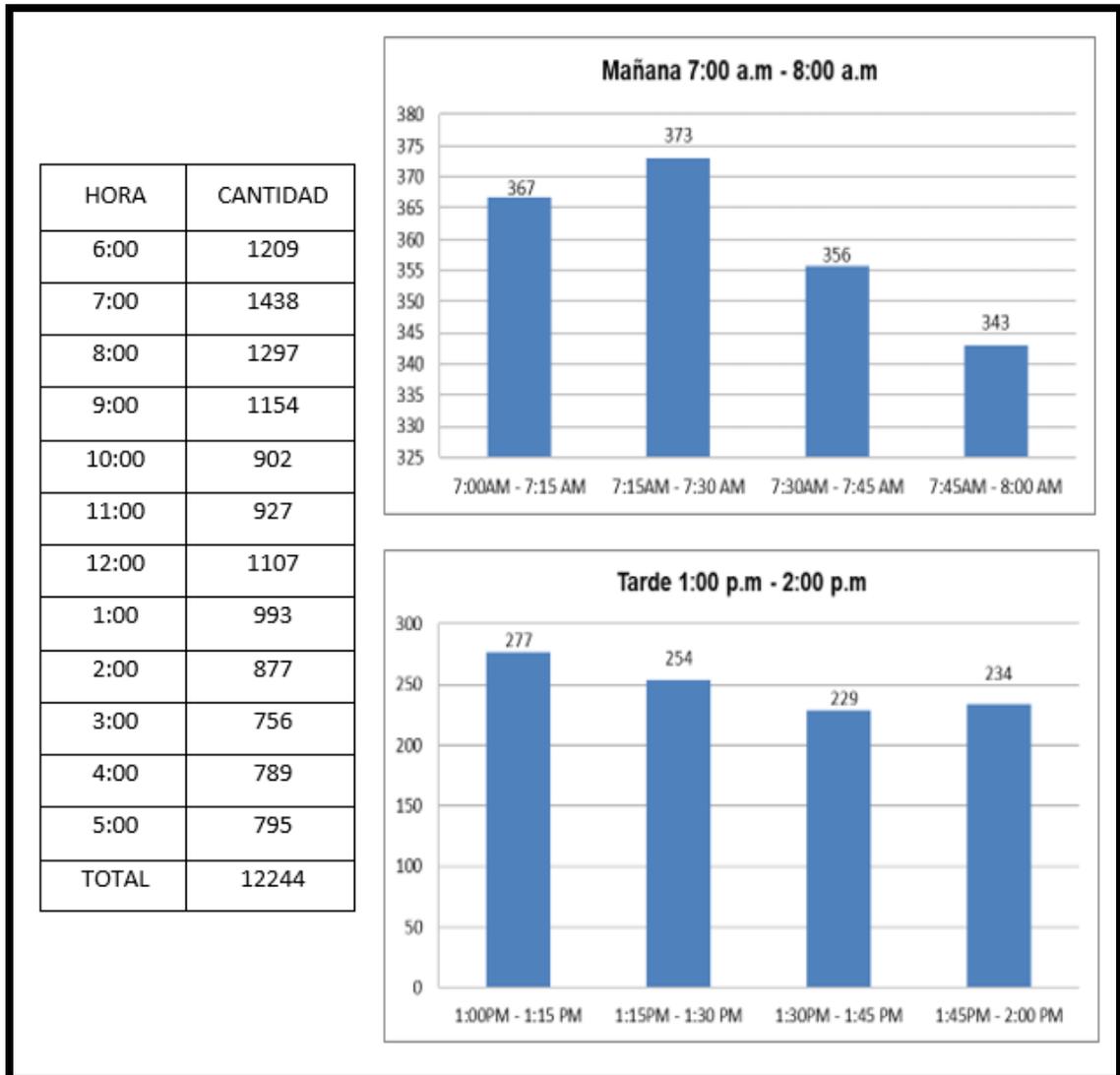
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 42. Hora de Máxima demanda por la mañana y tarde en intersección Las Pescaderas.



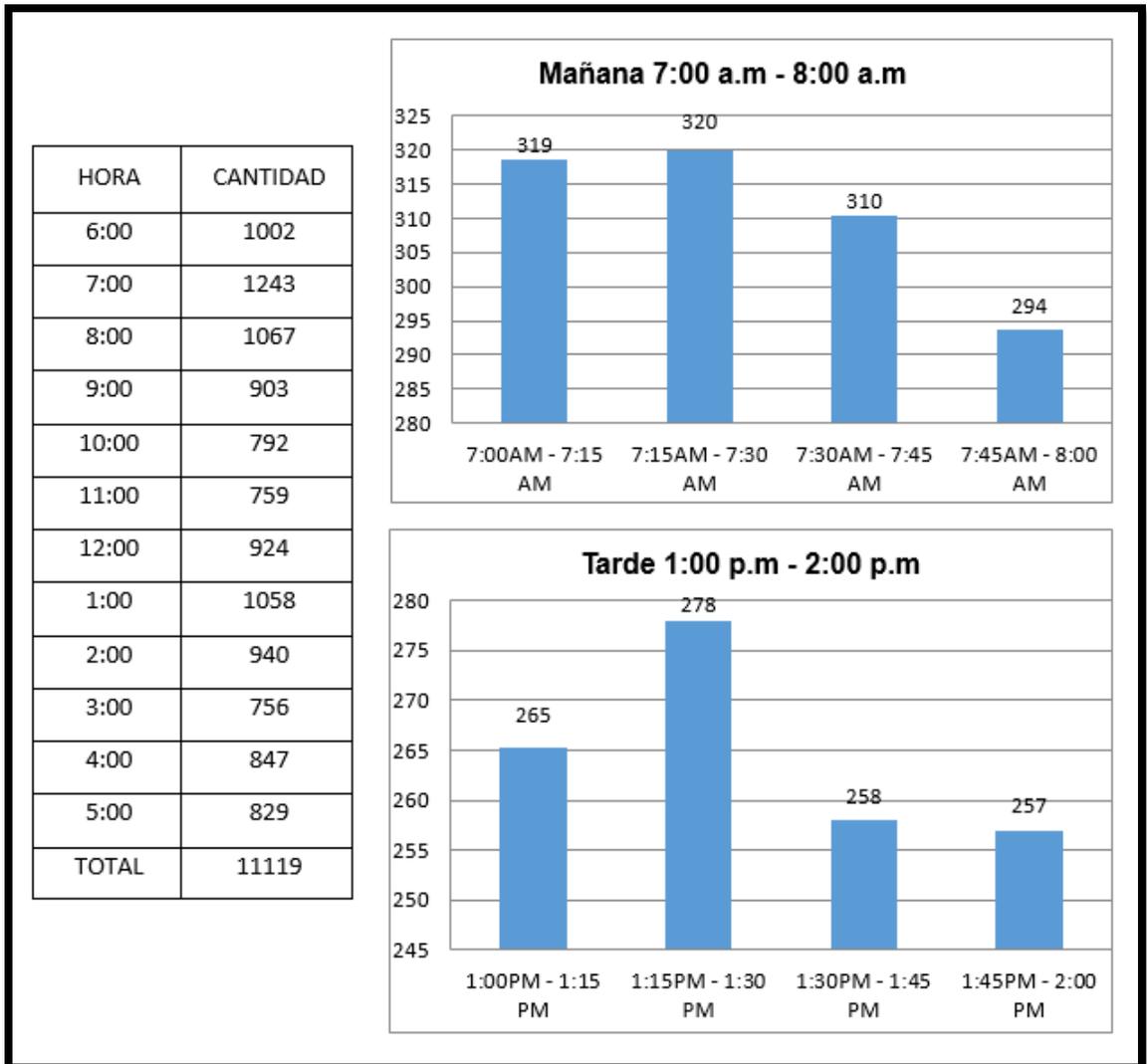
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 43. Hora de Máxima demanda por la mañana y tarde en intersección Reforma – Pollo No.2



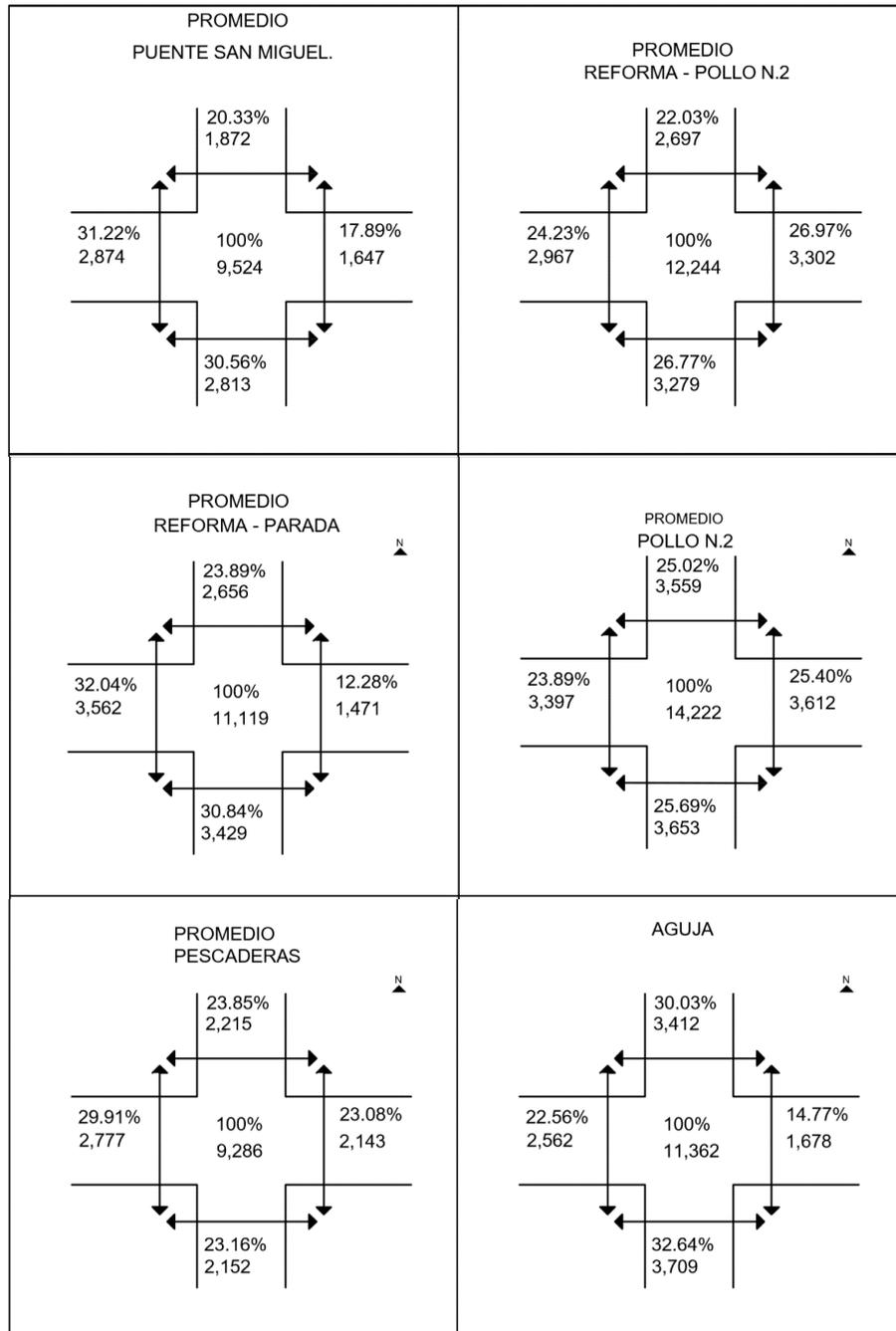
Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 44. Hora de Máxima demanda por la mañana y tarde en la intersección Reforma- Parada.



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 45. Dirección de Fluido Peatonal promedio en cada intersección.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 26. Tipo y causa de accidentes en los distintos cruces.

Sector cruce San Miguel					
Año	Tipo de accidente	Causa	Victimas		Total.
			Ldos.	Mtos.	
2014	Colisión entre vehículos.	Falta prec. al retroc.			15
	Colisión entre vehículos.	No guardar distancia.			
	Colisión entre vehículos.	Giros indebidos.			
	Colisión entre vehículos.	Interceptar el paso.			
	Colision entre vehiculos.	No guardar distancia.			
	Colision entre vehiculos.	Giros indebidos.			
	Colision entre vehiculos.	Bajar Pasj. Por la izq.			
	Colision entre vehiculos.	Giros indebidos.			
	Con objeto fijo.	Fortuito.			
	Colision entre vehiculos.	Falta prec. al retroc.			
	Colision entre vehiculos.	Invadir carril.			
	Colision entre vehiculos.	No guardar distancia.			
	Colision entre vehiculos.	Mal estado mecanico.			
	Colision entre vehiculos.	No guardar distancia.			
	Colision entre vehiculos.	Giros indebidos.			
	2015	Colision entre vehiculos.	Invadir carril.		
Colision entre vehiculos.		No guardar distancia.			
Colision entre vehiculos.		Invadir carril.			
Colision entre vehiculos.		Invadir carril.			
Colision entre vehiculos.		No guardar distancia.			
Colision entre vehiculos.		Giros indebidos.			
Colision entre vehiculos.		Falta prec. al retroc.			
Colision entre vehiculos.		Invadir carril.			
Colision entre vehiculos.		Falta prec. al retroc.			
Colision entre vehiculos.		Invadir carril.			
Colision entre vehiculos.		Giros indebidos.			
Colision entre vehiculos.		No guardar distancia.			
2016	Colision entre vehiculos.	No guardar distancia.			12
	Colision entre vehiculos.	Falta prec. al retroc.			
	Colision entre vehiculos.	Giros indebidos.			
	Colision entre vehiculos.	Falta de pericia.			
	Colision entre vehiculos.	Falta prec. al retroc.			
	Colision entre vehiculos.	Giros indebidos.			
	Colision entre vehiculos.	Invadir carril.			
	Colision entre vehiculos.	Invadir carril.			

	Colision entre vehiculos.	No guardar distancia.			
	Colision entre vehiculos.	Falta prec. al retroc.			
	Colision entre vehiculos.	Invadir carril.			
	Colision entre vehiculos.	No guardar distancia.			
2017	Colision entre vehiculos.	No guardar distancia.			7
	Colision entre vehiculos.	Invadir carril.			
	Colision entre vehiculos.	Giros indebidos.			
	Con objeto fijo.	No guardar distancia.			
	Colision entre vehiculos.	Invadir carril.			
	Colision entre vehiculos.	Falta prec. al retroc.			
	Colision entre vehiculos.	Falta prec. al retroc.			

Cruce Pescaderas.					
Año	Tipo de accidente	Causa	Victimas		Total
			Ldos.	Mtos.	
2014	Colision entre vehiculos.	Falta prec. al retroc.			2
	Colision entre vehiculos.	Conducir c/la via.			
2015	Colision entre vehiculos.	Giros indebidos.			9
	Colision entre vehiculos.	Falta de pericia.			
	Colision entre vehiculos.	No guardar distancia.			
	Colision entre vehiculos.	Invadir carril.			
	Colision entre vehiculos.	Invadir carril.			
	Colision entre vehiculos.	Falta prec. al retroc.			
	Colision entre vehiculos.	Giros indebidos.			
	Colision entre vehiculos.	Falta prec. al retroc.			
	Colision entre vehiculos.	Invadir carril.			
2016	Colision entre vehiculos.	Falta prec. al retroc.			5
	Colision entre vehiculos.	Giros indebidos.			
	Colision entre vehiculos.	No guardar distancia.			
	Colision entre vehiculos.	Giros indebidos.			
	Atropello de peatones	Imprudencia peatonal.			
2017	Colision entre vehiculos.	No guardar distancia.			7
	Colision entre vehiculos.	Giros indebidos.			
	Colision entre vehiculos.	No guardar distancia.			
	Colision entre vehiculos.	Giros indebidos.			
	Colision entre vehiculos.	Falta prec. al retroc.			
	Colision entre vehiculos.	No guardar distancia.			
	Colision entre vehiculos.	No guardar distancia.			

Sector Reforma - Parada					
Año	Tipo de accidente	Causa	Victimas		Total
			Ldos.	Mtos.	
2014	Colision entre vehiculos.	Giros indebidos.			4
	Colision entre vehiculos.	Invadir carril.			
	Colision entre vehiculos.	Falta de pericia.			
	Colision entre vehiculos.	Invadir carril.			
2015	Colision entre vehiculos.	Falta prec. al retroc.			4
	Colision entre vehiculos.	Falta prec. al retroc.			
	Colision entre vehiculos.	No guardar distancia.			
	Colision entre vehiculos.	Giros indebidos.			

Sector Reforma - Pollo No. 2.					
Año	Tipo de accidente	Causa	Victimas		Total.
			Ldos.	Mtos.	
2014	Colision entre vehiculos.	Desatender señales.			9
	Colision entre vehiculos.	Desatender señales.			
	Caida de Pasajeros.	Caída de Pasajeros.			
	Colision entre vehiculos.	No guardar distancia.			

	Colision entre vehiculos.	Invadir carril.			
	Colision entre vehiculos.	Desatender señales.			
	Colision entre vehiculos.	Desatender señales.			
	Colision entre vehiculos.	Invadir carril.			
	Colision entre vehiculos.	Invadir carril.			
2015	Colision entre vehiculos.	Desatender señales.			4
	Colision entre vehiculos.	Desatender señales.			
	Colision entre vehiculos.	Invadir carril.			
	Colision entre vehiculos.	Desatender señales.			

Sector Pollo N2					
Año	Tipo de accidente	Causa	Victimas		Total
			Ldos.	Mtos.	
2014	Colision entre vehiculos.	Giros indebidos.			11
	Colision entre vehiculos.	Falta prec. al retroc.			
	Colision entre vehiculos.	Conducir c/la via.			
	Colision entre vehiculos.	Invadir carril.			
	Colision entre vehiculos.	No guardar distancia.			
	Colision entre vehiculos.	Falta de pericia.			
	Colision entre vehiculos.	Giros indebidos.			
	Colision entre vehiculos.	Invadir carril.			
	Con objeto fijo.	Giros indebidos.			
	Colision entre vehiculos.	Falta prec. al retroc.			
	Colision entre vehiculos.	No guardar distancia.			
2015	Colision entre vehiculos.	No guardar distancia.			8
	Colision entre vehiculos.	Falta prec. al retroc.			
	Colision entre vehiculos.	No guardar distancia.			
	Colision entre vehiculos.	Falta prec. al retroc.			
	Colision entre vehiculos.	Falta prec. al retroc.			
	Colision entre vehiculos.	Invadir carril.			
	Colision entre vehiculos.	Invadir carril.			
	Colision entre vehiculos.	No guardar distancia.			

Sector aguja					
Año	Tipo de accidente	Causa	Victimas		Total
			Ldos.	Mtos.	
2014	Colision entre vehiculos.	Giros indebidos.			2
	Colision entre vehiculos.	Falta de pericia.			
2015	Colision entre vehiculos.	Giros indebidos.			4
	Colision entre vehiculos.	No guardar distancia.			
	Colision entre vehiculos.	No guardar distancia.			
	Colision entre vehiculos.	No guardar distancia.			

Fuente: Elaboración propia.

