

Área de Conocimiento de Ingeniería y Afines

# **MEJORAMIENTO DE LA SEÑALIZACIÓN VIAL DEL TRAMO: SEMÁFOROS LA CEIBITA - INTERSECCIÓN CUESTA DEL PLOMO**

Trabajo del taller Monográfico para optar al título de  
Ingeniero Civil

**Elaborado por:**

Br. Lisbeth López  
Quiroz  
Carne 2003-19187

Br. Norllyn Obando  
López  
Carne 2003-18143

Br. Sergio Antonio  
González Almanza  
Carne 97-12000-6

**Tutor:**

Ing. Delber Zuniga  
Alaniz

15 de febrero de 2024  
Managua, Nicaragua

## INDICE

<b>I.</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>II.</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>2</b>
	2.1. Objetivos generales .....	2
	2.2. Objetivos específicos.....	2
<b>III.</b>	<b>MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>3</b>
	3.1. Normativas de diseño .....	3
	3.2. Inventario vial.....	3
	3.3. Estudio de la accidentalidad .....	4
	3.4. Señalización vial .....	6
	3.4.1. Señalización vertical .....	6
	3.4.2. Señalización horizontal .....	9
	3.5. Planes específicos de seguridad vial.....	13
<b>IV.</b>	<b>DISEÑO METODOLÓGICO .....</b>	<b>15</b>
	4.1. Recopilación de documentación existente.....	15
	4.2. Realización de inventario vial .....	15
	4.3. Estudio de accidentalidad.....	16
	4.4. Planteamiento de problemas .....	16
	4.5. Soluciones y propuestas a la problemática .....	16
<b>V.</b>	<b>DESARROLLO DEL ESTUDIO .....</b>	<b>17</b>
	5.1. Inventario vial.....	17
	5.1.1. Ubicación geográfica.....	17
	5.1.2. Clasificación funcional de la vía .....	18
	5.1.3. Topografía.....	18
	5.1.4. Características geométricas.....	21
	5.1.5. Intersecciones .....	21
	5.1.6. Secciones transversales .....	23
	5.1.7. Paradas de buses .....	28
	5.1.8. Señales verticales .....	32
	5.1.9. Señales horizontales.....	40
	5.2. Análisis de accidentalidad .....	43

5.2.1. Análisis de accidentes.....	43
5.2.2. Índices de accidentalidad .....	45
5.2.3. Tipos de accidentes de tránsito.....	47
5.2.4. Accidentes de tránsito según tipo de vehículo .....	53
5.2.5. Distribución de accidentes de tránsito por mes.....	54
5.2.6. Distribución de accidentes de tránsito por días de la semana ..	56
5.2.7. Distribución de accidentes de tránsito en horas del día .....	57
5.2.8. Identificación de los puntos críticos.....	59
5.3. Señalización vial .....	65
5.3.1. Propuesta de señalización vertical.....	66
5.3.2. Propuesta de señalización horizontal.....	68
5.4. Estrategias para contribuir a la seguridad vial .....	72
<b>VI. CONCLUSIONES .....</b>	<b>73</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>74</b>
<b>VIII. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>75</b>
<b>IX. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN .....</b>	<b>76</b>
<b>X. ANEXOS.....</b>	<b>77</b>

## I. INTRODUCCIÓN

La seguridad vial corresponde a la especialidad de Ingeniería de Tránsito, que persigue la prevención de siniestros de tránsito a través de un conjunto de acciones y mecanismos que garanticen el buen funcionamiento de la circulación del tránsito con el objetivo de proteger la vida de las personas.

Para brindar a la sociedad, un servicio de transporte seguro, fluido y agradable, es indispensable la convivencia en la vía pública y es ahí donde cobra mucha importancia la Señalización Vial.

En la última década, el tema de la seguridad vial ha cobrado mayor atención debido las serias implicaciones tanto de carácter económico como social y político. A nivel nacional, del 1 de enero al 31 de agosto del año 2022, han fallecido 620 personas, lo que representa una tasa de 14 personas fallecidas en accidentes de tránsito por cada cien mil habitantes, siendo el factor principal como causa de los accidentes de tránsito, la conducta humana, según datos de la Policía Nacional, en su Plan Nacional de Emergencia Vial de fecha 2 septiembre 2022.

En ese sentido, el proyecto objeto de esta monografía, consiste en la propuesta de mejora de la señalización vial existente en el tramo “Semáforos La Ceibita - Intersección Cuesta del Plomo” ubicado en Managua, tramo que ha sido recomendado por la Policía Nacional a través del departamento de Ingeniería Vial, debido a la incidencia de siniestros.

A partir de los antecedentes de accidentes ocurridos en los últimos 4 años (2019-2022), suministrados por las autoridades de Dirección de Seguridad de Tránsito de la Policía Nacional (DSTN), hemos planteado una propuesta de mejora conforme al Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito, versión 2014.

Con este trabajo se trata de consolidar y ampliar los conocimientos adquiridos en la carrera, que sirva como referencia y complemento al departamento de Inventario vial del Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI), Alcaldía de Managua (ALMA), Fondo de Mantenimiento Vial (FOMAV) y Policía Nacional como base para futuras inversiones y/o elaboración de planes estratégicos en función de disminuir los accidentes.

## **II. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivos generales**

- Mejorar la señalización vial del tramo: Semáforos La Ceibita - Intersección Cuesta del Plomo.

### **2.2. Objetivos específicos**

- Realizar un inventario vial para la obtención de las características físicas y condición actual de la vía objeto de estudio
- Analizar la accidentalidad a partir de registros de accidentes de tránsito ocurridos en este tramo de carretera durante los últimos 4 años
- Proponer acciones para mejorar y aumentar la seguridad vial en la carretera.
- Diseñar propuesta de mejoramiento de la señalización vertical y horizontal conforme el Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control de Tránsito, SIECA versión 2014.

### III. MARCO TEÓRICO

Por medio de Ingeniería de Tránsito se determina, entre otras cosas, la localización y el tipo de dispositivos a colocar en el sitio para un ordenamiento óptimo de circulación, buen desempeño de las operaciones de los conductores, peatones y demás usuarios de las vías en la búsqueda de la disminución de los accidentes de tránsito.

Para lograr los objetivos planteados, a continuación, se describe el marco teórico que comprende las normas aplicables, estudios básicos y disposiciones del tema.

#### 3.1. Normativas de diseño

Los criterios técnicos necesarios para el diseño e implementación de un proyecto de seguridad vial se encuentran detallados en el **“Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de las Carreteras con Enfoque de Riesgo y Seguridad Vial”** versión 2011 y **“Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito”** versión 2014, ambos dictados por la Secretaría de Integración Económica Centroamericana (SIECA).

#### 3.2. Inventario vial

Uno de los requisitos básicos para llevar a cabo una correcta evaluación del sistema de señalización vial, es contar con un exacto y actualizado inventario de todos los componentes físicos y geométricos de la vía.

Los resultados que se obtienen del inventario vial constituyen el insumo que permitirá la identificación de necesidades de rehabilitación y mantenimiento de la red vial, particularmente de los dispositivos de control del tránsito: vertical y horizontal.

En el Manual Centroamericano de Seguridad Vial (Secretaría de Integración Económica Centroamericana - SIECA, 2009, pág. 36) se indica *“xii. Para mejorar la toma de decisiones y la optimización en el uso de los recursos destinados a la*

*señalización de la red vial, cada país deberá realizar y mantener actualizado un inventario de la señalización vial existente.”*

El inventario vial que se levantará para efectos de este estudio, abarca lo siguiente: Secciones Transversales, Intersecciones, Dispositivos actuales de control de Tránsito (Señalización) e Infraestructura existente (zonas escolares, comerciales, paradas de buses).

A partir de este inventario se identificará los problemas relevantes en la vía y se elaborará una propuesta para mejorar la señalización vial actual.

### **3.3. Estudio de la accidentalidad**

Los datos de siniestros de tránsito son el punto de partida para definir una propuesta de mejora que logre reducir el número de accidentes. En base los datos de accidentes tipificados según la Ley 431 Ley para el Régimen de Circulación Vehicular e Infracciones de Tránsito (Asamblea Nacional, 2003) y sus reformas Ley 856 (Asamblea Nacional, 2014) se podrá definir programas particulares de educación, control y mejoramiento de la red vial en el tramo estudiado.

Una de las primeras medidas de mejoramiento de la seguridad vial en la infraestructura, es dar tratamiento focalizado a los sitios de alta incidencia de accidentes. Un sitio de alta incidencia de accidentes es un segmento de cierta longitud (según el tipo de vía) en el que consistentemente (en varios años) se presenta una determinada frecuencia anual de accidentes con cierto nivel de severidad (con lesionados) por encima de un valor límite. (Instituto Mexicano del Transporte IMT, 2002).

Los datos, su tabulación y su análisis, serán usados en las siguientes tareas:

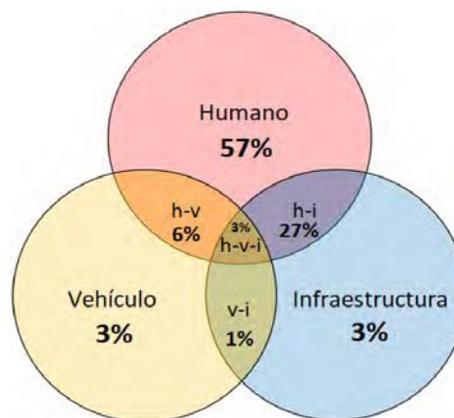
- Identificar lugares, causas y los horarios frecuentes de los accidentes.
- Identificar la necesidad de cambios en los dispositivos reguladores.
- Identificar la necesidad de incrementar o mejorar el control del tránsito.

A pesar del carácter multifactorial de las causas de accidentes de tránsito hay tres elementos que se repiten en cualquier siniestro, por tanto, los factores se centran en: las carreteras y calles (factor infraestructura), los conductores (factor humano), y los vehículos (factor mecánico).

Como se observa en la Imagen 1, estadísticamente la mayoría de los accidentes son causados por el comportamiento de conductores y peatones, es decir, el factor humano. Sin embargo, la probabilidad de accidentes y su severidad puede ser reducida con el uso de dispositivos para el control de tránsito y un buen diseño geométrico, y las facilidades al tráfico peatonal (andenes, puentes, semáforos) y al tráfico de vehículos no motorizados tales como ciclovías.

### Imagen 1

*Factores involucrados en los siniestros de tráfico*



*Fuente: La accidentalidad vial, Acápita 1.3, página 19 (Canessa, 2022)*

Los tipos de accidentes se clasifica de la siguiente forma, no obstante, su categorización puede variar ligeramente según la terminología de autoridades locales en cada sitio:

- **Atropello:** Ocurre entre un vehículo en movimiento y al menos un ser viviente (persona o animal).
- **Colisión entre vehículos:** Ocurre entre dos o más vehículos.
- **Colisión con punto fijo:** Ocurre entre un vehículo en movimiento y un objeto inerte (casa, poste, boulevard, acera inclusive u otro vehículo estacionado).
- **Vuelcos:** Es un tipo de accidente en el cual el conductor de un vehículo pierde el control del mismo.
- **Caída de personas:** Ocurre cuando una persona cae del vehículo que es transportada sufriendo lesiones a muerte.

- **Caída de Objetos:** Este accidente ocurre, cuando, los vehículos del transporte de carga no aseguran correctamente la misma.

La importancia del conocimiento de la cantidad de accidentes de tránsito ocurridos en el transcurso de la semana, nos permite identificar los días con altos índices de accidentalidad con el objetivo de que las autoridades involucradas puedan efectuar medidas preventivas que permitan disminuir el número de accidentes en este tramo.

### 3.4. Señalización vial

#### 3.4.1. Señalización vertical

Las señales verticales son dispositivos de control de tránsito, constituidas por placas fijadas en postes, estructuras instaladas sobre las vías o adyacentes a ellas, o aparatos luminosos, destinados a transmitir un mensaje a los conductores y peatones, mediante palabras o símbolos, sobre la reglamentación de tránsito vigente, o para advertir sobre la existencia de algún peligro en la vía y su entorno, o para guiar e informar sobre rutas, nombres y ubicación de poblaciones, lugares de interés y servicios. (Manual SIECA, 2014, pág. 39)

Su utilización debe basarse en un análisis de necesidades y estudios de campo que justifique el tipo y ubicación de la señal. Las normas para las señales verticales se aplican dentro del derecho de vía de toda clase de caminos públicos, calles o vías de circulación interna abiertas al uso del público.

## Imagen 2

*Carta de colores Pantone*

COLOR	TABLA PANTONE
Amarillo	116 C
Naranja	021 CV
Rojo	485 C
Verde	348 C
Blanco	White
Negro	Black C
Azul	294 C
Café	1405
Amarillo limón	809 C

*Fuente: Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito versión 2014, Capítulo 1 – 3, página 34 y 35.*

La uniformidad en el diseño incluye forma, color, dimensiones, leyendas, iluminación y retroreflectividad, los que deben cumplir con lo dispuesto en el Capítulo 2 del “Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito” versión 2014.

Desde el punto de vista funcional, las señales verticales se clasifican 3 grupos, encontrándose en el “Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito” un catálogo de señales con más de 500 imágenes a las cuales se ha asignado un código único en aras de lograr la adecuada uniformidad:

La clasificación es la siguiente:

**a) Señales de reglamentación.** Son las que indican al conductor sobre la prioridad de paso, la existencia de ciertas limitaciones, prohibiciones y restricciones en el uso de la vía, según las leyes y reglamentos en materia de tránsito de cada país. Tienen forma rectangular, con la simbología inscrita en el centro de un círculo y la leyenda explicativa debajo del círculo, a excepción de las señales de “ALTO” (R-1-1) que es de forma octogonal y la señal “CEDA EL PASO” (R-1-2), con la forma de un triángulo equilátero con el vértice hacia abajo.

### Imagen 3

*Señales de reglamentación*



R-2-6



R-1-1



R-1-2

*Fuente: Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito versión 2014, Capítulo 2 -3, página 41.*

**b) Señales de prevención.** Son las que indican al conductor las condiciones preexistentes en una calle o carretera y su entorno, para advertir al conductor la existencia de un potencial peligro y su naturaleza. Su forma es cuadrada con una

diagonal interior en posición vertical, con excepción de las de delineación, cuya forma es rectangular, correspondiendo su mayor dimensión al lado vertical.

#### **Imagen 4**

*Señales de prevención*



**P-1-1**



**P-1-9**

*Fuente: Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito Versión 2014, Capítulo 2 -3, página 41.*

**c) Señales de información.** Son las que guían o informan al conductor sobre nombres y ubicación de poblaciones, rutas, destinos, direcciones, kilometrajes, distancias, servicios, puntos de interés, y cualquier otra información geográfica, recreacional y cultural pertinente para facilitar las tareas de travesía y orientación de los usuarios.

Las señales informativas se clasifican en los siguientes 6 grupos y se discuten en las secciones del Manual (Secretaría de Integración Económica Centroamericana - SIECA, 2014) indicadas a continuación:

- Señales de Información de Identificación (II)
- Señales de Información de Destino (ID)
- Señales de Información de Servicios y Turísticas (IS)
- Señales de Información de Áreas Recreativas y Parques Nacionales (IR)
- Señales de Información de Defensa Civil y Emergencias (IE)
- Señales de Información General (IG).

Las señales de información tendrán la forma rectangular con su mayor dimensión horizontal, a excepción de los indicadores de ruta y de las señales auxiliares. Cabe señalar que, el color anaranjado está destinado a utilizarse en las

señales verticales de uso temporal, siendo el caso de las señales de información y prevención de defensa civil y emergencia (serie IE).

### Imagen 5

*Señales de información*



IE-3-2



ID-2-1



E-1-1

*Fuente: Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito Versión 2014, Capítulo 2 -3, página 41.*

**d) Otros Dispositivos.** Dentro de los dispositivos de control de tráfico vertical, se encuentran también los semáforos, mediante los cuales se regula y ordena el movimiento de vehículos y peatones en calles y carreteras, a fin de que paren y procedan en forma alterna, por medio de luces de color rojo, amarillo y verde, operadas por una unidad de control.

De acuerdo al Capítulo 5 “Semáforos” del “Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito” versión 2014, éstos se clasifican en: i) Semáforos para el control del tránsito de vehículos, ii) Semáforos para pasos peatonales y iii) Semáforos especiales.

#### 3.4.2. Señalización horizontal

La demarcación está constituida por las líneas, flechas, símbolos y letras que se pintan sobre el pavimento, bordes y estructuras de las vías de circulación o adyacentes a ellas, así como los objetos que se colocan sobre la superficie de rodadura con el fin de regular o canalizar el tránsito o indicar la presencia de obstáculos (Secretaría de Integración Económica Centroamericana - SIECA, 2014).

Igual que las señales verticales, se debe garantizar la uniformidad respecto a las dimensiones, diseño, símbolos, caracteres, colores, frecuencia de uso,

circunstancias en que se emplea y tipo de material indicado en el “Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito”.

Las marcas viales o demarcaciones deben ser retro reflectivas o estar debidamente iluminadas, excepto paso peatonal tipo cebra.

Las señales horizontales se clasifican según su uso en: Demarcación de pavimentos y Demarcaciones para indicar restricción de estacionamiento. En la siguiente tabla se detalla:

**Tabla 1**

*Clasificación de las señales horizontales*

<p><b>Demarcación de pavimentos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Líneas de centro</li> <li>- Líneas de carril</li> <li>- Líneas de barrera</li> <li>- Líneas de borde de pavimento</li> <li>- Transiciones en el ancho del pavimento</li> <li>- Líneas de canalización</li> <li>- Aproximaciones a obstáculos</li> <li>- Marcas de giros</li> <li>- Líneas de parada</li> <li>- Pasos para peatones</li> <li>- Aproximaciones a pasos a nivel con vías férreas</li> <li>- Zonas de estacionamiento</li> <li>- Palabras y símbolos sobre el pavimento</li> <li>- Marcas para regular el uso de la vía</li> <li>- Otros dispositivos y marcas auxiliares</li> </ul>
<p><b>Demarcaciones para indicar restricción de estacionamiento</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Línea de borde amarilla</li> <li>- Línea de borde roja</li> <li>- Línea de borde verde</li> <li>- Línea de borde azul</li> </ul>

*Fuente: Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito Versión 2014, Capítulo 3 -2, página 150.*

Sobre los colores, el acápite 3.1.8 del Manual (Secretaría de Integración Económica Centroamericana - SIECA, 2014) establece que las marcas en el

pavimento serán generalmente blancas y en algunas ocasiones amarillas, conforme el código de colores expuesto en el Capítulo 1, sección 1.4. del mismo Manual.

El significado que los colores se describe a continuación:

**Amarillo:** El color amarillo define la separación de corrientes de tránsito de sentido opuesto en vías de doble sentido con calzadas de varios carriles, líneas de barrera y franjas amarillas de estacionamiento prohibido. Este color se utiliza también en las islas divisorias y en las marcas para prevenir el bloqueo de una intersección.

**Blanco:** El color blanco define la separación de corrientes de tránsito en el mismo sentido y la demarcación de bordes de calzada, pasos peatonales y espacios de estacionamiento. También se utiliza también en las palabras y en las flechas direccionales, así como en los distanciadores, las marcas de carril exclusivo y reversible y en algunas islas canalizadoras. Cuando se emplean botones brillantes para marcas en el pavimento, deben dar la impresión de que equivalen a pintura blanca. Combinado con el color azul, el color blanco se utiliza para los símbolos en el pavimento que indican los sitios de estacionamiento reservado para los vehículos que transportan personas discapacitadas, mujeres embarazadas o personas de la tercera edad.

**Negro:** El uso del color negro no se establece como un color estándar para demarcaciones de pavimento. Sin embargo, se puede usar como medio de obtener contraste sobre un pavimento de color claro, pues se utiliza para delinear las marcas de color claro sobre un pavimento de concreto.

**Rojo:** El color rojo se utilizará exclusivamente para prohibir el estacionamiento durante las 24 horas, todos los días de la semana (prohibición absoluta), en sitios críticos (por ejemplo, frente a un hidrante) y sin excepción alguna.

**Verde:** El color verde se utilizará para demarcar zonas de estacionamiento permitido, sujeto a un límite de tiempo, a cierto horario o a ciertas condiciones especiales, tal como espacios reservados para motocicletas o bicicletas.

**Azul:** El color azul se utilizará para demarcar zonas de estacionamiento exclusivas para personas con alguna restricción física, tales como en espacios

reservados para personas con una discapacidad permanente, mujeres embarazadas o personas de la tercera edad, que deberá ser utilizada en conjunto con la señal vertical respectiva.

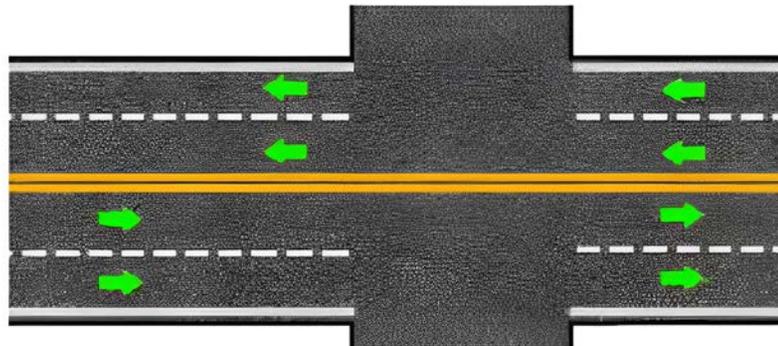
Las señalizaciones horizontales se utilizan bajo los siguientes parámetros:

**Líneas longitudinales.** Se debe tener en cuenta los siguientes conceptos básicos: i) las líneas longitudinales de trazo discontinuo tienen carácter permisivo, es decir que pueden cruzarse siempre que ello se efectúe dentro de las condiciones normales de seguridad y ii) las líneas longitudinales de trazo continuo tienen carácter restrictivo, no deben cruzarse, ni se puede circular sobre ellas.

En carreteras no divididas, de cuatro o más carriles, la línea de centro debe ser una línea de barrera doble amarilla, cada una con un rango de 0.10 m a 0.15 m de ancho. La separación entre ambas líneas será 0.15 m. Ver Imagen 6.

### Imagen 6

*Demarcación típica 4 carriles*



*Fuente: Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito Versión 2014, Capítulo 3 -15, página 163.*

**Marcas transversales.** Las líneas transversales incluyen marcas en el hombro (espaldón), palabras y símbolos, líneas de parada, líneas para sendas peatonales, marcas para reducir la velocidad, marcas para espacio de parqueos, líneas logarítmicas y otras.

Las mismas deben ser blancas, excepto en los siguientes casos: 1) Marcas en islas que separan flujos en sentido opuesto, las cuales son de color amarillo; 2) Marcas en intersecciones, las cuales pueden ser de color blanco o amarillo; y 3) Marcas que indiquen al tránsito que viaja contra vía, las cuales son de color rojo.

Las líneas transversales, que por su colocación tienen un ángulo visual pequeño vistas desde un vehículo que se aproxima, deben usarse con un ancho ampliado, de modo que sean igualmente visibles que las longitudinales.

### **3.5. Planes específicos de seguridad vial**

Las normas reguladoras de tránsito y la responsabilidad de los usuarios de la vía pública componen los principales ejes en la seguridad vial. (Secretaría de Integración Económica Centroamericana - SIECA, 2009)

Para lograr el desplazamiento ordenado del tránsito no es suficiente la publicación de leyes y normas que reglamenten el comportamiento de los usuarios en las vías públicas, es necesario el involucramiento de todos los entes de la sociedad que puedan tener una implicación con la seguridad.

Es por ello que la seguridad vial tiene un enfoque multisectorial, siendo los organismos nacionales involucrados y que conforman el Consejo Nacional de Seguridad Vial y Educación Vial según el Artículo 45 de la Ley 856 Ley de Reformas y adiciones a la Ley 431 Régimen de circulación vehicular e infracciones de Tránsito (Asamblea Nacional, 2014) los siguientes:

- Ministerio de Educación (MINED)
- Policía Nacional
- Ministerio de Gobernación (MIGOB)
- Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI)
- Ministerio de Salud (MINSa)
- Instituto Nicaragüense de Fomento Municipal (INIFOM)
- Instituto Nicaragüense de Seguros y Reaseguros (INISER) y otras compañías aseguradoras privadas
- Asociaciones de transportistas: autobuses, taxis y carga

Debido a las condiciones cambiantes del tiempo, el lugar, las características de los vehículos, las reacciones de las personas, entre muchas otras razones, cobran especial importancia enmarcar las acciones de seguridad vial en una estrategia o plan director, tales como: Planes Estratégicos, Campañas de educación vial y Seminarios de educación vial.

De acuerdo a las recomendaciones del equipo JICA en el Plan Nacional de Transporte de Nicaragua 2013-2033 (Agencia de Cooperación Internacional del Japón JICA, 2014), con el fin de poner en práctica una buena coordinación y gestión de la Seguridad Vial, el CONASEV deberá ser reforzada con personal y en sus funciones, Acápite 16.2.3.

## **IV. DISEÑO METODOLÓGICO**

Para la elaboración de esta investigación se ha usado métodos empíricos y especializados, siguiendo los pasos de una investigación cuantitativa, a saber: Formulación del problema, Fase exploratoria, Diseño de la investigación, Trabajo de campo, Trabajo de Gabinete y Presentación de los Resultados. A continuación, se presenta las actividades en orden de ejecución, para dar respuesta a la problemática:

### **4.1. Recopilación de documentación existente**

Las autoridades competentes que llevan los registros anuales sobre la infraestructura vial, datos de accidentalidad en el tramo vial y planes estratégicos son: el Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI), la Alcaldía Municipal de Managua (ALMA) y Dirección de Seguridad de Tránsito Nacional (DSTN), por lo que se ha gestionado la recolección de información con estas autoridades. Además, se ha recopilado bibliografía acerca del tema de seguridad vial, tales como manuales, estudios anteriores y el Internet como el medio complementario.

### **4.2. Realización de inventario vial**

Se realizó en campo el levantamiento de señales de tránsito vertical y horizontal existente en todo el tramo, con su respectivo registro fotográfico utilizando una Cámara SJ7 STAR 4k.

Lo anterior se complementa con la recolección de coordenadas georreferenciadas por medio de receptores de posicionamiento global (GPS), los cuales al sincronizar sus relojes con los de la cámara de vídeo permitieron determinar las coordenadas de los puntos cada segundo durante el recorrido de cada sección, así como de elementos del inventario y su posición real dentro del plano vial nacional.

Asimismo, se tomarán datos de la infraestructura existente, tipo de pavimento (flexible, semiflexible, rígido), la luminosidad en calles, medición de andenes, hombros, calzada, áreas verdes si las hay, entre otros.

### **4.3. Estudio de accidentalidad**

Para el estudio se ejecutarán los siguientes pasos: i) Análisis de Reportes de Accidentes en el Distrito II de Managua, ii) Causas y severidad de los accidentes de tránsito e iii) Determinación de índices de accidentalidad y iv) Identificación de Sitios de Alto Riesgo.

### **4.4. Planteamiento de problemas**

Teniendo toda la información y datos recolectados del trabajo de Gabinete y de Campo, se procede a señalar que es lo que necesita el tramo de carretera estudiado “Semáforos La Ceibita - Intersección Cuesta del Plomo”, para la prevención de accidentalidad de vehículos y peatones de acuerdo a las especificaciones técnicas del Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito, vigente.

### **4.5. Soluciones y propuestas a la problemática**

Con la debida documentación y determinando que es lo que se requiere solucionar, se establecen las ideas basadas en métodos científicos para el éxito del estudio, elaborando una propuesta de medidas y/o acciones que permita disminuir la probabilidad de accidentes mortales.

## **V. DESARROLLO DEL ESTUDIO**

### **5.1. Inventario vial**

En este capítulo se abordan generalidades sobre la ubicación del tramo, las características geométricas de la vía, tipo superficie de rodamiento, levantamiento de las secciones transversales, los dispositivos de control de tráfico (señalización), inventario de sitios de interés como intersecciones, paradas de buses, identificándose su estado actual, lo que se deduce en la seguridad e integridad de la infraestructura vial.

El tramo Semáforos de la Ceibita – Intersección Cuesta El Plomo con una longitud de 4.70 km, es una pista totalmente urbana, con mucha presencia de zonas de comercio, siendo una de las principales salidas hacia la carretera Nueva León, por tanto, existe en su composición vehicular tráfico urbano local y tráfico cuyo destino principal es la zona de occidente del país, es por ello que existe presencia de vehículo de transporte pesado.

En su trayecto se encuentran 2 intersecciones y 2 cruces peatonales controlados por semáforos, los cuales ayudan a canalizar los diferentes flujos y sentidos de tráfico; sin embargo, es muy probable que por la intensidad de tráfico presente sea necesario el reemplazo de las mismas por disposiciones geométricas que ayuden a mejorar la capacidad vial de estos nodos, y por ende del tramo en total.

#### **5.1.1. Ubicación geográfica**

El tramo de estudio es parte de la Carretera Panamericana Norte NIC-1, se ubica en la jurisdicción del Distrito II de la ciudad de Managua, siendo uno de los corredores importantes del departamento y del país.

Este tramo inicia en la intersección de los semáforos conocidos comúnmente como “semáforos de la Ceibita” a la cual llamaremos estación 0+000km, continua sobre la pista Las Brisas pasando por la Cuesta del Plomo y finaliza en la intersección que cruza con el km 10.5 de la carretera Nueva a León, mejor conocida como “intersección Cuesta del Plomo”, a cuál llamaremos estación 4+700 km, siendo el sentido del trayecto de Estudio de Este a Oeste.

## Imagen 7

### Macro y Micro Localización del sitio de estudio



Fuente: Google Earth y De Vrysky - Trabajo propio, CC BY-SA 3.0,  
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=26393964>

### 5.1.2. Clasificación funcional de la vía

El tramo Semáforos de la Ceibita – Intersección Cuesta El Plomo forma parte de la red vial básica de carreteras pavimentadas denominada NN-156 (MTI, 2021) y corresponde a una troncal secundaria (TS), cumpliendo las siguientes funciones:

- Conecta dos centros urbanos (Managua y Ciudad Sandino), pasa por ahí gran parte del transporte urbano colectivo que circula desde/hasta Ciudad Sandino.
- Es un punto clave de acceso y salida a Managua, por el cual circula el transporte pesado de comercio nacional e internacional, conectando con la zona de occidente del país.

### 5.1.3. Topografía

El recorrido de la vía en consideración es predominantemente plano entre la estación 0+000 hasta la estación 2+800, como se observa en la Imagen 8.

No obstante, en el segmento final del tramo, entre la estación 2+800 hasta la estación 4+700 posee una pendiente pronunciada de 9% hasta alcanzar una elevación máxima de 136 msnm.

De acuerdo al perfil de elevación obtenido con la aplicación Google Earth y al Cuadro 3.15 del Manual (Secretaría de Integración Económica Centroamericana - SIECA, 2011), sobre la clasificación de los terrenos en función de las pendientes naturales, hemos elaborado la Tabla 3 donde se muestra las pendientes predominantes del tramo en estudio dando como resultado una segmentación en 3 subtramos.

**Tabla 2**

*Clasificación de los Terrenos en Función de las Pendientes Naturales*

<b>Tipo de Terreno</b>	<b>Rango de Pendientes P(%)</b>
Llano o Plano	$P \leq 5$
Ondulado	$5 > P \leq 15$
Montañoso	$15 > P \geq 30$

*Fuente: Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de las Carreteras con Enfoque de Riesgo y Seguridad Vial Versión 2011, Cuadro 3.15, página 116.*

**Tabla 3**

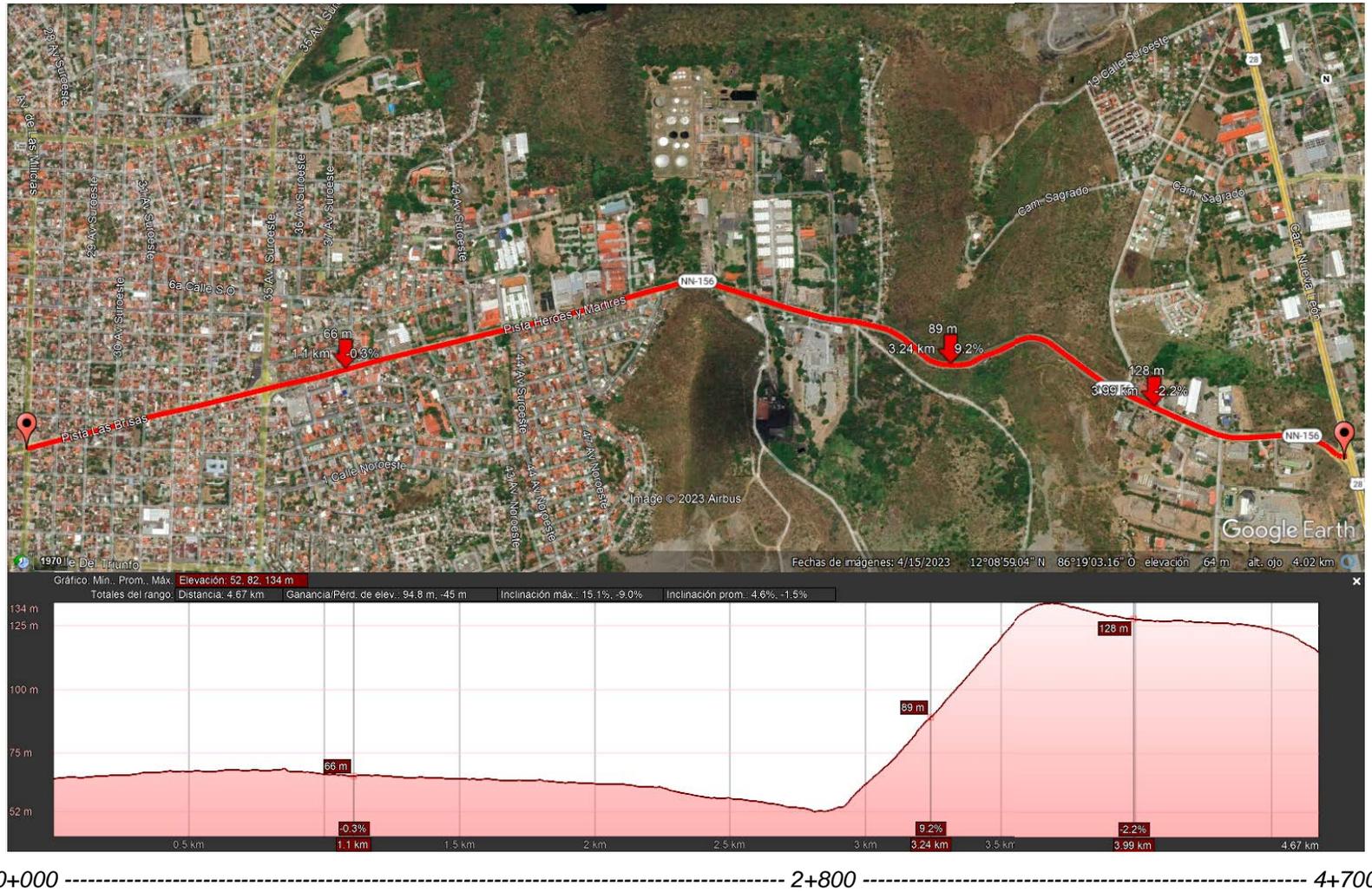
*Topografía del Tramo*

<b>Inicio (Km)</b>	<b>Fin (Km)</b>	<b>Dist. (m)</b>	<b>Altitud Inicio (msnm)</b>	<b>Altitud Final (msnm)</b>	<b>Pendiente Promedio</b>	<b>Tipo de Terreno</b>
0+000	2+800	2800	64	54	-0.36%	Plano
2+800	3+700	900	54	135	9.00%	Ondulado
3+700	4+700	1000	135	114	-2.10%	Plano

*Fuente: MTI / División de Planificación / Inventario Vial*

## Imagen 8

Perfil topográfico del tramo en estudio



Fuente: Google Earth / Elaboración propia

#### 5.1.4. Características geométricas

En la siguiente tabla, se muestra las características geométricas del tramo en estudio de acuerdo al Inventario Vial emitido por la oficina de Administración Vial (MTI, 2021).

**Tabla 4**

*Características Geométricas*

<b>Código</b>	NN-156
<b>Clasificación Funcional</b>	Troncal secundaria
<b>Estación Inicial</b>	0+000
<b>Estación Final</b>	4+700
<b>Longitud (km)</b>	4.70
<b>Tipo de Superficie</b>	Asfalto y Concreto Hidráulico
<b>Velocidad de Diseño (kph)</b>	45

*Fuente: MTI/ División de Planificación/ Administración Vial*

#### 5.1.5. Intersecciones

Las intersecciones son un punto de convergencia de dos o más vías, son una parte esencial de una red de caminos en donde los conductores pueden cambiar su trayectoria.

Son puntos críticos de la red vial con respecto a capacidad, nivel de servicio y seguridad, estas necesitan señalización simple cuando los volúmenes de tráfico son pequeños, y en la medida que el TPD aumenta también se cambia en estos sitios la señalización por más complejas, llegando a colocar semáforos, rotondas o pasos a desnivel, pero a su vez son de mayor costo.

Al recorrer el tramo en estudio se observan 6 intersecciones relevantes, de las cuales, observamos de mayor importancia, la Intersección a la 35 Ave. Noroeste, sector conocido como semáforos de Linda Vista.

**Tabla 5**

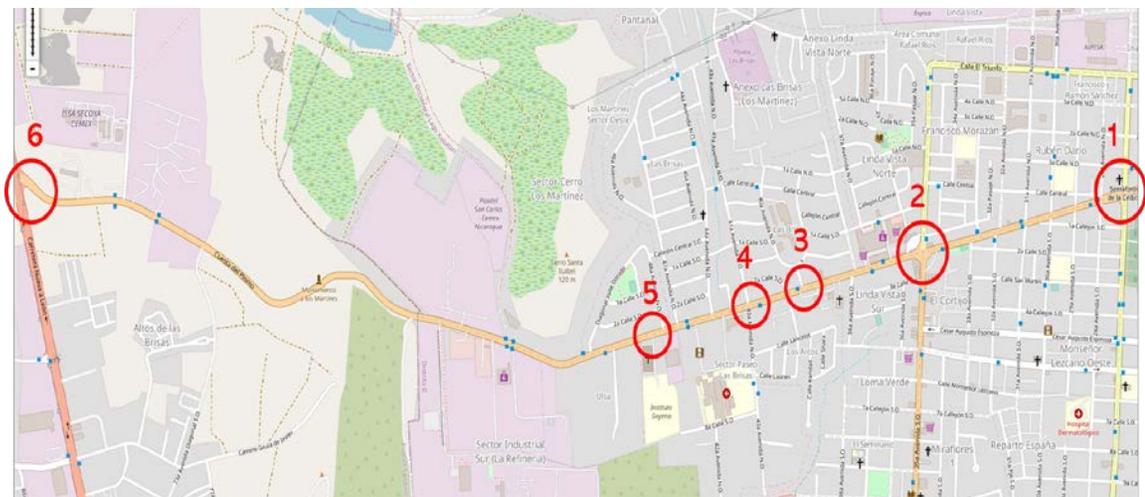
*Intersecciones relevantes en el tramo (de Este a Oeste)*

No.	Estación	Izquierdo	Derecho
1	0+000	Conduce a Walmart	Conduce a ALPESA
2	0+852	Conduce a ENACAL	Conduce a Policía Distrito II
3	1+320	-	Conduce a Centro Manuel Olivares
4	1+540	Conduce a Hospital Lenin Fonseca	Conduce a Reparto las Brisas
5	1+950	Conduce a Instituto Ramirez Goyena	-
6	4+700	Conduce a Hospital Carlos Roberto Huembes	Conduce a Ciudad Sandino

*Fuente: Levantamiento de Campo*

**Imagen 9**

*Ubicación de las intersecciones relevantes en el tramo*



*Fuente: OpenStreetMap <https://www.mapanica.net/#16/12.1513/-86.3222> / Elaboración propia*

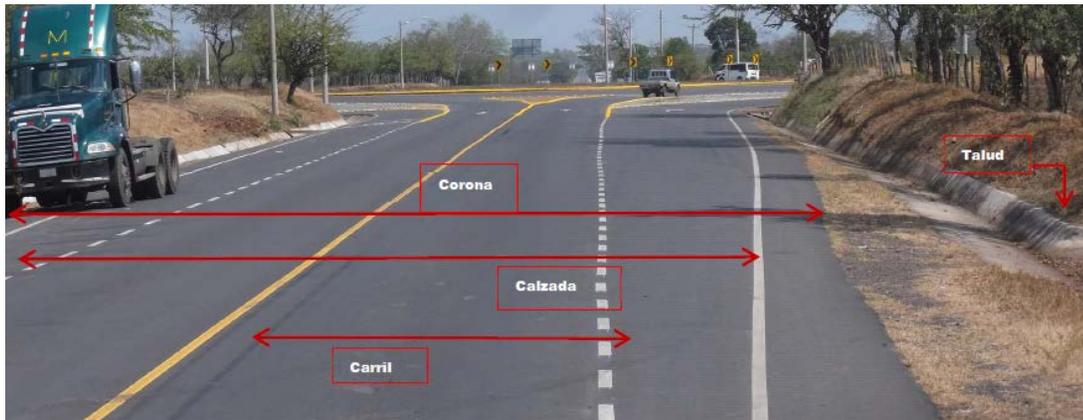
### 5.1.6. Secciones transversales

La sección transversal está definida por los anchos de carril, hombros interiores y exteriores, aceras, cunetas o taludes comprendidos dentro del derecho de vía.

En la siguiente imagen se muestran los elementos de una sección transversal según la Revista Red Vial de Nicaragua (MTI, 2021) publicada anualmente.

#### Imagen 10

*Ubicación de las relevantes en el tramo*



Fuente: MTI/División de Planificación/Administración Vial, Revista Red Vial de Nicaragua 2021

Las secciones transversales del tramo de estudio, se detallan a continuación:

**Calzada.** Es la zona de la vía destinada a la circulación de los vehículos, el ancho de la calzada es la sumatoria de los carriles y se denomina carril a la unidad de medida transversal para la circulación de una sola fila de vehículo. En el estudio de la vía, la calzada está compuesta por 4 carriles, 2 por sentido.



**Fotografía 1.** Estación 0+000

Entre la estación 0+000 a la 0+200 hay segmentos sin andenes peatonales, lo cual obliga a las personas a transitar sobre la calzada, representado un alto riesgo de accidentes como se puede observar en la Fotografía 2 y Fotografía 3.



**Fotografía 2.** Banda izquierda,  
Est. 0+120

**Fotografía 3.** Banda izquierda,  
Est. 0+145

En el recorrido continuando hasta la estación 0+852 (Semáforos de Linda Vista) la vía se encuentra pavimentada de concreto hidráulico que data de los años 60, con casi el 100% de la señalización horizontal borrada. Ver Fotografía 4.



**Fotografía 4.** Estación 0+600

A partir de la estación 0+852 hasta la 4+700 la carretera esta pavimentada con carpeta asfáltica. En la Fotografía 5 se muestra la sección transversal del inicio de la Cuesta del Plomo.



**Fotografía 5. Estación 2+757**

Los anchos de calzada cumplen con el mínimo establecido de 3.60m por carril, determinándose que cumple con las especificaciones indicadas en el Cuadro 7.2. del Manual (Secretaría de Integración Económica Centroamericana - SIECA, 2011) presentado la Tabla 6 a continuación.

**Tabla 6**

*Sección Transversal Mínima en Estructuras de Autopistas y Vías Especiales, en Función de los Volúmenes de Tránsito, en Metros*

TPDA	> 20,000	> 10,000
Anchos de carril (P.S. y P.B)	3.60	3.60
Ancho del hombro exterior (P.S. y P.B)	2.50	1.50
Ancho de hombro interior (P.S. y P.B)	1.50	1.00
Ancho de acera exterior con paso de peatones (P.S.)	1.25	1.25
Ancho de acera exterior sin paso de peatones. (P.S.)	1.00	1.00
Ancho de acera interior (P.S.)	1.00	1.00
Resguardo mínimo frente a pilas y obstáculos (P.B)	0.50	0.50

Siendo:

P.S., Paso superior o sobre nivel del terreno.

P.B., Paso inferior o bajo nivel del terreno.

*Fuente: Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de las Carreteras con Enfoque de Riesgo y Seguridad Vial Versión 2011, Cuadro 7.2, página 271.*

**Derecho de vía.** Es la faja de terreno cuyo ancho es determinado por la autoridad, es delimitada a ambos lados por los linderos de las propiedades colindantes y es necesario para la construcción, conservación, reconstrucción, ampliación, protección y en general.

A lo largo del tramo, el derecho de vía es variable. Específicamente entre la estación 0+000 a 0+600 el derecho de vía es reducido, en la banda izquierda se observa segmentos donde no hay espacio de andenes para tránsito de peatones debido a que las personas han construido totalmente hasta la calzada.

De la estación 1+000 al 2+000, se observa un alto índice de peatones ya que en este tramo se ubican entrada a dos centros comerciales (CC Linda Vista y Multicentro Las -Brisas), dos colegios (Centro Tecnológico Manuel Olivares e Instituto Nacional Ramírez Goyena) y un hospital (Lenin Fonseca), zona urbana, con alta presencia de peatones. En este mismo tramo se evidenció derechos de vía invadidos por comercios.



**Fotografía 6.** Estación 1+972

Finalmente, entre la estación 2+000 a 4+700 el derecho de vía es amplio y cumple con la normativa de 20 m, conforme Decreto Ley N° 46, Ley de "Derecho de Vía".

**Hombros o Espaldones:** Es el área de seguridad para la maniobra de vehículos que sufre ocasionalmente desperfectos durante su recorrido.

Debido a que, en su mayoría, la demarcación de hombros esta borrada no fue posible verificar la medida, a excepción del último segmento, entre la estación 2+200 a la 4+700, se encontró un ancho constante de 1.50m.

En la siguiente **Tabla 7**, se presenta un resumen de las secciones transversales del tramo, segmentándose en 6 subtramos de acuerdo a sus características predominantes.

**Tabla 7**

*Características Transversales*

Estación		Izquierda	Corona (ancho)	Derecha	Total Der. Vía (m)	Observación
Inicio	Fin	Distancia al Der. Vía		Distancia al Der. Vía		
Estación	Estación					
<b>0+000</b>	<b>0+090</b>	0.30	<b>16.90</b>	0.55	17.75	Sección con boulevard de acho variable
<b>0+090</b>	<b>0+200</b>	0.15	<b>14.40</b>	0.15	14.70	
<b>0+200</b>	<b>0+850</b>	0.50	<b>14.40</b>	0.60	15.50	
<b>0+850</b>	<b>1+150</b>	2.05	<b>20.00</b>	1.17	23.22	Sección con boulevard de acho variable
<b>1+150</b>	<b>2+200</b>	2.65	<b>14.50</b>	1.30	18.45	
<b>2+200</b>	<b>4+700</b>	3.00	<b>14.50</b>	2.82	20.32	

*Fuente: Elaboración propia/ Levantamiento de campo*

### 5.1.7. Paradas de buses

En el tramo en estudio se contabilizaron un total de 16 paradas de buses (ver Tabla 8) de las cuales en ninguna se observan Bahías de Buses, es decir, no hay espacio para que los buses se estacionen, situación que representa un riesgo para la seguridad a los usuarios de transporte y peatones.

Asimismo, se contabilizó que en el 50% de las paradas hay casetas y el otro 50% no, en los cuales se dificultó identificar claramente la parada por cuanto no hay ninguna señalización.

**Tabla 8**

*Inventario de Paradas de buses (Sin Bahías)*

No.	Estación	Izq.	Der.	Observación	Fotografía
P1	0+120		X	Sin caseta	
P2	0+150	X		Sin caseta	
P3	0+450		X	Con caseta	

No.	Estación	Izq.	Der.	Observación	Fotografía
P4	0+455	X		Sin caseta	
P5	1+083		X	Sin caseta	
P6	1+110	X		Con caseta	
P7	1+350		X	Con caseta	
P8	1+352	X		Sin caseta	

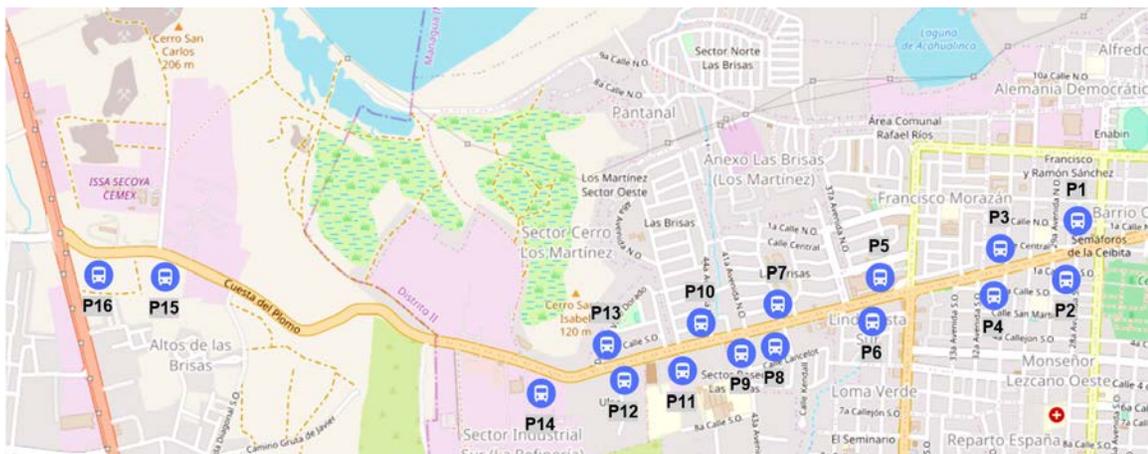
No.	Estación	Izq.	Der.	Observación	Fotografía
P9	1+532	X		Con caseta	
P10	1+810		X	Sin Caseta	
P11	1+838	X		Con caseta	
P12	2+160	X		Con caseta	
P13	2+224		X	Sin caseta	

No.	Estación	Izq.	Der.	Observación	Fotografía
P14	2+579	X		Con caseta	
P15	4+220	X		Con caseta	
P16	4+550	X		Sin caseta	

Fuente: Levantamiento de campo/ Elaboración propia

### Imagen 11

Ubicación de las paradas de buses en el tramo



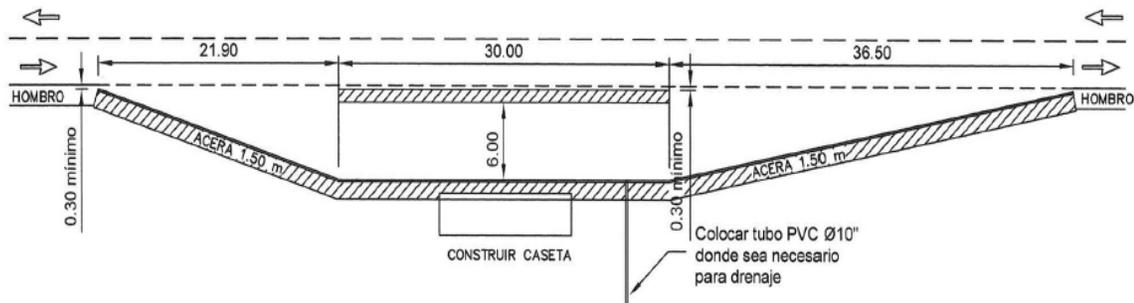
Fuente: OpenStreetMap <https://www.mapanica.net/#16/12.1513/-86.3222> / Elaboración propia

Las bahías para buses son una transición entre la calzada y andén, están destinadas para la parada de los buses de transporte colectivos (rutas) y permitir el acceso de los pasajeros.

La inclusión de bahías frecuentes y amplias es importante para la seguridad vial. En zonas de alta demanda (como el tramo en estudio), la parte central de la bahía debe tener suficiente longitud para permitir la entrada de un segundo bus.

### Imagen 12

*Bahía típica de parada (2 buses) con separador*



*Fuente: Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de las Carreteras con Enfoque de Riesgo y Seguridad Vial Versión 2011, Figura 4.5, página 150.*

### 5.1.8. Señales verticales

El inventario refleja la existencia de 92 señales verticales, de las cuales un 77% se califican en Buen Estado y un 23% Regular (Ver Tabla 10) bajo los parámetros de la Tabla 8. Asimismo, se registró 4 semáforos, 2 vehiculares y 2 peatonales (Ver Tabla 10).

**Tabla 9**

*Clasificación del estado físico de las señales verticales*

N°	Estado	Imágenes actuales	Observaciones
1	Buena		Excelente condición del tablero, leyenda y soporte. Excelente reflectividad. Se ajustan al diseño recomendado en el Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control de Tránsito.

N°	Estado	Imágenes actuales	Observaciones
2	Regular		La condición del tablero, leyenda y/o soporte no está buen estado, pero se puede leer la leyenda.
3	Mal estado		No se puede leer la leyenda. No se ajustan a las Normas del Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el control de Tránsito.

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 10**

*Inventario de señales verticales en el tramo de estudio*

Estación	Mensaje	Tipo	Código	BD	BI	Estado	Observación
0+000	Alto	Reglamentaria	R-1-1		x	Regular	Con marca de vandalismo
0+050	Despacio	Preventiva	P-7-34	x		Bueno	
0+067	No Estacionar	Reglamentaria	R-8-1		x	Bueno	
0+115	No Estacionar	Reglamentaria	R-8-1		x	Regular	Con marca de vandalismo
0+140	Semáforos	Preventiva	P-3-3		x	Regular	Con marca de vandalismo
0+162	No Estacionar	Reglamentaria	R-8-1		x	Regular	Con marca de vandalismo
0+203	No Estacionar	Reglamentaria	R-8-1		x	Regular	Con marca de vandalismo
0+235	Peatón en la vía	Preventiva	P-9-1	x		Regular	Con marca de vandalismo

Estación	Mensaje	Tipo	Código	BD	BI	Estado	Observación
0+252	Despacio	Preventiva	P-7-34		x	Bueno	
0+280	Velocidad Máxima (45 KPH)	Reglamentaria	R-2-1	x		Bueno	
0+355	Velocidad Máxima (30 KPH)	Reglamentaria	R-2-1		x	Bueno	
0+360	Cercanía de paso peatonal	Preventiva	P-9-4	x		Bueno	
0+446	Semáforos	Preventiva	P-3-3		x	Bueno	
0+545	Despacio	Preventiva	P-7-34	x		Bueno	
0+660	Semáforos	Preventiva	P-3-3	x		Bueno	
0+714	Velocidad Máxima (45 KPH)	Reglamentaria	R-2-1		X	Bueno	
0+790	Peatón en la vía	Preventiva	P-9-1	x		Bueno	
0+810	Alto	Reglamentaria	R-1-1	x		Regular	Pintura Desgastada
0+865	Ceda el paso	Reglamentaria	R-1-2	x		Regular	Con marca de vandalismo
0+930	Banco	Informativa	IS-1-17	x		Regular	Con marca de vandalismo
1+013	Semáforos	Preventiva	P-3-3		X	Bueno	
1+180	No Estacionar	Reglamentaria	R-8-1	x		Bueno	
1+230	Peatón en la vía	Preventiva	P-9-1		X	Bueno	

Estación	Mensaje	Tipo	Código	BD	BI	Estado	Observación
1+285	Velocidad Máxima (30 KPH)	Reglamentaria	R-2-1	x		Bueno	
1+345	Cercanía de paso peatonal	Preventiva	P-9-4	x		Bueno	
1+367	Peatón en la vía	Preventiva	P-9-1		X	Bueno	
1+420	Semáforos	Preventiva	P-3-3	x		Bueno	
1+445	Velocidad Máxima (45 KPH)	Reglamentaria	R-2-1		X	Bueno	
1+490	Peatón en la vía	Preventiva	P-9-1	x		Bueno	
1+496	No Estacionar	Reglamentaria	R-8-1		X	Regular	Con marca de vandalismo
1+560	Ceda el paso al peatón	Reglamentaria	-		X	Regular	No se ajusta a la norma
1+635	No Estacionar	Reglamentaria	R-8-1	x		Bueno	
1+825	Semáforos	Preventiva	P-3-3	x		Bueno	
1+910	Semáforos	Preventiva	P-3-3	x		Bueno	
1+960	Zona de seguridad	Reglamentaria	R-11-4		X	Bueno	
1+980	No Estacionar	Reglamentaria	R-8-1	x		Bueno	
2+037	Semáforos	Preventiva	P-3-3		X	Bueno	
2+075	Peatón en la vía	Preventiva	P-9-1		X	Bueno	
2+194	Peatón en la vía	Preventiva	P-9-1		X	Bueno	

Estación	Mensaje	Tipo	Código	BD	BI	Estado	Observación
2+230	No Estacionar	Reglamentaria	R-8-1	x		Bueno	
2+256	Señal de Información de destino	Informativa	ID-2-2		X	Bueno	
2+302	Delineador tipo Chevron	Preventiva	P-1-9		X	Bueno	
2+310	Velocidad Máxima (45 KPH)	Reglamentaria	R-2-1	x		Regular	Parcialmente soterrada por basura
2+323	Delineador tipo Chevron	Preventiva	P-1-9		X	Bueno	
2+331	Velocidad Máxima (45 KPH)	Reglamentaria	R-2-1		X	Bueno	
2+360	Carril de ascenso y camiones derecha	Reglamentaria	R-7-7	x		Regular	Parcialmente soterrada por basura
2+361	Delineador tipo Chevron	Preventiva	P-1-9		X	Bueno	
2+440	Señal de Reductor	Preventiva	P-9-12	x		Bueno	
2+550	Señal de Reductor	Preventiva	P-9-12	x		Bueno	
2+541	Delineador	Preventiva	P-12-3a		X	Bueno	
2+560	Parada de Buses	Reglamentaria	R-10-1	x		Bueno	
2+570	Delineador	Preventiva	P-12-3a	x		Bueno	
2+584	Parada de Buses	Reglamentaria	R-10-1		X	Bueno	

Estación	Mensaje	Tipo	Código	BD	BI	Estado	Observación
2+627	No Estacionar	Reglamentaria	R-8-1		X	Bueno	
2+639	No Estacionar	Reglamentaria	R-8-1		X	Bueno	
2+655	Velocidad Máxima (45 KPH)	Reglamentaria	R-2-1	x		Bueno	
2+801	Carril de ascenso	Reglamentaria	R-7-7	x		Bueno	
2+869	Señal de Curva	Preventiva	P-1-5	x		Bueno	
2+879	Camiones carril derecho	Reglamentaria	R-7-6a	x		Bueno	
2+970	Velocidad Máxima (45 KPH)	Reglamentaria	R-2-1	x		Bueno	
2+970	Delineador tipo Chevron	Preventiva	P-1-9		x	Bueno	
3+009	Delineador tipo Chevron	Preventiva	P-1-9		X	Bueno	
3+077	Delineador tipo Chevron	Preventiva	P-1-9		x	Bueno	
3+080	Delineador tipo Chevron	Preventiva	P-1-9		X	Bueno	
3+102	Delineador	Preventiva	P-12-3a		X	Bueno	
3+109	Delineador	Preventiva	P-12-3b		x	Bueno	
3+342	Delineador tipo Chevron	Preventiva	P-1-9	x		Bueno	
3+581	Delineador tipo Chevron	Preventiva	P-1-9		x	Bueno	

Estación	Mensaje	Tipo	Código	BD	BI	Estado	Observación
3+595	Delineador tipo Chevron	Preventiva	P-1-9		X	Bueno	
3+601	Delineador tipo Chevron	Preventiva	P-1-9		x	Bueno	
3+618	Delineador tipo Chevron	Preventiva	P-1-9		X	Bueno	
3+658	Camiones carril derecho	Reglamentaria	R-7-6a		X	Bueno	
3+823	Velocidad Máxima (45 KPH)	Reglamentaria	R-2-1		X	Bueno	
3+866	Velocidad Máxima (45 KPH)	Reglamentaria	R-2-1	x		Bueno	
3+997	Señal de Curva	Preventiva	P-1-5		X	Bueno	
4+017	Entrada y salida de camiones	Preventiva	-	x		Regular	Modificada, similar a P-10-6 + P-10-7
4+127	Señal de Curva a la izquierda	Preventiva	P-1-2	x		Bueno	
4+183	Entrada y salida de camiones	Preventiva	-	x		Regular	Modificada, similar a P-10-6 + P-10-7
4+195	No Estacionar	Reglamentaria	R-8-1		X	Bueno	
4+207	No Estacionar	Reglamentaria	R-8-1		X	Bueno	
4+235	Entrada y salida de camiones	Preventiva	-	x		Regular	Modificada, similar a P-10-6
4+257	Salida de camiones	Preventiva	-		X	Regular	Modificada

Estación	Mensaje	Tipo	Código	BD	BI	Estado	Observación
4+275	Parada de Buses	Reglamentaria	R-10-1		X	Bueno	
4+361	Carril de ascenso y camiones derecha	Reglamentaria	R-7-7		X	Regular	Modificada
4+364	Salida de camiones	Preventiva	-		X	Regular	Modificada
4+416	Entrada y salida de camiones	Preventiva	-	x		Regular	Modificada, similar a P-10-6
4+466	Entrada y salida de camiones	Reglamentaria	R-7-8b	x		Bueno	
4+531	Intersección en T	Preventiva	P-2-5	x		Bueno	
4+552	Señal de Información de destino	Informativa	ID-3-6		X	Regular	Con marca de vandalismo
4+685	Señal de Curva a la izquierda	Preventiva	P-1-2		X	Bueno	
4+687	Ceda el paso	Reglamentaria	R-1-2		X	Bueno	
4+700	Ceda el paso	Reglamentaria	R-1-2	x		Bueno	

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 11**

*Inventario de semáforos en el tramo de estudio*

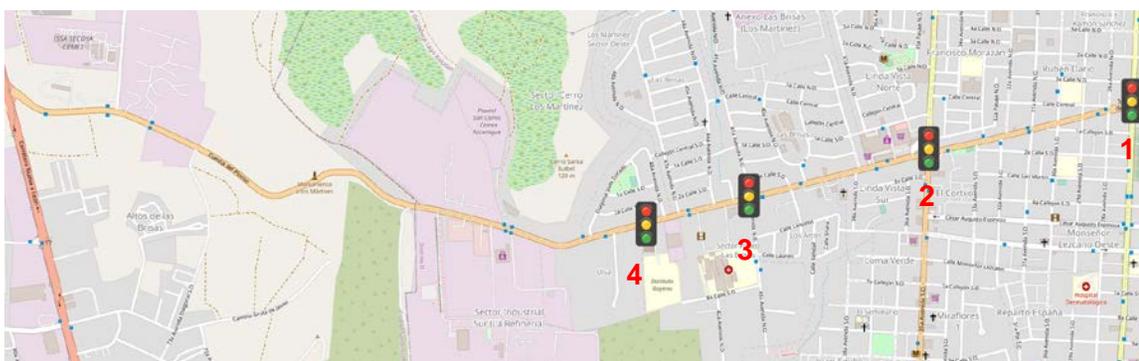
No	Estación	Tipo	Observación
1	0+000	Semáforo para control del tránsito de vehículos	En funcionamiento

No	Estación	Tipo	Observación
2	0+850	Semáforo para control del tránsito de vehículos	En funcionamiento
3	1+528	Semáforo para pasos peatonales de alto volumen peatonal	En funcionamiento
4	1+960	Semáforo para pasos peatonales en zonas escolares	En funcionamiento

Fuente: Elaboración Propia

### Imagen 13

Ubicación de semáforos en el tramo de estudio



Fuente: OpenStreetMap <https://www.mapanica.net/#16/12.1513/-86.3222> / Elaboración propia

#### 5.1.9. Señales horizontales

Para inventariar las marcas horizontales se recorrió el tramo de estudio, observando y anotando el estado de cada línea.

Las marcas horizontales inventariadas se clasificaron según la apariencia de la pintura según la siguiente tabla.

**Tabla 12**

*Clasificación del estado de las Marcas de Pavimento*

Estado	Imagen actual	Observaciones
Buena		La pintura está adherida a la superficie y posee reflectividad que por la noche ayuda a los conductores a distinguir las líneas centrales y de bordes.

Estado	Imagen actual	Observaciones
<b>Regular o Borrosa</b>		La pintura está desgastada por manchas de huellas de vehículos, pero las rayas por la noche poseen reflexividad funcional y ayuda a los conductores a mantener el control del vehículo dentro de la carretera.
<b>Malo</b>		La pintura está desgastada, no tiene reflectividad y no es una marca funcional, o en su defecto ya no existe ninguna marca.

Fuente: *Elaboración Propia*

Se encontró que el 75% estaba en buen estado, el 17% en regular estado y 8% en mal estado, bajo los parámetros de la Tabla 11.

Cabe destacar que, al momento del inventario, no había señalización horizontal en la intersección de Linda Vista, como se puede observar en la siguiente fotografía:



**Fotografía 7.** Semáforos de Linda Vista

**Tabla 13***Inventario de Marcas de Pavimento*

ESTACIÓN		NÚMERO DE CARRILES	LÍNEA CENTRAL CONTÍNUA	ESTADO	LÍNEA CENTRAL DISCONTÍNUA	ESTADO	LÍNEA DE CARRIL		ESTADO	LÍNEA DE BORDE DE PAVIMENTO		ESTADO
DESDE	HASTA						BD	BI		BD	BI	
0+000	0+089	4	0		0		0	0		0	0	
0+089	0+850	4	761	MALO	0		0	0		0	0	
0+850	1+301	4	766	REGULAR	0		117	164	MALO	0	0	
1+301	1+542	4	289	REGULAR	0		0	0		0	0	
1+542	1+857	4	472	MALO	0		0	0		0	0	
1+857	2+171	4	533	BUENO	0		219	105	REGULAR	0	0	
2+171	2+457	4	486	BUENO	0		245	261	BUENO	266	270	REGULAR
2+457	2+609	4	273	BUENO	0		145	148	BUENO	157	157	BUENO
2+609	2+674	4	20	BUENO	70	BUENO	65	65	BUENO	65	65	BUENO
2+674	2+762	4	158	BUENO	0		85	85	BUENO	88	88	BUENO
2+762	2+792	4	0		60	BUENO	30	30	BUENO	30	30	BUENO
2+792	3+262	4	930	BUENO	0		450	375	BUENO	460	460	BUENO
3+262	3+478	4	432	BUENO	0		425	50	REGULAR	420	290	REGULAR
3+478	4+700	4	2263	BUENO	181	BUENO	1215	1151	BUENO	1220	978	BUENO
<b>Total</b>			<b>7,383</b>		<b>311</b>		<b>2,996</b>	<b>2,434</b>		<b>2,706</b>	<b>2,338</b>	

*Fuente: Elaboración Propia*

## 5.2. Análisis de accidentalidad

Como parte del estudio, se ha realizado el análisis total de la base de datos de accidentes del Distrito II, para conocer de manera general el comportamiento de este tipo de evento y poder realizar un comparativo con el comportamiento del tramo en particular.

Los datos estadísticos de accidentalidad corresponden al período 2019 – 2022, facilitados por la Dirección de Tránsito Nacional, y se presentarán los principales factores de análisis, tales como cantidad de accidentes (ACC), accidentes con daños materiales (ACC D/M), accidentes con víctimas (ACC/V), víctimas mortales (Fallecidos MTOS) y lesionados (LDOS).

### 5.2.1. Análisis de accidentes

El comportamiento de accidentalidad del distrito II es el siguiente:

**Tabla 14**

*Estadísticas de Accidentes, Distrito II-Managua, año 2019-2022*

<b>Año</b>	<b>ACC</b>	<b>ACC D/M</b>	<b>ACC/ V</b>	<b>MTOS</b>	<b>LDOS</b>
<b>2019</b>	2,834	2,774	60	17	66
<b>2020</b>	2,574	2,494	80	16	100
<b>2021</b>	3,053	2,957	96	15	111
<b>2022</b>	2,973	2,864	109	20	140
<b>Total</b>	<b>11,434</b>	<b>11,089</b>	<b>345</b>	<b>68</b>	<b>417</b>

*Fuente: Policía de Tránsito*

La mayor ocurrencia de accidentes del período analizado se presenta en el año 2021, registrándose la mayor cantidad de accidentes con daños materiales (27%); sin embargo, en términos de lesividad, el año 2022 presentó la mayor cantidad de accidentes con víctimas (32%), mayor cantidad de personas fallecidas (29%) y personas lesionadas (34%).

A continuación, se presentan los datos específicos del tramo en estudio:

**Tabla 15**

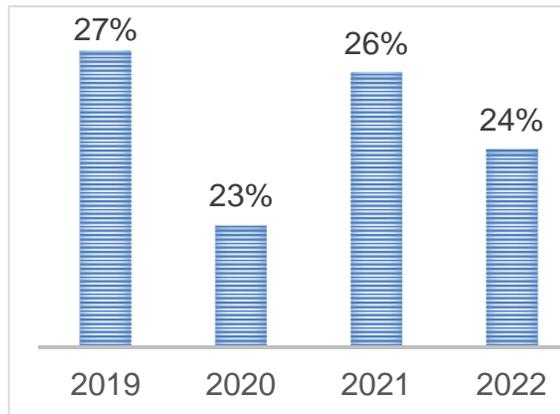
*Estadísticas de accidentes en el tramo de estudio, año 2019-2022*

<b>Año</b>	<b>ACC</b>	<b>ACC D/M</b>	<b>ACC/ V</b>	<b>MTOS</b>	<b>LDOS</b>
<b>2019</b>	280	276	4	1	4
<b>2020</b>	239	236	3	1	4
<b>2021</b>	275	274	1	0	1
<b>2022</b>	257	249	8	1	11
<b>Total</b>	<b>1,051</b>	<b>1,035</b>	<b>16</b>	<b>3</b>	<b>20</b>

*Fuente: Policía de Tránsito*

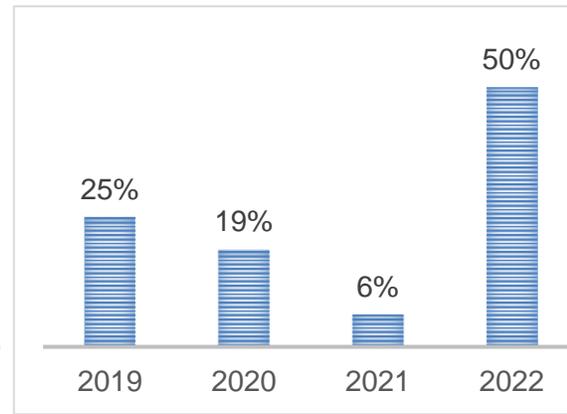
**Gráfico 1**

*Accidentes de Tránsito (ACC)*



**Gráfico 2**

*Accidentes con víctimas (ACC/V)*



*Fuente: Policía de Tránsito / elaboración propia*

El año 2019 se presentaron mayor cantidad de accidentes con el 27%, sin embargo, el año con mayor peligrosidad se da en el 2022, con el 50% de accidentes con víctimas, datos que se representan en el gráfico 1 y 2.

Es relevante acotar el incremento en el número de accidentes con víctimas para el año 2022, lo que nos muestra la escala del problema y su comportamiento más reciente.

### 5.2.2. Índices de accidentalidad

Los índices de accidentalidad nos sirven para relativizar la cantidad de accidentes y medir su comportamiento en el tiempo. La siguiente tabla muestra la ocurrencia de accidentes de accidentes por km del tramo en estudio:

**Tabla 16**

*Ocurrencia de accidentes por kilómetro en el tramo de estudio*

Items	ACC/Km	ACC D/M / Km	ACC/ V / km	MTOS/km	LDOS/km
<b>Cantidad</b>	224	220	3	1	4

*Fuente: Elaboración propia*

Los índices de accidentalidad, morbilidad y mortalidad son estimados considerando la longitud del tramo en estudio suponiendo el mismo comportamiento cada 100 km de vía, calculándose de la siguiente manera:

**a) Índice de accidentalidad**

$$I_{A/L} = \frac{\text{número de accidentes en el año} * 100 \text{ km}}{4.7 \text{ km}} \quad \text{Ec 1}$$

**b) Índice de morbilidad**

$$I_{Morb/L} = \frac{\text{número de heridos en el año} * 100 \text{ km}}{4.7 \text{ km}} \quad \text{Ec 2}$$

**c) Índice de mortalidad**

$$I_{Mort/L} = \frac{\text{número de muertos en el año} * 100 \text{ km}}{4.7 \text{ km}} \quad \text{Ec 3}$$

En la tabla y gráfico siguiente, se muestran el comportamiento de los índices de accidentalidad, morbilidad y mortalidad.

**Tabla 17**

*Índices de accidentalidad en el tramo de estudio*

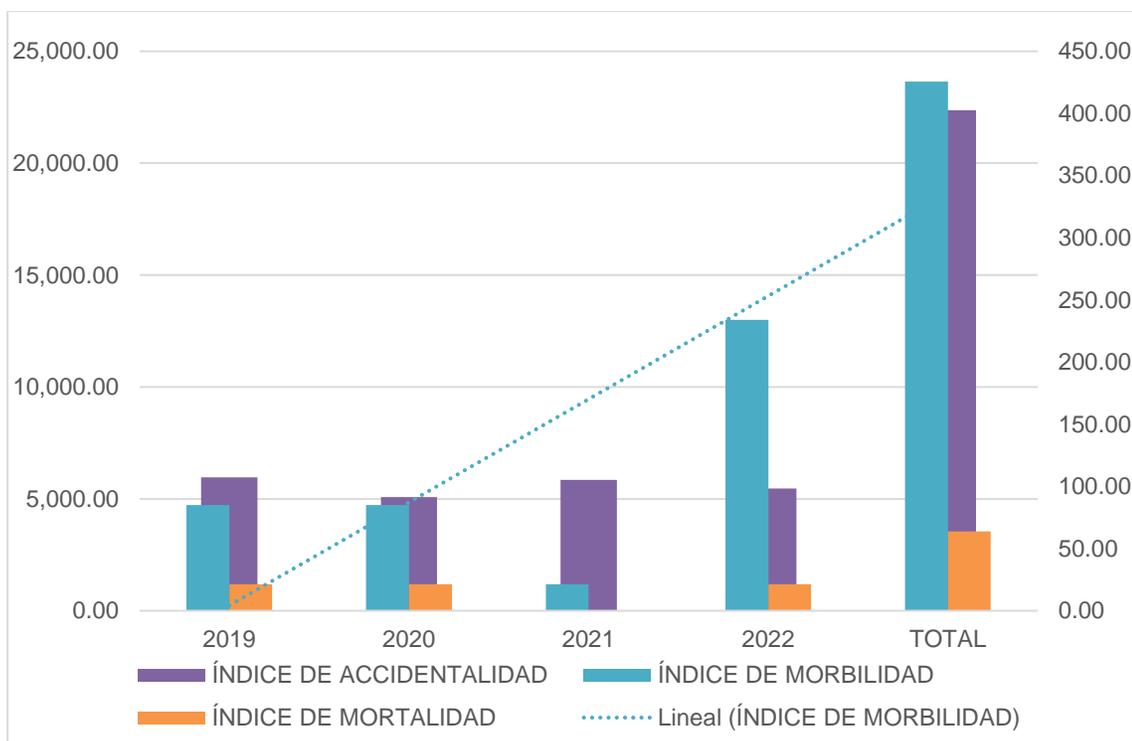
Año	ACC	MTOS	LDOS	Índice de accidentalidad	Índice de morbilidad	Índice de mortalidad
<b>2019</b>	280	1	4	5,957.45	85.11	21.28

Año	ACC	MTOS	LDOS	Índice de accidentalidad	Índice de morbilidad	Índice de mortalidad
2020	239	1	4	5,085.11	85.11	21.28
2021	275	0	1	5,851.06	21.28	0.00
2022	257	1	11	5,468.09	234.04	21.28
<b>Total</b>	<b>1051</b>	<b>3</b>	<b>20</b>	<b>22,361.70</b>	<b>425.53</b>	<b>63.83</b>

Fuente: Elaboración propia

### Gráfico 3

Índices de accidentalidad, morbilidad y mortalidad



Fuente: Policía de Tránsito / elaboración propia

Del gráfico anterior, se evidencia un incremento sustancial del índice de morbilidad, por lo que las acciones de reducción de accidentes deben iniciarse a la brevedad para revertir esta tendencia.

### 5.2.3. Tipos de accidentes de tránsito

Los tipos de accidentes de acuerdo a la categorización de la Policía de Tránsito Nacional para el Distrito II, es la siguiente:

**Tabla 18**

*Tipos de Accidente Distrito II-Managua, año 2019-2022*

Tipo de accidente	ACC	ACC D/M	ACC/ V	MTOS	LDOS
Atropello de peatones	87	-	87	15	96
Atropello y darse a la fuga	3	-	3	3	1
Caída de objeto	9	9	-	-	-
Caída de pasajeros	2	-	2	-	2
Colisión con semovientes	4	4	-	-	-
Colisión contra objeto fijo	400	383	17	16	9
Colisión entre vehículos	10,891	10,657	234	34	305
Provocar accidente y darse a la fuga	7	7	-	-	-
Sin contacto	24	23	1	-	1
Vuelco	7	6	1	-	3
<b>Total</b>	<b>11,434</b>	<b>11,089</b>	<b>345</b>	<b>68</b>	<b>417</b>

*Fuente: Policía de Tránsito*

La colisión entre vehículos representa el 95% del total de las causas, sin embargo, en los accidentes con víctimas representa el 68%, siendo el Atropello de Peatones el 25%, este comportamiento varía con las víctimas mortales, cuyo tipo de accidente con mayor mortalidad son Colisión entre vehículos (50%), Colisión contra objeto fijo (24%) y Atropello de peatones (22%), en el caso de los

accidentes que mayor cantidad de personas lesionadas generan son Colisión entre Vehículos (73%) y Atropello de Peatones (23%).

De la misma manera las causas más frecuentes de accidentalidad en el tramo en estudio se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 19**

*Causas de accidente Distrito II-Managua, año 2019-2022*

<b>Causa Inmediata</b>	<b>ACC</b>	<b>ACC D/M</b>	<b>ACC/ V</b>	<b>MTOS</b>	<b>LDOS</b>
Bajar pasajeros por la izquierda	4	4	-	-	-
Caída de pasajero	2	1	1	-	1
Conducir contra la vía	382	369	13	-	21
Desatender señales	2,659	2,546	113	10	159
Distracción en el manejo	9	4	5	1	4
Exceso de velocidad	3	1	2	2	2
Falta de pericia	212	202	10	2	13
Falta de precaución al abrir la puerta	28	28	-	-	-
Falta de precaución al retroceder	1,527	1,522	5	1	7
Falta de tutela	5	-	5	-	4
Fortuito	67	66	1	-	1
Giros indebidos	999	954	45	22	45
Imprudencia peatonal	36	-	36	8	38
Interceptar el paso	1,506	1,440	66	10	75
Invadir el carril	1,095	1,075	20	7	20

<b>Causa Inmediata</b>	<b>ACC</b>	<b>ACC D/M</b>	<b>ACC/ V</b>	<b>MTOS</b>	<b>LDOS</b>
Mal estado de la vía	1	-	1	-	3
Mal estado mecánico	30	30	-	-	-
No guardar distancia	2,865	2,845	20	5	23
Salido de la vía	1	1	-	-	-
Semoviente en la vía	1	1	-	-	-
Violación peatonal	2	-	2	-	1
<b>Total</b>	<b>11,434</b>	<b>11,089</b>	<b>345</b>	<b>68</b>	<b>417</b>

*Fuente: Policía de Tránsito*

Las causas inmediatas que más generan accidentes es No Guardar Distancia (25%) y Desatender Señales de Tránsito (23%).

Las causas inmediatas que más generan accidentes con víctimas con Desatender Señales de Tránsito (33%), Interceptar el Paso (19%) e Imprudencia Peatonal (10%).

Asimismo, las causas inmediatas con mayor porcentaje de mortalidad son Giros Indebidos (32%), Desatender Señales (15%), Interceptar el Paso (15%) e Imprudencia Peatonal (12%). En el caso de las causas que generan mayor número de personas lesionadas, están, Desatender Señales (38%), Interceptar el Paso (18%) y Giros Indebidos (11%).

Los principales tipos de accidentes se presentan en la siguiente tabla:

**Tabla 20**

*Tipos de Accidente en el tramo de estudio*

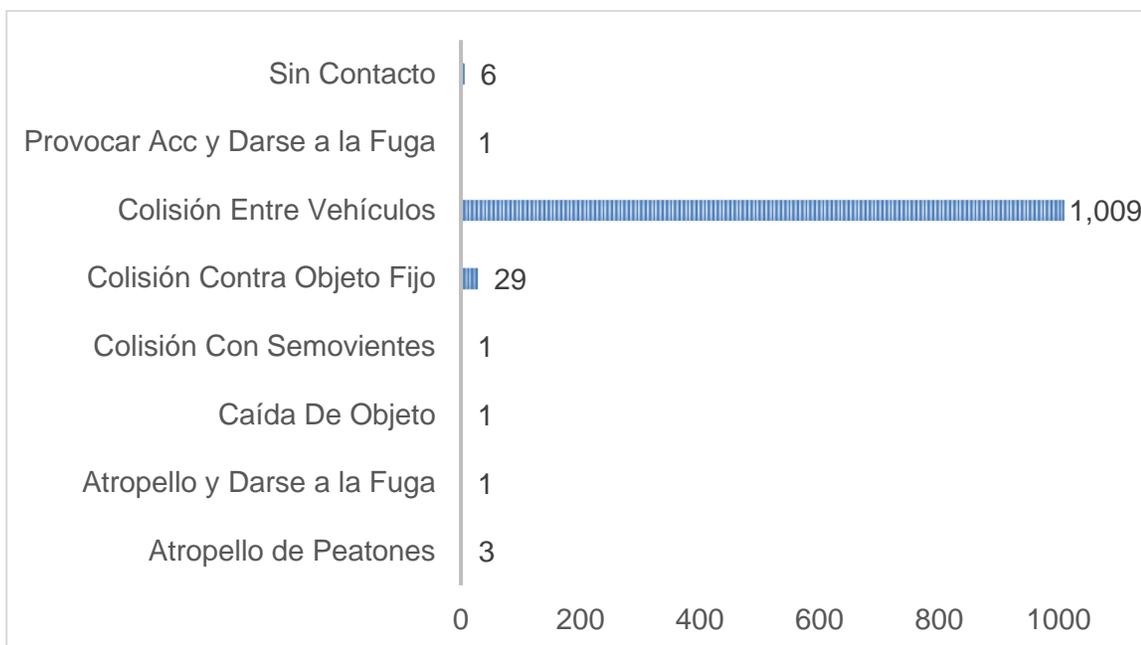
<b>Tipo de accidente</b>	<b>ACC</b>	<b>ACC D/M</b>	<b>ACC/ V</b>	<b>MTOS</b>	<b>LDOS</b>
Atropello de peatones	3	-	3	1	2

Tipo de accidente	ACC	ACC D/M	ACC/ V	MTOS	LDOS
Atropello y darse a la fuga	1	-	1	1	-
Caída de objeto	1	1	-	-	-
Colisión con semovientes	1	1	-	-	-
Colisión contra objeto fijo	29	29	-	-	-
Colisión entre vehículos	1,009	997	12	1	18
Provocar acc y darse a la fuga	1	1	-	-	-
Sin contacto	6	6	-	-	-
<b>Total</b>	<b>1,051</b>	<b>1,035</b>	<b>16</b>	<b>3</b>	<b>20</b>

Fuente: Policía de Tránsito

#### Gráfico 4

Tipos de Accidente (ACC) tramo en estudio, año 2019-2022



Fuente: Policía de Tránsito / elaboración propia

La Colisión entre Vehículos es el tipo de accidentes con mayor frecuencia, siendo el 96% del total de accidentes, el tipo de accidente que genera más víctimas son Colisión entre Vehículos con el 75% y atropello de peatones con el 19%, de igual forma los que generan mortalidad son Atropello de Peatones, Atropello de Peatones y Darse a la Fuga y Colisión entre Vehículos, los tres ellos con el 33%. El tipo de accidente que genera mayor lesionados son Colisión entre Vehículos con el 90% y el restante 10% a Atropello de Peatones.

En el caso de las causas inmediatas de accidentalidad, se muestra a continuación:

**Tabla 21**

*Causas de Accidente en el tramo de estudio*

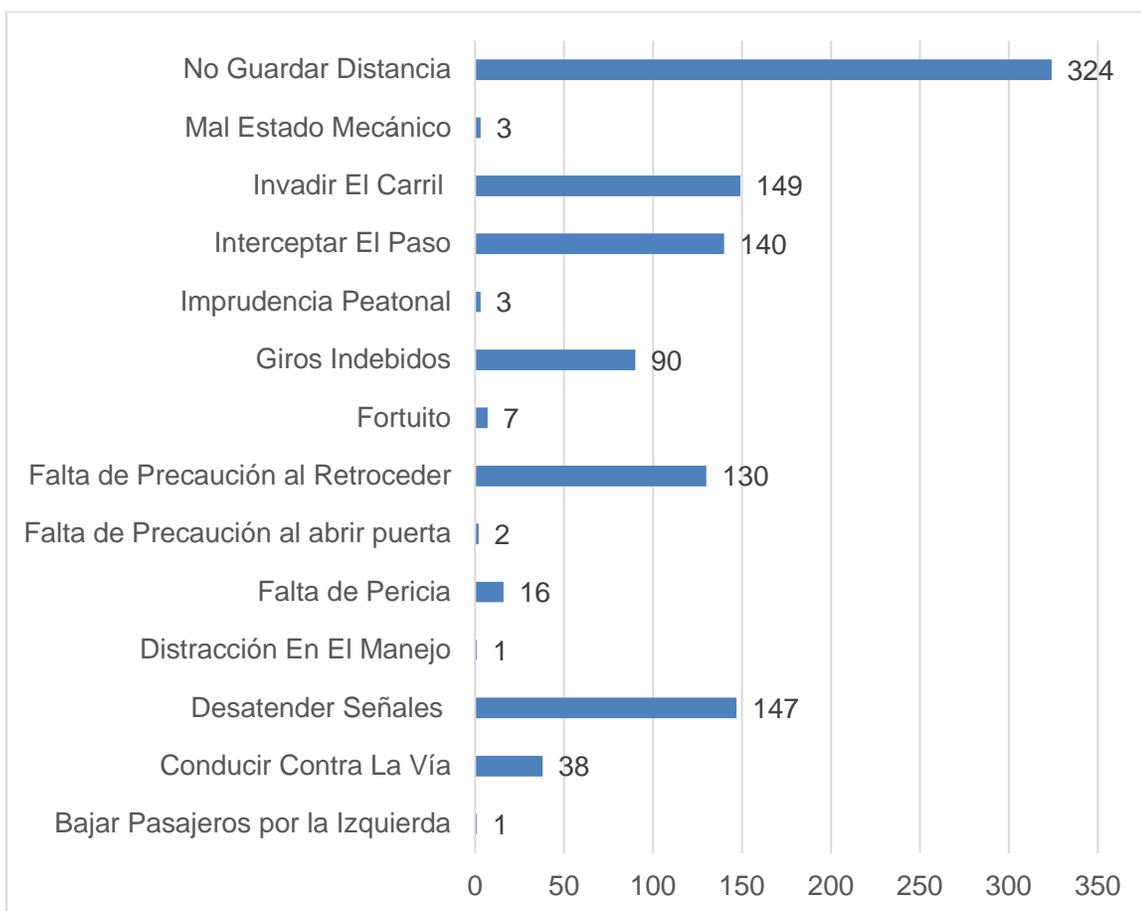
<b>Causa inmediata</b>	<b>ACC</b>	<b>ACC D/M</b>	<b>ACC/ V</b>	<b>MTOS</b>	<b>LDOS</b>
Bajar pasajeros por la izquierda	1	1	-	-	-
Conducir contra la vía	38	37	1	-	1
Desatender señales	147	141	6	1	9
Distracción en el manejo	1	1	-	-	-
Falta de pericia	16	16	-	-	-
Falta de precaución al abrir la puerta	2	2	-	-	-
Falta de precaución al retroceder	130	130	-	-	-
Fortuito	7	7	-	-	-
Giros indebidos	90	88	2	1	3
Imprudencia peatonal	3	-	3	1	2
Interceptar el paso	140	137	3	-	4
Invadir el carril	149	148	1	-	1

Causa inmediata	ACC	ACC D/M	ACC/ V	MTOS	LDOS
Mal estado mecánico	3	3	-	-	-
No guardar distancia	324	324	-	-	-
<b>Total</b>	<b>1,051</b>	<b>1,035</b>	<b>16</b>	<b>3</b>	<b>20</b>

Fuente: Policía de Tránsito

**Tabla 22**

*Causas de Accidente (ACC) tramo en estudio, año 2019-2022*



Fuente: Policía de Tránsito / elaboración propia

Como causa inmediata de accidentalidad No Guardar Distancia posee el 31%, seguida de Desatender Señales e Invadir Carril, ambas con el 14%, Interceptar el Paso con el 13% y Falta de Precaución al Retroceder con el 12%.

La causa principal de accidentes con víctimas es Desatender Señales con el 38%, seguida de Imprudencia Peatonal e Interceptar el Paso, ambas con el 19%, la causa que más genera lesionado es Desatender Señales con el 45%, Interceptar el Paso con 20% e Imprudencia Peatonal con el 15%.

#### 5.2.4. Accidentes de tránsito según tipo de vehículo

Los vehículos involucrados en la accidentalidad del tramo son los que a continuación se indican:

**Tabla 23**

*Accidentes por tipo de vehículos en el tramo de estudio*

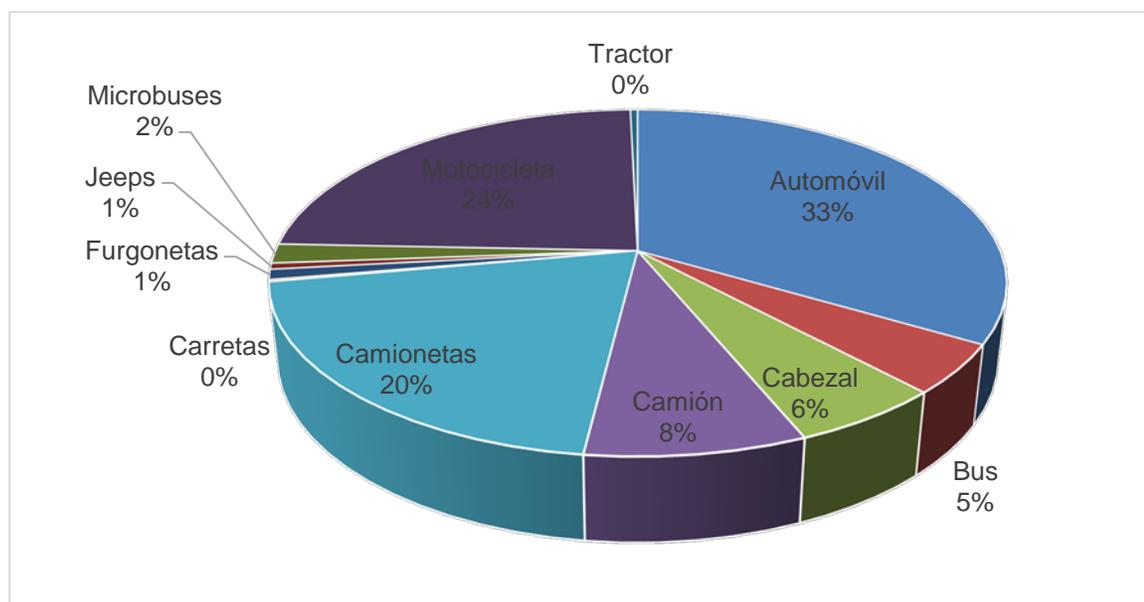
Tipos de vehículos	ACC	ACC D/M	ACC/ V	MTOS	LDOS
Automóvil	352	346	6		11
Bus	48	48			
Cabecal	60	59	1		1
Camión	86	84	2	1	2
Camionetas	212	212			
Carretas	2	2			
Furgonetas	10	10			
Jeeps	6	6			
Microbuses	19	17	2		2
Motocicleta	252	247	5	2	4
Tractor	4	4			
<b>Total</b>	<b>1,051</b>	<b>1,035</b>	<b>16</b>	<b>3</b>	<b>20</b>

Fuente: Policía de Tránsito

El automóvil tiene mayor participación en la ocurrencia de accidentes, con el 33%, seguido de las motocicletas con el 24% y las camionetas con el 20%. El automóvil y la motocicleta generan el 38% y 31% de accidentes con víctimas, las motocicletas aportan el 67% de víctimas mortales y el caso de los lesionado, los vehículos participan con el 55% y las motocicletas con el 20% del total, datos que se representan en el gráfico 2.

### Gráfico 5

Porcentaje de Accidentes de tipo de vehículo en el tramo, periodo 2019-2022



Fuente: Policía de Tránsito / elaboración propia

### 5.2.5. Distribución de accidentes de tránsito por mes

En la siguiente tabla muestra la distribución de Accidentes por mes.

Tabla 24

Accidentes por mes en el tramo de estudio

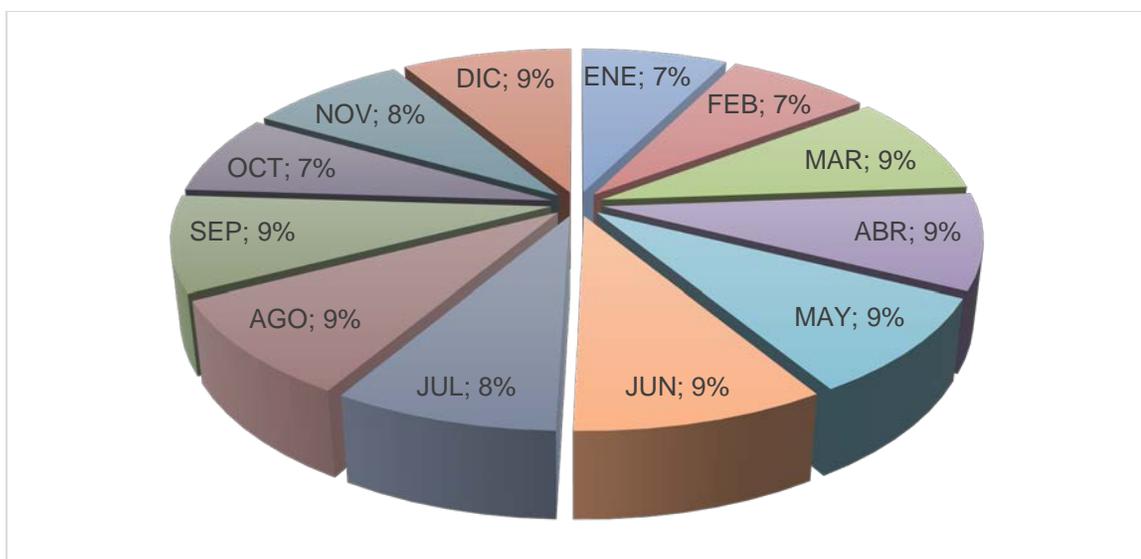
Meses	ACC	ACC D/M	ACC/ V	MTOS	LDOS
Enero	78	77	1	-	1
Febrero	77	75	2	-	4
Marzo	95	93	2	-	3

Meses	ACC	ACC D/M	ACC/ V	MTOS	LDOS
Abril	91	91	-	-	-
Mayo	93	92	1	-	1
Junio	96	94	2	1	2
Julio	85	83	2	-	2
Agosto	93	92	1	1	-
Septiembre	91	89	2	1	2
Octubre	76	76	-	-	-
Noviembre	85	84	1	-	1
Diciembre	91	89	2	-	4
<b>Total</b>	<b>1,051</b>	<b>1,035</b>	<b>16</b>	<b>3</b>	<b>20</b>

Fuente: Policía de Tránsito

### Gráfico 6

Porcentaje de Accidentes (ACC) por mes en el tramo, periodo 2019-2022



Fuente: Policía de Tránsito / elaboración propia

La distribución de accidentes en el año es bastante uniforme, con un promedio mensual del 8% de ocurrencia de accidentes, febrero, marzo, junio, julio, septiembre y diciembre son los meses con el 13% de accidentes con víctimas, solamente se han presentado una víctima mortal en los meses de junio, agosto y septiembre, en el caso de los meses con mayor número de lesionados, están febrero y diciembre con el 20%, marzo con el 15%, los meses de junio y julio ambos con el 10%.

#### 5.2.6. Distribución de accidentes de tránsito por días de la semana

Durante se la semana se determinó el comportamiento de los accidentes de la siguiente manera:

**Tabla 25**

*Accidentes por días de la semana en el tramo de estudio*

<b>Día</b>	<b>ACC</b>	<b>ACC D/M</b>	<b>ACC/ V</b>	<b>MTOS</b>	<b>LDOS</b>
Lunes	168	167	1	-	3
Martes	142	139	3	-	4
Miércoles	138	137	1	-	1
Jueves	165	162	3	-	4
Viernes	191	189	2	1	1
Sábado	177	174	3	-	5
Domingo	70	67	3	2	2
<b>Total</b>	<b>1,051</b>	<b>1,035</b>	<b>16</b>	<b>3</b>	<b>20</b>

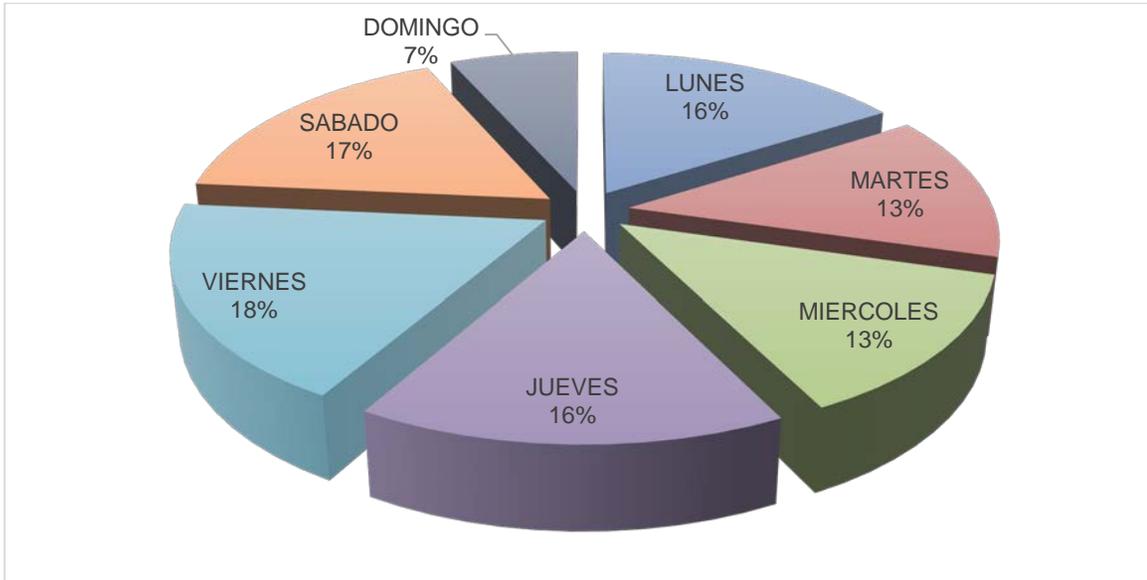
*Fuente: Policía de Tránsito*

El día de más cantidad de accidentes es el día viernes con el 18%, seguido del sábado con el 17% y los días lunes y jueves con el 16% cada uno de ellos, los accidentes con víctimas ocurren con mayor frecuencia los días martes, jueves,

sábado y domingo todo ellos con el 19%, las víctimas mortales están el día domingo con 67% y los días con más personas lesionadas son sábados con 25%, martes y jueves ambos con 20% respectivamente, datos que se representan en el gráfico siguiente.

**Gráfico 7**

*Porcentaje de accidentes (ACC) por días de la semana, año 2019-2022*



*Fuente: Policía de Tránsito / elaboración propia*

**5.2.7. Distribución de accidentes de tránsito en horas del día**

Los horarios de mayor ocurrencia de accidentes son:

**Tabla 26**

*Accidentes por horas del día en el tramo de estudio*

Por hora		ACC	ACC D/M	ACC/ V	MTOS	LDOS
00:00:00	01:00:00	6	6	-	-	-
01:00:00	02:00:00	9	9	-	-	-
02:00:00	03:00:00	5	5	-	-	-
03:00:00	04:00:00	5	5	-	-	-
04:00:00	05:00:00	6	4	2	1	3

Por hora		ACC	ACC D/M	ACC/ V	MTOS	LDOS
05:00:00	06:00:00	8	8	-	-	-
06:00:00	07:00:00	26	26	-	-	-
07:00:00	08:00:00	92	89	3	-	5
08:00:00	09:00:00	52	52	-	-	-
09:00:00	10:00:00	54	53	1	-	1
10:00:00	11:00:00	60	60	-	-	-
11:00:00	12:00:00	65	65	-	-	-
12:00:00	13:00:00	83	83	-	-	-
13:00:00	14:00:00	62	61	1	-	1
14:00:00	15:00:00	61	59	2	-	2
15:00:00	16:00:00	62	62	-	-	-
16:00:00	17:00:00	84	83	1	1	-
17:00:00	18:00:00	82	80	2	-	4
18:00:00	19:00:00	81	79	2	-	3
19:00:00	20:00:00	59	57	2	1	1
20:00:00	21:00:00	43	43	-	-	-
21:00:00	22:00:00	27	27	-	-	-
22:00:00	23:00:00	11	11	-	-	-
23:00:00	00:00:00	8	8	-	-	-
<b>Total</b>		<b>1051</b>	<b>1035</b>	<b>16</b>	<b>3</b>	<b>20</b>

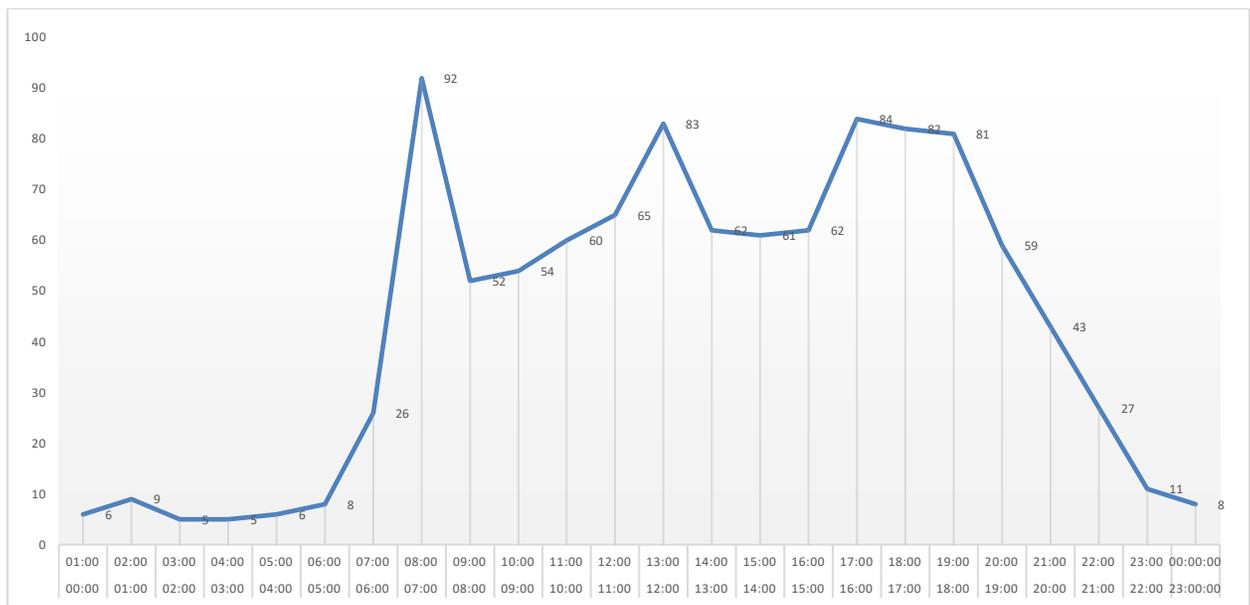
Fuente: Policía de Tránsito

Los períodos horarios de mayor ocurrencia de accidentes son de 7 a 8 am con el 9%, de 12 a 13 pm, 16 a 17 pm, 17 a 18 pm, y 18 a 19 pm, todos ellos con el 8% de ocurrencia de accidentalidad.

Los períodos de accidente con víctimas mortales son de 7 a 8 am con el 19%, de las 14 a 15 pm con 13%, de las 17 a 18 pm, 18 a 19 pm y 19 a 20 pm con el 13% respectivamente cada uno de ellos, el período con mayor cantidad de personas lesionadas se da entre las 7 a 8 am con 25%, de las 17 a 18 pm con el 20% y de las 18 a 19 pm con el 13%.

### Gráfico 8

Accidentes (ACC) por horas del día en el tramo de estudio, año 2019-2022



Fuente: Policía de Tránsito / elaboración propia

### 5.2.8. Identificación de los puntos críticos

Según la clasificación del Departamento de Ingeniería de tránsito de la Dirección de Seguridad de Tránsito Nacional, se puede definir como tramos y puntos críticos aquellos lugares donde **se registran 5 ó más accidentes en el año**, en consideración a esta clasificación para este tramo se seleccionaron los sitios donde ocurrieron más de cinco accidentes a lo largo del año en ese mismo punto.

Tomando en cuenta los datos estadísticos, se procedió a identificar los sitios en los cuales se concentran la mayor accidentalidad, determinándose 12 puntos, los cuales se listan a continuación.

**Tabla 27**

*Puntos Críticos en el tramo de estudio*

N°	Puntos de mayor concentración de accidentes	ACC	ACC D/M	ACC/V	MTOS	LDOS
1	Semáforo Linda Vista	595	585	10	2	11
2	Semáforo de la Ceibita	195	193	2	1	2
3	Frente a Multicentro Las Brisas	96	95	1		2
4	Contiguo al supermercado La Unión	50	50			
5	Sector de la refinería	25	24	1		1
6	Frente al BAC	17	17			
7	Sector del Súper Express	14	13	1		1
8	Sector de Gasolinera PUMA	10	10			
9	Intersección Cuesta El Plomo	8	7	1		3
10	Sector de Gasolinera UNO	6	6			
11	Sector de la Tropigas	5	5			

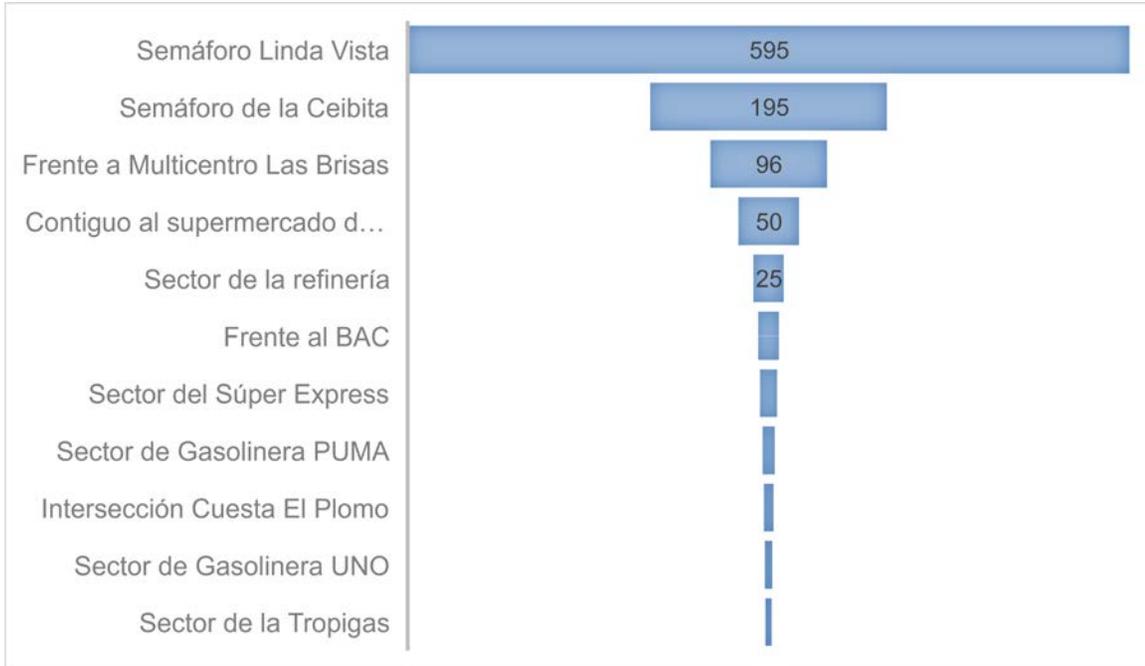
*Fuente: Elaboración propia*

Las intersecciones con semáforo de Linda Vista con el 57% y la Ceibita con 19%, resultaron ser los principales puntos de concentración de accidentes, al igual que Frente a Multicentro Las Brisas con el 9%, así mismo la ocurrencia de accidentes con víctimas, víctimas mortales y personas lesionadas; de la misma manera se incluye la intersección de la Cuesta el Plomo en lo que respecta a personas lesionadas.

Se realizó la determinación de los tipos de accidentes por cada punto, para determinar cuáles pueden ser los factores que inciden en la ocurrencia de los mismo, determinando los siguientes resultados:

**Gráfico 9**

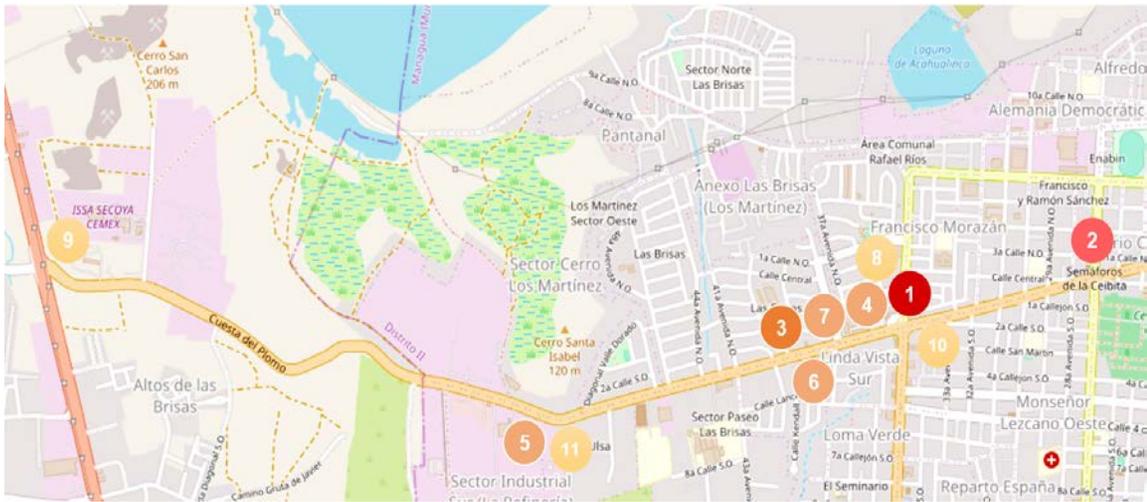
*Puntos críticos en el tramo en estudio, año 2019-2022*



Fuente: Elaboración propia

**Imagen 14**

*Sitio de puntos críticos en el tramo en estudio, año 2019-2022*



Fuente: OpenStreetMap <https://www.mapanica.net/#16/12.1513/-86.3222> / Elaboración propia

**Tabla 28**

*Tipo de accidentes por punto, en el tramo de estudio, año 2019-2022*

Tipo de accidente	Semáforo de la Ceibita	Frente al BAC	Sector de la Refinería	Contiguo al supermercado	Frente a Multicentro	Sector del Súper Express	Semáforo Linda Vista	Sector de Gasolinera	Sector de Gasolinera	Intersección Cuesta El	Sector de la Tropigas	Otros Puntos	Total
Atropello de peatones							3						3
Atropello y darse a la fuga	1												1
Caída de objeto	1												1
Colisión con semovientes	1												1
Colisión contra objeto fijo	9		4		3		9			3		1	29
Colisión entre vehículos	183	17	21	50	93	13	576	6	10	5	5	30	1,009
Provocar accidente y darse a la fuga							1						1
Sin contacto							6						6
<b>Total</b>	<b>195</b>	<b>17</b>	<b>25</b>	<b>50</b>	<b>96</b>	<b>13</b>	<b>595</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>31</b>	<b>1,051</b>

*Fuente: Elaboración propia*

El tipo de accidente más frecuente es la colisión entre vehículos con un 96% y la colisión contra objeto fijo con el 3%, lo puntos de mayor ocurrencia de este tipo de accidentes son el semáforo de Linda Vista, Semáforo de la Ceibita y Frente a Multicentro Las Brisas.

**Tabla 29**

*Accidentes por causa inmediata, en el tramo de estudio, año 2019-2022*

Causa inmediata	Semáforo de la Ceibita	Frente al BAC	Sector de la Refinería	Contiguo al supermercado de la Unión	Frente a Multicentro	Sector del Súper Express	Semáforo Linda Vista	Sector de Gasolinera	Sector de Gasolinera	Intersección Cuesta El	Sector de la Tronías	Otros Puntos	Total
Bajar pasajeros por la izquierda					1								1
Conducir contra la vía	8	1		4	1		22	1	1				38
Desatender señales	31	1		11	11	1	89					5	149
Distracción en el manejo	1												1
Falta de pericia	4		3	2	1		6						16
Falta de precaución al abrir la puerta					1		1						2
Falta de precaución al retroceder	17	3		9	13	5	69	3	2	2	1	9	133
Falta de tutela	1												1
Fortuito					1		4					1	6
Giros indebidos	26	1	3	6	10		39			3	1	1	90
Imprudencia peatonal							3						3
Interceptar el paso	18	1	8	7	18	4	73	2	4			4	139
Invadir el carril	24	2	3	6	18		90		1	1	2	1	148
Mal estado de la vía													0
Mal estado mecánico					1		2						3
No guardar distancia	65	8	8	5	20	3	197		2	2	1	10	321
<b>Total</b>	<b>195</b>	<b>17</b>	<b>25</b>	<b>50</b>	<b>96</b>	<b>13</b>	<b>595</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>31</b>	<b>1051</b>

Fuente: Elaboración propia

La causa inmediata con mayor ocurrencia es No Guardar Distancia con un 31% y Desatender Señales e Invadir Carril con el 14%. El automóvil tiene mayor presencia en los accidentes con un 34%, seguido de las motocicletas con el 26% y las camionetas con un 20%. El punto de mayor concentración de vehículos es el Semáforo de Linda Vista con un 57%.

**Tabla 30**

*Accidentes por tipo de vehículo en el punto, en el tramo de estudio, año 2019-2022*

Tipo de vehículo	Semáforo de la Ceibita	Frente al BAC	Sector de la Refinería	Contiguo al supermercado de la Unión	Frente a Multicentro Las Brisas	Sector del Super	Semáforo Linda Vista	Sector de Gasolinera UNO	Sector de Gasolinera PUMA	Intersección Cuesta El Plomo	Sector de la Tropigas	Otros Puntos	Total
Automóvil	62	3	6	17	36	5	201	3	3	4	1	15	356
Bus	7	1	2	1	5		27	1		1	1	1	47
Cabezal	12	1	3	2	4		32	1	1	2	1	1	60
Camión	23	1	3	3	5	1	46	1		1	1		85
Camionetas	30	3	3	16	27	5	118		3			6	211
Carretas			1	1									2
Desconocido													0
Furgonetas	4	1					5						10
Jeeps	1				1		4						6
Microbuses	4	1	1	2	1		8				1	1	19
Motocicleta	50	4	6	8	17	2	154		3			6	250
Tractor	2	2										1	5
<b>Total</b>	<b>195</b>	<b>17</b>	<b>25</b>	<b>50</b>	<b>96</b>	<b>13</b>	<b>595</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>31</b>	<b>1,051</b>

Fuente: Elaboración propia

### 5.3. Señalización vial

Los dispositivos para la regulación del tránsito indican a los usuarios las precauciones que deben tener en cuenta, las restricciones en el tramo de circulación y las informaciones estrictamente necesarias. En síntesis, el propósito del señalamiento vial es permitir a los usuarios de la vía formar un juicio sobre su entorno para facilitar y garantizar el movimiento ordenado, seguro y predecible de todos los involucrados.

Para garantizar la visibilidad de las señales y lograr la misma forma y color tanto en el día como en la noche, los dispositivos para la regulación del tránsito deben ser elaborados preferiblemente con materiales reflectivos o estar convenientemente iluminados.

En la propuesta se han considerado los siguientes aspectos:

- ✓ La utilización de símbolos y pictogramas, así como de leyendas, letras, palabras y separaciones entre ellas, conforme al catálogo del Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito, versión 2014.
- ✓ La uniformidad en el diseño y en la colocación de los dispositivos para la regulación del tránsito debe mantenerse siempre.
- ✓ Los dispositivos para la regulación del tránsito, y en especial las señales verticales, no deberán ir acompañados por mensajes publicitarios, dado que le resta efectividad a la señal, convirtiéndose en distractor e incrementando el riesgo de accidentes.
- ✓ Debe tenerse cuidado de no instalar un número excesivo de señales preventivas y reglamentarias en un espacio corto, ya que esto puede ocasionar la contaminación visual y la pérdida de efectividad de las mismas.
- ✓ Se deben usar con frecuencia las señales informativas de identificación y de destino, con el fin de que los usuarios de la vía conozcan siempre su ubicación y rumbo.
- ✓ Todas las señales que regulen el tránsito, deben permanecer en su correcta posición, limpias y legibles durante el tiempo que estén en la vía,

se deben reemplazar aquéllas que por la actuación de agentes externos que las deterioren, no cumplan el objetivo para el cual fueron diseñadas e instaladas.

La altura de las señales verticales deberá ser de 2.10 m de la arista inferior al nivel de la calzada y el retiro lateral será de 1.5, en caso que las condiciones no permitan este retiro, debe de tener un retiro mínimo de 60 cm. del borde a la arista exterior de la señal.

El tipo de panel a utilizarse será de acero galvanizado con un espesor de 1.60mm. Toda señal a instalarse deberá ser con material retroreflectivo " tipo 3" conocido como alta intensidad prismatica e instaladas en postes de acero galvanizado con multihoyos.

#### **5.3.1. Propuesta de señalización vertical**

- **Est 0+000:** Restaurar señal reglamentaria, **Alto**, en la banda izquierda, que actualmente se encuentra en estado regular.
- **Est 0+115:** Restaurar señal reglamentaria, **No Estacionar**, en la banda izquierda, que actualmente se encuentra en estado regular.
- **Est. 0+120:** Instalar señal reglamentaria **R-10-1**, Parada de buses en banda derecha.
- **Est 0+140:** Restaurar señal preventiva, **Semáforos**, en la banda izquierda, que actualmente se encuentra en estado regular.
- **Est. 0+150:** Instalar señal reglamentaria **R-10-1**, Parada de buses en banda izquierda.
- **Est 0+162:** Restaurar señal reglamentaria, **No Estacionar**, en la banda izquierda, que actualmente se encuentra en estado regular.
- **Est 0+203:** Restaurar señal reglamentaria, **No Estacionar**, en la banda izquierda, que actualmente se encuentra en estado regular.
- **Est 0+235:** Restaurar señal preventiva, **Peatón en la Vía**, en la banda derecha, que actualmente se encuentra en estado regular.
- **Est. 0+455:** Instalar señal reglamentaria **R-10-1**, Parada de buses en banda izquierda.

- **Est 0+810:** Restaurar señal reglamentaria, **Alto**, en la banda derecha, que actualmente se encuentra en estado regular. Instalar señales informativas hacia donde se dirige el tráfico en la intersección (Ver Imagen 15).
- **Est 0+865:** Restaurar señal reglamentaria, **Ceda el paso**, en la banda derecha, que actualmente se encuentra en estado regular.
- **Est. 1+083:** Instalar señal reglamentaria **R-10-1**, Parada de buses en banda derecha.
- **Est 1+120:** Instalar señal preventiva **P-9-1** Presencia de Peatones, en banda Izquierda y Derecha que se dirigen a Centro Comercial Linda Vista
- **Est. 1+352:** Instalar señal reglamentaria **R-10-1**, Parada de buses en banda izquierda.
- **Est 1+496:** Restaurar señal reglamentaria, **No Estacionar**, en la banda izquierda, que actualmente se encuentra en estado regular.
- **Est 1+540:** Instalar señal reglamentaria R-2-1, indica velocidad máxima **25 KPH**, en la banda izquierda, por ingreso a Hospital y Centro Escolar.
- **Est 1+810:** Instalar señal reglamentaria **R-10-1**, Parada de buses en banda derecha.
- **Est. 1+960:** Construir paso peatonal e instalar señal reglamentaria R-11-6 en ambas bandas, debido a la gran afluencia de peatones en las cercanías del Instituto Ramírez Goyena.
- **Est 2+224:** Instalar señal reglamentaria **R-10-1**, Parada de buses en banda derecha.
- **Est 2+310:** Restaurar señal reglamentaria, **Velocidad Máxima (45 KPH)**, en la banda derecha, que actualmente se encuentra en estado regular.
- **Est 3+240:** Instalar señal preventiva, **P-7-11**, zona de Derrumbe, en carril izquierdo.
- **Est 3+350:** Colocar señal preventiva, **P-6-3 y P-6-4**, bajar en compresión en banda izquierda
- **Est 2+360:** Restaurar señal reglamentaria, **Carril de ascenso y camiones derecha**, en la banda derecha, que actualmente se encuentra en estado regular.

- **Est 3+900**: Colocar señal preventiva, **P-6-3 y P-6-4**, bajar en compresión en banda izquierda
- **Est 4+017**: Restaurar señal preventiva, **Entrada y salida de camiones**, en la banda derecha, que actualmente se encuentra en estado regular.
- **Est 4+183**: Restaurar señal preventiva, **Entrada y salida de camiones**, en la banda derecha, que actualmente se encuentra en estado regular.
- **Est 4+235**: Restaurar señal preventiva, **Entrada y salida de camiones**, en la banda derecha, que actualmente se encuentra en estado regular.
- **Est 4+416**: Restaurar señal preventiva, **Entrada y salida de camiones**, en la banda derecha, que actualmente se encuentra en estado regular.
- **Est 4+550**: Instalar señal reglamentaria **R-10-1**, Parada de buses en banda izquierda.
- **Est 4+552**: Restaurar señal informativa, **Señal de Información de destino**, en la banda izquierda, que actualmente se encuentra en estado regular.
- **Est 4+600**: Instalar Señal Reglamentaria R-7-6A, en banda Izquierda, que indica a los conductores de vehículos pesados y buses que deben circular por el carril derecho

### 5.3.2. Propuesta de señalización horizontal

En la propuesta se consideró:

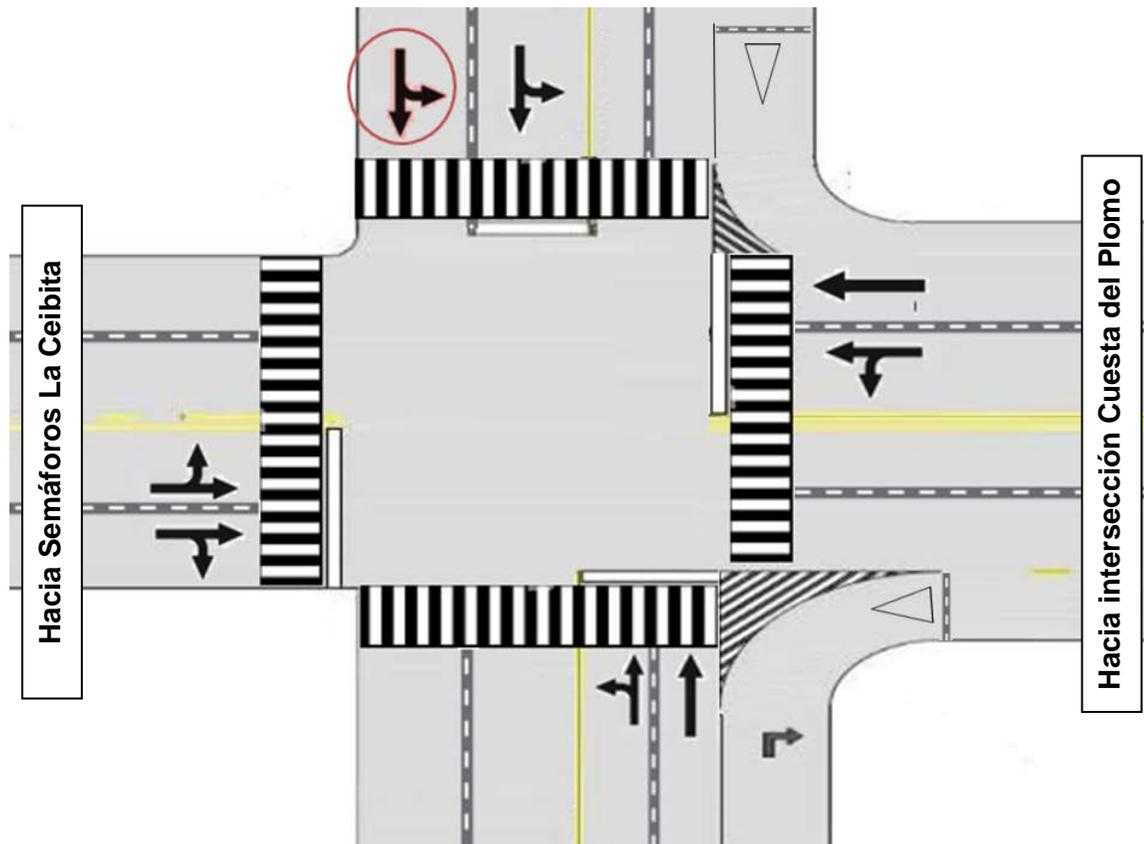
- **Est. 0+000**: Demarcación de flechas canalizadoras para indicar los giros permitidos en los semáforos La Ceibita.
- **Est 0+135**: Demarcación de parada de buses y paso peatonal tipo cebra para cruce pobladores.
- **Est 0+450**: Demarcación de parada de buses y paso peatonal tipo cebra para cruce pobladores.
- **Est 0+830**: Debido a la alta concentración de accidentes en los semáforos de Linda Vista, se plantea una propuesta particular para dicha intersección que consiste en:
  1. Demarcación de flechas canalizadoras para indicar los giros permitidos en los semáforos de Linda Vista. En el sentido de Norte a Este, se propone

modificar la canalización de movimientos del carril derecho para habilitarlo a giro izquierdo, debido a la alta demanda observada de usuarios que se circulan hacia los centros poblados de Ciudad Sandino. Ver la Imagen 15.

2. Repintado de señales horizontales divisorias de carril
3. Demarcación de cruces peatonales tipo cebra

### Imagen 15

*Propuesta para la intersección Linda Vista*



*Fuente: Elaboración propia.*

- **Est 1+090:** Demarcación de parada de buses y paso peatonal tipo cebra para cruce pobladores.
- **Est 1+320:** Marca "Escuela" debido a entrada a Escuela Manuel Olivares.
- **Est 1+350:** Mantenimiento a paso peatonal tipo cebra existente.
- **Est 1+532:** Mantenimiento a paso peatonal tipo cebra existente.

- **Est 1+825:** Demarcación de parada de buses y paso peatonal tipo cebrado para cruce pobladores.
- **Est 1+960:** Mantenimiento a paso peatonal tipo cebrado existente. Es importante aclarar que, para fines del presente trabajo monográfico, se presentan acciones sencillas que puedan ser implementadas de forma inmediata por la municipalidad, sin embargo, también pueden ejecutarse acciones más complejas que coadyuvan a mejorar la seguridad vial en este punto y que puedan ser implementadas en el mediano plazo, tales como la **construcción de un puente peatonal** debido al alto volumen de estudiantes del Instituto Ramírez Goyena. Se recomienda una señalización similar a la Imagen 16.

### Imagen 16

*Demarcación de puente peatonal*



*Fuente: Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de las Carreteras con Enfoque de Riesgo y Seguridad Vial Versión 2011, Figura 3.1, página 152.*

- **Est 2+160:** Mantenimiento a paso peatonal tipo cebrado existente.
- **Est 2+224:** Demarcación de parada de buses y paso peatonal tipo cebrado para cruce pobladores.
- **Est 2+487:** Mantenimiento a pintura de reductor de velocidad existente en ambas bandas.
- **Est 2+579:** Demarcación de parada de buses y paso peatonal tipo cebrado para cruce pobladores.

- **Est 2+590:** Mantenimiento a pintura de reductor de velocidad existente en ambas bandas.
- **Est 2+866:** Mantenimiento a pintura de reductor de velocidad existente en banda izquierda.
- **Est 2+931:** Mantenimiento a pintura de reductor de velocidad existente en banda izquierda.
- **Est 4+220:** Demarcación de parada de buses y paso peatonal tipo cebra para cruce pobladores.
- **Est 4+550:** Demarcación de parada de buses y paso peatonal tipo cebra para cruce pobladores.
- **Est. 4+700:** Restaurar marcas de canalización por intersección a la carretera Nueva a León.

**Tabla 31**

*Propuesta de Señalización horizontal, marcas a pintar, en tramo de 4 carriles*

Estación		Número de carriles	Línea central continua	Línea de carril		Línea de borde de pavimento	
Desde	Hasta			BD	BI	BD	BI
0+000	0+850	4	850	850	850	850	850
0+850	1+857	4	1007	1007	1007	1007	1007
2+171	2+457	4	-	-	-	285	285
3+262	3+478	4	-	425	425	425	425
<b>Total</b>			<b>1,857</b>	<b>2,282</b>	<b>2,282</b>	<b>2,567</b>	<b>2,567</b>

*Fuente: Elaboración propia*

#### 5.4. Estrategias para contribuir a la seguridad vial

Una estrategia de seguridad vial sostenible, debe tener en cuenta las necesidades de todos los usuarios de la vía pública y en particular, de los usuarios vulnerables, a su vez que es coordinado con las estrategias de otros sectores.

En Nicaragua, se encuentra activo el Plan Nacional de Emergencia Vial (Septiembre 2022) que contempla las acciones siguientes, entre otras:

##### ACCIONES EDUCATIVAS:

- Elaborar **Cartilla de educación vial para la protección de la vida**, herramienta elaborada por la Comisión Interinstitucional de Prevención y Educación Vial, para sensibilizar a las personas usuari@s de las vías.
- Realizar talleres, foros y charlas de prevención y sensibilización vial, sobre las causas y consecuencias de los accidentes de tránsito dirigidos a gremios de transporte escolar, selectivo y colectivo de pasajeros, y de carga.

##### ACCIONES PREVENTIVAS POLICIALES:

- Fortalecer la presencia policial en las vías públicas del país, mediante la ejecución de planes de Prevención de Accidentes y de Regulación del tránsito, priorizando días y horas de mayor ocurrencia y enfocados en los grupos de conductores proclives a ocasionar accidentes de tránsito con víctimas.
- Incrementar las inspecciones mecánicas a los vehículos, priorizando al transporte colectivo, selectivo, escolar y de carga, para garantizar su buen estado de funcionamiento

##### ACCIONES DE DIVULGACIÓN

- Diseñar e implementar campañas de divulgación para la prevención de accidentes de tránsito y fortalecimiento de la cultura de seguridad vial, a través de los medios de comunicación del Poder Ciudadano y redes sociales.

## VI. CONCLUSIONES

Sobre el **inventario vial**, a la fecha del estudio, se encontró 92 señales verticales de las cuales un 77% está en buenas condiciones y un 23% en regular estado; las marcas de pavimento se encuentran en 75% en buen estado, 17% regular o borrosa y un 8% en mal estado. A lo largo del tramo de estudio se registró 16 paradas de buses de las cuales ninguna tiene bahías lo que perjudica la circulación de la vía.

El **análisis de accidentalidad** refleja que la zona de los Semáforos de Linda Vista (Est. 0+850) es el sitio de más alta peligrosidad en el tramo, registrándose 595 accidentes de tránsito en el periodo 2019-2022, siendo el tipo de accidente más frecuente es la “**Colisión entre Vehículos**”, la causa inmediata de mayor incidencia es “**No Guardar Distancia**”, “**Invadir Carril**” y “**Desatender Señales de Tránsito**”.

Dentro de las **acciones para mejorar la seguridad vial** se propone que las autoridades involucradas: MINSA, Policía Nacional, Dirección General de Bomberos, Cruz Roja Nacional; refuercen y capaciten constantemente a su personal para ejecutar campañas específicas en función de los resultados del estudio de accidentalidad y por ende, poder visualizar en resultados estadísticos una disminución.

La propuesta de **Señalización Vial** está centrada en restaurar las señales verticales y marcas de pavimento deterioradas, reforzar la seguridad vial en los cruces cercanos al Centro Tecnológico Manuel Olivares e Instituto Nacional Ramírez Goyena, mediante puentes peatonales y reforzando la señalización particularmente en el sitio más crítico: Semáforos de Linda Vista (Est. 0+850).

## **VII. RECOMENDACIONES**

Se recomienda al Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI) y Alcaldía de Managua (ALMA) realizar el mantenimiento periódico de los dispositivos de canalización y señalización vial, principalmente en los sitios identificados con mayor ocurrencia de accidentes.

Se recomienda a la Policía Nacional y Ministerio de Educación (MINED) realizar campañas permanentes de educación vial por medios televisivos, radiales y por medio de las plataformas digitales, para la prevención de accidentes. Particularmente se recomienda difundir a través de ilustraciones animadas las señales de tránsito para que las personas desde cada hogar las identifiquen claramente.

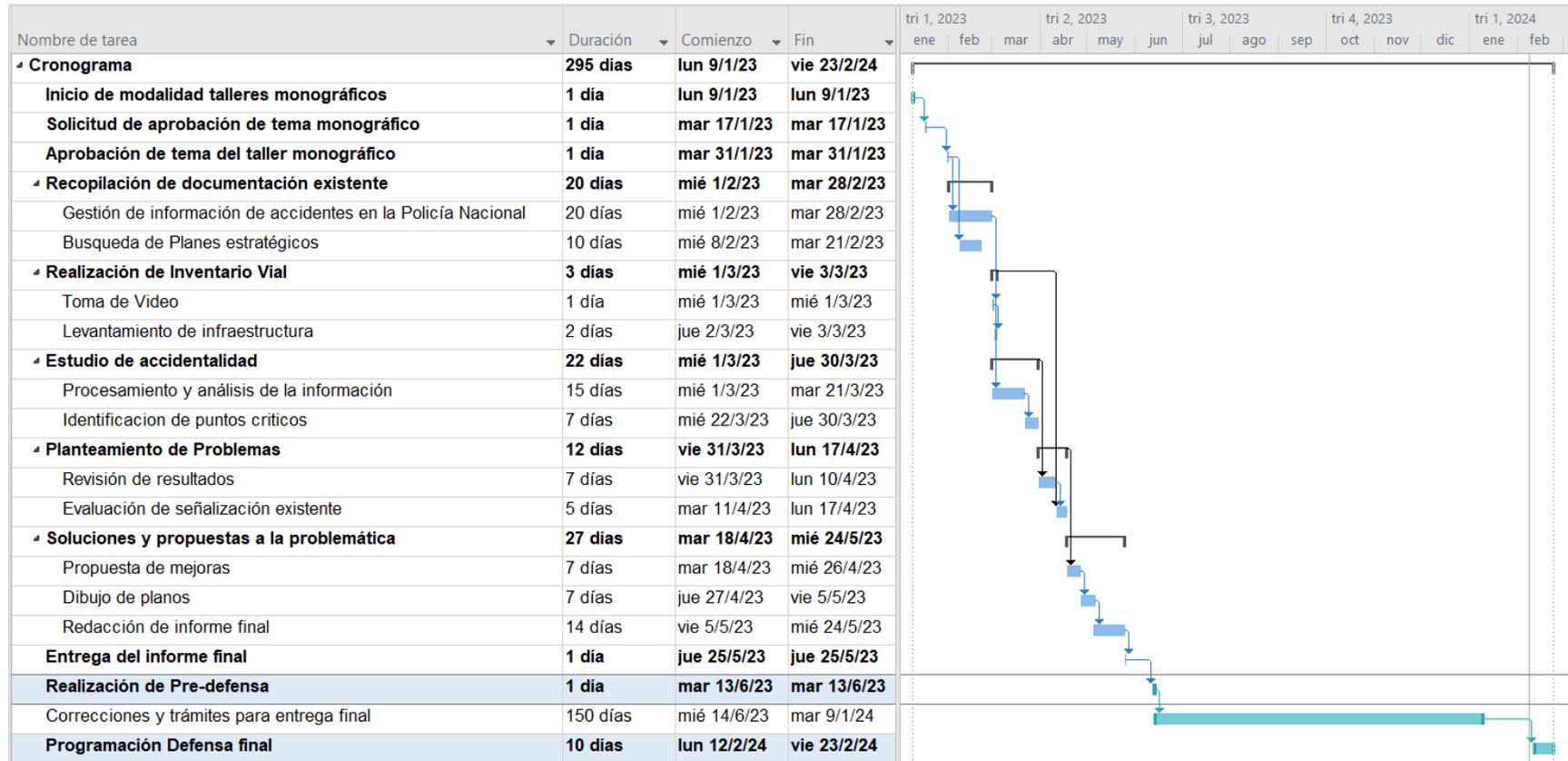
Recomendamos a las instituciones que confirman el Consejo Nacional de Seguridad y Educación Vial, a cumplir activamente con lo establecido en el Artículo 46 Funciones del Consejo, de Ley 856 Ley de Reformas y Adiciones a la Ley 431 Régimen de circulación vehicular e infracciones de Tránsito.

## VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Agencia de Cooperación Internacional del Japón JICA. (2014). *Plan Nacional de Transporte*. Managua.
- Asamblea Nacional. (2003). Ley 431. *Ley para el Régimen Vehicular e Infracciones de Tránsito*. Nicaragua: publicado en La Gaceta Diario Oficial No. 15 del 22 de enero de 2003.
- Asamblea Nacional. (2014). Ley 856. *Ley de Reformas y adiciones a la Ley 431 Régimen de Circulación Vehicular e Infracciones de Tránsito*. Nicaragua: publicado en La Gaceta Diario Oficial N° 96 del 27 de mayo de 2014.
- Canessa, J. C. (2022). *Escuela Abierta de Desarrollo en Ingeniería y Construcción, S.L. (EADIC)*. Obtenido de [www.eadic.com](http://www.eadic.com)
- Instituto Mexicano del Transporte IMT. (2002). *Instituto Vial Ibero-Americano IVIA*. Obtenido de Instituto Vial Ibero-Americano IVIA: <https://imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt209.pdf>
- MTI. (2021). *Inventario de la Infraestructura de Transporte de Nicaragua*. Managua: Administración Vial DGP del Ministerio de Transporte e Infraestructura.
- Policia Nacional. (2022). *Plan Nacional de Emergencia Vial*. Obtenido de <https://www.policia.gob.ni/wp-content/uploads/2022/09/Plan-Nacional-de-Emergencia-Vial-Aprobada.pdf>
- Roche Consulting Engineers para Cuenta Reto del Milenio. (2008). *CONSULTING SERVICES FOR THE PROJECT MANAGEMENT FEASIBILITY STUDIES*. León, Nicaragua.
- Secretaría de Integración Económica Centroamericana - SIECA. (2009). *Manual Centroamericano de Seguridad Vial*. Obtenido de <https://www.sieca.int/?product=manual-centroamericano-de-seguridad-vial>
- Secretaría de Integración Económica Centroamericana - SIECA. (2011). *Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de Carreteras con enfoque de Riesgo y Seguridad Vial*. Obtenido de <https://www.sieca.int/?product=manual-de-normas-para-el-diseno-geometrico-de-carreteras>
- Secretaría de Integración Económica Centroamericana - SIECA. (2014). *Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control de Tránsito*. Obtenido de <https://www.sieca.int/?product=acuerdo-centroamericano-sobre-senales-viales-uniforme>

## IX. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Las actividades han sido desarrolladas a partir del 9 de enero 2023 hasta el 15 de febrero 2024.



Fuente: Elaboración propia.

## **X. ANEXOS**

**Registro fotográfico de  
señales existentes en el tramo en estudio**

Descripción	Estación	Registro fotográfico
Semáforos La Ceibita	0+000	
Señal Despacio	0+073	
Peatones en la vía	0+262	

Descripción	Estación	Registro fotográfico
Límite de velocidad	0+303	 <p>A photograph of a street scene. In the foreground, a white taxi is parked on the right side of the road. To its right, a speed limit sign is visible, showing '45' in a circle with 'VELOCIDAD MAXIMA' below it. The street is paved and has other vehicles and buildings in the background.</p>
Cruce peatonal	0+383	 <p>A photograph of a street scene. On the right side, there is a yellow diamond-shaped sign with a black silhouette of a pedestrian, indicating a pedestrian crossing. Above it, a blue sign reads 'REF. NORMA 50 YOS ARRIBA'. In the background, a bus stop structure is visible on the sidewalk. The street is paved and has other vehicles in the distance.</p>
Señal Despacio	0+574	 <p>A photograph of a street scene. On the right side, there is a yellow diamond-shaped sign with the word 'DESPACIO' and a black silhouette of a person walking, indicating a 'Slow Down' sign. A person is standing near the sign. In the background, a white car is driving on the road. The street is paved and has buildings and trees in the background.</p>

Descripción	Estación	Registro fotográfico
Señal de Semáforo	0+687	
Peatones en la vía	0+814	
Señal de No Estacionar	1+206	

Descripción	Estación	Registro fotográfico
Límite de velocidad poco visible	1+327	
Cruce peatonal	1+379	
Semáforo	1+442	

Descripción	Estación	Registro fotográfico
Ceda el paso, parcialmente visible	1+492	
Paso Peatonal	1+973	
Límite de velocidad obstruido	2+337	

## **Planos de Señalización**

576400.000

576300.000

576200.000



576400.000

576300.000

576200.000

576100.000

576100.000

576000.000

575900.000

575800.000



576000.000

575900.000

575800.000

Proyecto:

MEJORAMIENTO DE SEÑALIZACIÓN VIAL DEL TRAMO: SEMÁFOROS LA CEIBITA - INTERSECCIÓN CUESTA DEL PLOMO

Propietario:

Taller Monográfico UNI

Ubicación:

Managua Managua

Revisión:

--

Fecha:

--

Aprueba:

--

Diseño y Cálculo:

-

Elaborado:

Br. Lisbeth López  
Br. Norlyn Obando  
Br. Sergio González

Contenido:

Planta de Señalización

Revisión:

Revisión 01

Fecha:

Junio 2023

Escala:

1-1000

HOJA N°

1

9

1343600.000

1343600.000



Proyecto:  
**MEJORAMIENTO DE SEÑALIZACIÓN VIAL DEL TRAMO: SEMÁFOROS LA CEIBITA - INTERSECCIÓN CUESTA DEL PLOMO**

Propietario:  
**Taller Monográfico UNI**

Ubicación:  
 Managua  
 Managua

Revisión:  
 --  
 --  
 --

Diseño y Cálculo:  
 -

Elaborado:  
 Br. Lisbeth López  
 Br. Norllyn Obando  
 Br. Sergio González

Contenido:  
 Planta de Señalización

Revisión:  
 Revisión 01

Fecha:  
 Junio 2023

Escala:  
 1-1000

HOJA N°

2 DE 9

1343500.000

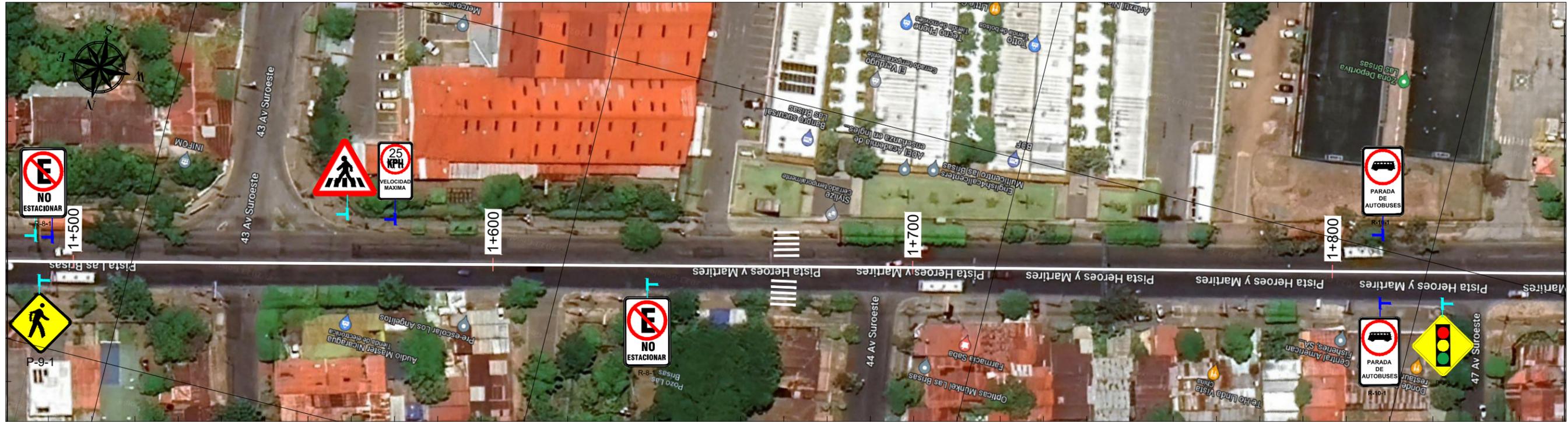
1343400.000

575000.000

574900.000

574800.000

574700.000



575000.000

574900.000

574800.000

574700.000

1343400.000

1343300.000

574600.000

574500.000

574400.000



574600.000

574500.000

574400.000

574300.000

1343300.000

1343200.000

Proyecto:

MEJORAMIENTO DE SEÑALIZACIÓN VIAL DEL TRAMO: SEMÁFOROS LA CEIBITA - INTERSECCIÓN CUESTA DEL PLOMO

Propietario:

Taller Monográfico UNI

Ubicación:

Managua Managua

Revisión:

--

Aprobación:

--

Diseño y Cálculo:

-

Elaborado:

Br. Lisbeth López  
Br. Norlyn Obando  
Br. Sergio González

Contenido:

Planta de Señalización

Revisión:

Revisión 01

Fecha:

Junio 2023

Escala:

1-1000

HOJA N°

3

DE

9

SIMBOLOGÍA	
	Señal existente
	Señal propuesta

574300.000

574200.000

574100.000

574000.000

1343200.000



574300.000

574200.000

574100.000

574000.000

573900.000

573800.000

573700.000

573600.000

1343300.000



573900.000

573800.000

573700.000

Proyecto:

MEJORAMIENTO DE SEÑALIZACIÓN VIAL DEL TRAMO: SEMÁFOROS LA CEIBITA - INTERSECCIÓN CUESTA DEL PLOMO

Propietario:

Taller Monográfico UNI

Ubicación:

Managua Managua

Revisó:

Aprobó:

Diseño y Cálculo:

Elaborado:

Br. Lisbeth López  
Br. Norllyn Obando  
Br. Sergio González

Contenido:

Planta de Señalización

Revisión:

Revisión 01

Fecha:

Junio 2023

Escala:

1-1000

HOJA N°

4

DE

9

573600.000

573500.000

573400.000

573300.000



1343400.000

1343500.000

573600.000

573200.000

573500.000

573100.000

573400.000

573000.000

573300.000



1343400.000

1343400.000

573200.000

573100.000

573000.000

Proyecto:

MEJORAMIENTO DE SEÑALIZACIÓN VIAL DEL TRAMO: SEMÁFOROS LA CEIBITA - INTERSECCIÓN CUESTA DEL PLOMO

Propietario:

Taller Monográfico UNI

Ubicación:

Managua Managua

Revisión: --

Revisión: --

Revisión: --

Diseño y Cálculo:

-

Elaborado:

Br. Lisbeth López  
Br. Norlyn Obando  
Br. Sergio González

Contenido:

Planta de Señalización

Revisión:

Revisión 01

Fecha:

Junio 2023

Escala:

1-1000

HOJA Nº

5

DE

9

572900.000

572800.000

572700.000

572600.000



572900.000

572800.000

572700.000

572600.000

572500.000

572400.000

572300.000



572600.000

572500.000

572400.000

572300.000

SIMBOLOGIA	
	Señal existente
	Señal propuesta

Proyecto:  
 MEJORAMIENTO DE SEÑALIZACIÓN VIAL DEL TRAMO:  
 SEMÁFOROS LA CEIBITA - INTERSECCIÓN CUESTA DEL PLOMO

Propietario:  
 Taller Monográfico UNI

Ubicación:  
 Managua Managua

Revisión:  
 --

Aprbo:  
 --

Diseño y Calculo:  
 -

Elaborado:  
 Br. Lisbeth López  
 Br. Norlyn Obando  
 Br. Sergio González

Contenido:  
 Planta de Señalización

Revisión:  
 Revisión 01

Fecha:  
 Junio 2023

Escala:  
 1-1000

HOJA N°

6 DE 9

1343600.000

1343700.000

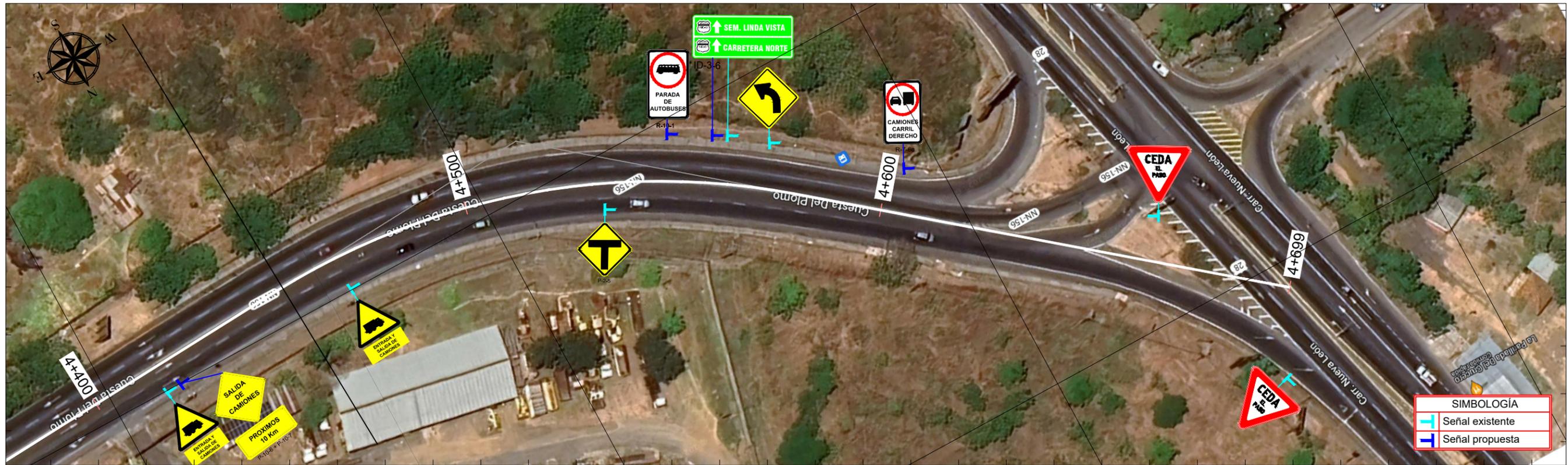
1343500.000

1343700.000

572200.000

572100.000

572000.000



572300.000

572200.000

572100.000

1343800.000

Proyecto:

MEJORAMIENTO DE SEÑALIZACIÓN VIAL DEL TRAMO: SEMÁFOROS LA CEIBITA - INTERSECCIÓN CUESTA DEL PLOMO

Propietario:

Taller Monográfico UNI

Ubicación:

Managua Managua

Revisó:

--

Aprobó:

--

Diseño y Cálculo:

-

Elaborado:

Br. Lisbeth López  
Br. Norlyn Obando  
Br. Sergio González

Contenido:

Planta de Señalización

Revisión:

Revisión 01

Fecha:

Junio 2023

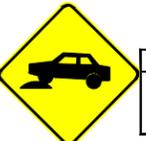
Escala:

1-1000

HOJA N°

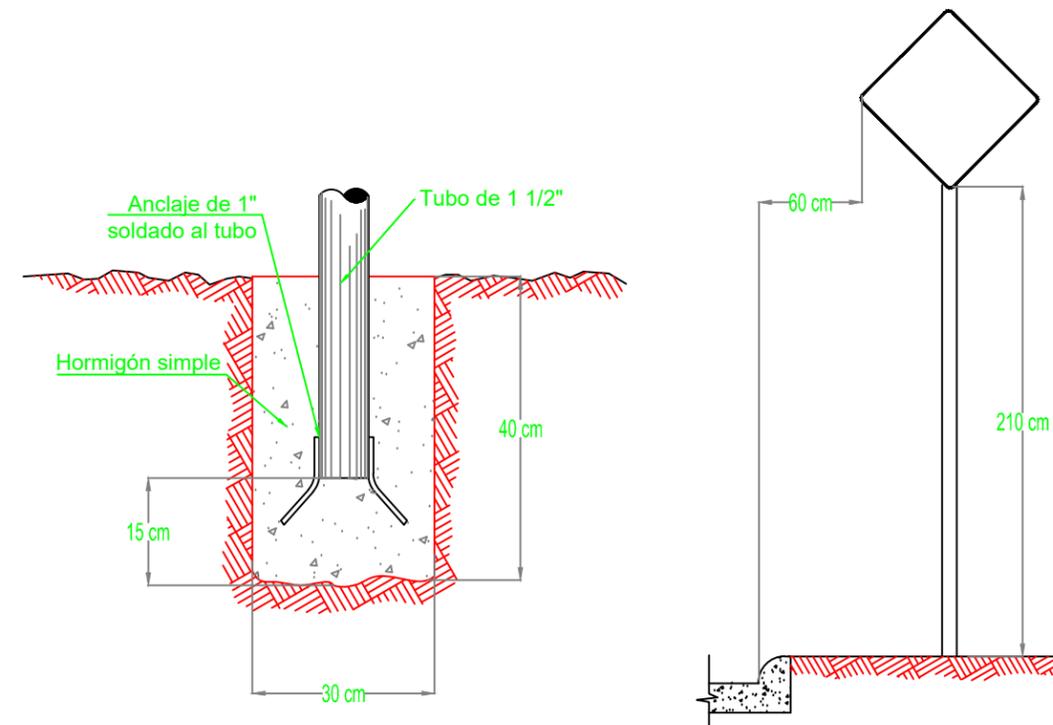
7 DE 9

# SEÑALES PREVENTIVAS

 <table border="1"> <thead> <tr> <th>CÓDIGO</th> <th>DIMENSIONES</th> <th>OBSERVACION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P-2-5</td> <td>76.2 X 76.2 cm</td> <td>Intersección en T</td> </tr> </tbody> </table>	CÓDIGO	DIMENSIONES	OBSERVACION	P-2-5	76.2 X 76.2 cm	Intersección en T	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>CÓDIGO</th> <th>DIMENSIONES</th> <th>OBSERVACION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P-1-2</td> <td>76.2 X 76.2 cm</td> <td>Curva Sencilla a la izquierda</td> </tr> </tbody> </table>	CÓDIGO	DIMENSIONES	OBSERVACION	P-1-2	76.2 X 76.2 cm	Curva Sencilla a la izquierda	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>CÓDIGO</th> <th>DIMENSIONES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P-9-4</td> <td>76.2 X 76.2 cm</td> </tr> </tbody> </table>	CÓDIGO	DIMENSIONES	P-9-4	76.2 X 76.2 cm		
CÓDIGO	DIMENSIONES	OBSERVACION																		
P-2-5	76.2 X 76.2 cm	Intersección en T																		
CÓDIGO	DIMENSIONES	OBSERVACION																		
P-1-2	76.2 X 76.2 cm	Curva Sencilla a la izquierda																		
CÓDIGO	DIMENSIONES																			
P-9-4	76.2 X 76.2 cm																			
 <table border="1"> <thead> <tr> <th>CÓDIGO</th> <th>DIMENSIONES</th> <th>OBSERVACION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P-1-5</td> <td>76.2 X 76.2</td> <td>Varias curvas a la derecha</td> </tr> </tbody> </table>	CÓDIGO	DIMENSIONES	OBSERVACION	P-1-5	76.2 X 76.2	Varias curvas a la derecha	<p><b>DESPACIO</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>CÓDIGO</th> <th>DIMENSIONES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P-7-34</td> <td>76.2 X 76.2 cm</td> </tr> </tbody> </table>	CÓDIGO	DIMENSIONES	P-7-34	76.2 X 76.2 cm	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>CÓDIGO</th> <th>DIMENSIONES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P-9-1</td> <td>76.2 X 76.2 cm</td> </tr> </tbody> </table>	CÓDIGO	DIMENSIONES	P-9-1	76.2 X 76.2 cm				
CÓDIGO	DIMENSIONES	OBSERVACION																		
P-1-5	76.2 X 76.2	Varias curvas a la derecha																		
CÓDIGO	DIMENSIONES																			
P-7-34	76.2 X 76.2 cm																			
CÓDIGO	DIMENSIONES																			
P-9-1	76.2 X 76.2 cm																			
 <p><b>BAJAR EN COMPRESIÓN</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>CÓDIGO</th> <th>DIMENSIONES</th> <th>OBSERVACION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P-6-3 + P-6-4</td> <td>76.2 X 76.2 45.7 X 61</td> <td>Bajada próxima, bajar en compresión</td> </tr> </tbody> </table>	CÓDIGO	DIMENSIONES	OBSERVACION	P-6-3 + P-6-4	76.2 X 76.2 45.7 X 61	Bajada próxima, bajar en compresión	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>CÓDIGO</th> <th>DIMENSIONES</th> <th>OBSERVACION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P-7-11</td> <td>76.2 X 76.2 cm</td> <td>Zona de derrumbe</td> </tr> </tbody> </table>	CÓDIGO	DIMENSIONES	OBSERVACION	P-7-11	76.2 X 76.2 cm	Zona de derrumbe	<p><b>SALIDA DE CAMIONES</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>CÓDIGO</th> <th>DIMENSIONES</th> <th>OBSERVACION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P-10-6 + P-10-7</td> <td>76.2 X 76.2 cm 45.7 X 76.2 cm</td> <td>Salida de camiones</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>PROXIMOS 10 Km</b></p>	CÓDIGO	DIMENSIONES	OBSERVACION	P-10-6 + P-10-7	76.2 X 76.2 cm 45.7 X 76.2 cm	Salida de camiones
CÓDIGO	DIMENSIONES	OBSERVACION																		
P-6-3 + P-6-4	76.2 X 76.2 45.7 X 61	Bajada próxima, bajar en compresión																		
CÓDIGO	DIMENSIONES	OBSERVACION																		
P-7-11	76.2 X 76.2 cm	Zona de derrumbe																		
CÓDIGO	DIMENSIONES	OBSERVACION																		
P-10-6 + P-10-7	76.2 X 76.2 cm 45.7 X 76.2 cm	Salida de camiones																		
 <table border="1"> <thead> <tr> <th>CÓDIGO</th> <th>DIMENSIONES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P-1-9</td> <td>57.1 X 76.2 cm</td> </tr> </tbody> </table>	CÓDIGO	DIMENSIONES	P-1-9	57.1 X 76.2 cm	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>CÓDIGO</th> <th>DIMENSIONES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P-12-3a</td> <td>30 X 90 cm</td> </tr> </tbody> </table>	CÓDIGO	DIMENSIONES	P-12-3a	30 X 90 cm											
CÓDIGO	DIMENSIONES																			
P-1-9	57.1 X 76.2 cm																			
CÓDIGO	DIMENSIONES																			
P-12-3a	30 X 90 cm																			
 <table border="1"> <thead> <tr> <th>CÓDIGO</th> <th>DIMENSIONES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P-3-3</td> <td>76.2 X 76.2 cm</td> </tr> </tbody> </table>	CÓDIGO	DIMENSIONES	P-3-3	76.2 X 76.2 cm	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>CÓDIGO</th> <th>DIMENSIONES</th> <th>OBSERVACION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P-9-12</td> <td>76.2 X 76.2 cm</td> <td>Reductor de velocidad</td> </tr> </tbody> </table>	CÓDIGO	DIMENSIONES	OBSERVACION	P-9-12	76.2 X 76.2 cm	Reductor de velocidad									
CÓDIGO	DIMENSIONES																			
P-3-3	76.2 X 76.2 cm																			
CÓDIGO	DIMENSIONES	OBSERVACION																		
P-9-12	76.2 X 76.2 cm	Reductor de velocidad																		

## ESPECIFICACIONES TECNICAS

- Las dimensiones de las Señales Verticales a instalarse en el proyecto, deberán ser de tamaño estandar, las cuales se encuentran disponibles en el Anexo C del Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control de Tránsito - SIECA.
- La altura de las señales verticales deberá ser de 2.10 m de la arista inferior al nivel de la calzada y el retiro lateral será de 1.50 m, en caso que las condiciones del sitio no lo permita, este retiro debe de tener un mínimo de 60 cm del borde a la arista exterior de la señal.
- El tipo de panel a utilizarse será de acero galvanizado con un espesor de 1.60mm. Toda señal a instalarse deberá ser con material retroreflectivo " tipo 3" conocido como alta intensidad prismatica e instaladas en postes de acero galvanizado preferiblemente multihoyos.



Proyecto:

MEJORAMIENTO DE SEÑALIZACIÓN VIAL DEL TRAMO: SEMÁFOROS LA CEIBITA - INTERSECCIÓN CUESTA DEL PLOMO

Propietario:

Taller Monográfico  
**UNI**

Ubicación:

Managua  
Managua

Revisó:

--

Aprobó:

--

Diseño y Cálculo:

-

Elaborado:

Br. Lisbeth López  
Br. Norlyn Obando  
Br. Sergio González

Contenido:

Detalles de Señalización

Revisión:

Revisión 01

Fecha:

Junio 2023

Escala:

1-1000

HOJA N°

8

DE

9

## SEÑALES INFORMATIVAS

	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>CÓDIGO</th><th>DIMENSIONES</th></tr> <tr><td>II-5-2</td><td>100 X 60cm</td></tr> </table>	CÓDIGO	DIMENSIONES	II-5-2	100 X 60cm		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>CÓDIGO</th><th>DIMENSIONES</th></tr> <tr><td>II-1-3a</td><td>85X85cm</td></tr> </table>	CÓDIGO	DIMENSIONES	II-1-3a	85X85cm		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>CÓDIGO</th><th>DIMENSIONES</th></tr> <tr><td>ID-2-2</td><td>300 X 75 cm</td></tr> </table>	CÓDIGO	DIMENSIONES	ID-2-2	300 X 75 cm
CÓDIGO	DIMENSIONES																
II-5-2	100 X 60cm																
CÓDIGO	DIMENSIONES																
II-1-3a	85X85cm																
CÓDIGO	DIMENSIONES																
ID-2-2	300 X 75 cm																
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>CÓDIGO</th><th>DIMENSIONES</th></tr> <tr><td>ID-1-2</td><td>100 X 60cm</td></tr> </table>	CÓDIGO	DIMENSIONES	ID-1-2	100 X 60cm		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>CÓDIGO</th><th>DIMENSIONES</th></tr> <tr><td>ID-3-6</td><td>180 X 150cm</td></tr> </table>	CÓDIGO	DIMENSIONES	ID-3-6	180 X 150cm						
CÓDIGO	DIMENSIONES																
ID-1-2	100 X 60cm																
CÓDIGO	DIMENSIONES																
ID-3-6	180 X 150cm																

## SEÑALES REGLAMENTARIAS

	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>CÓDIGO</th><th>DIMENSIONES</th></tr> <tr><td>R-2-1</td><td>61cm x 91.4cm</td></tr> </table>	CÓDIGO	DIMENSIONES	R-2-1	61cm x 91.4cm		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>CÓDIGO</th><th>DIMENSIONES</th></tr> <tr><td>R-11-4</td><td>61cm x 91.4cm</td></tr> </table>	CÓDIGO	DIMENSIONES	R-11-4	61cm x 91.4cm		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>CÓDIGO</th><th>DIMENSIONES</th></tr> <tr><td>R-2-1 + E-3-1</td><td>61 X 91.4 cm 61 X 20.3 cm</td></tr> </table>	CÓDIGO	DIMENSIONES	R-2-1 + E-3-1	61 X 91.4 cm 61 X 20.3 cm		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>CÓDIGO</th><th>DIMENSIONES</th></tr> <tr><td>R-1-1</td><td>76.2 X 76.2 cm</td></tr> </table>	CÓDIGO	DIMENSIONES	R-1-1	76.2 X 76.2 cm
CÓDIGO	DIMENSIONES																						
R-2-1	61cm x 91.4cm																						
CÓDIGO	DIMENSIONES																						
R-11-4	61cm x 91.4cm																						
CÓDIGO	DIMENSIONES																						
R-2-1 + E-3-1	61 X 91.4 cm 61 X 20.3 cm																						
CÓDIGO	DIMENSIONES																						
R-1-1	76.2 X 76.2 cm																						
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>CÓDIGO</th><th>DIMENSIONES</th></tr> <tr><td>R-2-1</td><td>61cm x 91.4cm</td></tr> </table>	CÓDIGO	DIMENSIONES	R-2-1	61cm x 91.4cm		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>CÓDIGO</th><th>DIMENSIONES</th></tr> <tr><td>R-10-1</td><td>61 X 91.4 cm</td></tr> </table>	CÓDIGO	DIMENSIONES	R-10-1	61 X 91.4 cm		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>CÓDIGO</th><th>DIMENSIONES</th></tr> <tr><td>R-1-2</td><td>76.2 X 76.2 cm</td></tr> </table>	CÓDIGO	DIMENSIONES	R-1-2	76.2 X 76.2 cm		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>CÓDIGO</th><th>DIMENSIONES</th></tr> <tr><td>R-13-1</td><td>61 X 91.4 cm</td></tr> </table>	CÓDIGO	DIMENSIONES	R-13-1	61 X 91.4 cm
CÓDIGO	DIMENSIONES																						
R-2-1	61cm x 91.4cm																						
CÓDIGO	DIMENSIONES																						
R-10-1	61 X 91.4 cm																						
CÓDIGO	DIMENSIONES																						
R-1-2	76.2 X 76.2 cm																						
CÓDIGO	DIMENSIONES																						
R-13-1	61 X 91.4 cm																						
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>CÓDIGO</th><th>DIMENSIONES</th></tr> <tr><td>R-2-1</td><td>61cm x 91.4cm</td></tr> </table>	CÓDIGO	DIMENSIONES	R-2-1	61cm x 91.4cm		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>CÓDIGO</th><th>DIMENSIONES</th></tr> <tr><td>R-8-1</td><td>61cm x 91.4cm</td></tr> </table>	CÓDIGO	DIMENSIONES	R-8-1	61cm x 91.4cm		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>CÓDIGO</th><th>DIMENSIONES</th></tr> <tr><td>R-7-7</td><td>61cm x 91.4cm</td></tr> </table>	CÓDIGO	DIMENSIONES	R-7-7	61cm x 91.4cm		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>CÓDIGO</th><th>DIMENSIONES</th></tr> <tr><td>R-7-6a</td><td>61 X 91.4 cm</td></tr> </table>	CÓDIGO	DIMENSIONES	R-7-6a	61 X 91.4 cm
CÓDIGO	DIMENSIONES																						
R-2-1	61cm x 91.4cm																						
CÓDIGO	DIMENSIONES																						
R-8-1	61cm x 91.4cm																						
CÓDIGO	DIMENSIONES																						
R-7-7	61cm x 91.4cm																						
CÓDIGO	DIMENSIONES																						
R-7-6a	61 X 91.4 cm																						

Proyecto:

MEJORAMIENTO DE SEÑALIZACIÓN VIAL DEL TRAMO:  
SEMÁFOROS LA CEIBITA - INTERSECCIÓN CUESTA DEL PLOMO

Propietario:

Taller Monográfico  
**UNI**

Ubicación:

Managua  
Managua

--

Revisión:

--

Aprobación:

--

Diseño y Cálculo:

-

Elaborado:

Br. Lisbeth López  
Br. Norlyn Obando  
Br. Sergio González

Contenido:

Detalles de Señalización

Revisión:

Revisión 01

Fecha:

Junio 2023

Escala:

1-1000

HOJA N°

9

DE

9