

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**SECCIÓN DE INGENIERÍA CIVIL**



**INFORME FINAL DEL CURSO DE ESPECIALIZACION:**

FORMULACIÓN DE CARRETERA DE BAJA INTENSIDAD DE TRAFICO

**TITULO DEL INFORME FINAL:**

“IDENTIFICACIÓN DE FACTORES QUE INCIDEN EN LA SEGURIDAD VIAL DE  
CARRETERAS”

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:**

INGENIERO CIVIL

**PRESENTADO POR:**

GUEVARA VELÁSQUEZ, JOSÉ MANUEL

N° CARNET GV16012

MOLINA FERRUFINO, EDUAR REYNALDO

N° CARNET MF16001

**DOCENTE ASESOR:**

ING. RIGOBERTO LÓPEZ

NOVIEMBRE DE 2024

SAN MIGUEL, EL SALVADOR, CENTROAMÉRICA

# **UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

## **AUTORIDADES**



### **RECTOR:**

MSC. JUAN ROSA QUINTANILLA

### **VICERRECTOR ACADÉMICO:**

DR. EVELYN BEATRIZ FARFÁN

### **VICERRECTOR ADMINISTRATIVO:**

MSC. ROGER ARMANDO ARIAS

### **SECRETARIO GENERAL:**

ING. FRANCISCO ALARCÓN

### **DEFENSOR DE LOS DERECHOS UNIVERSITARIOS:**

LIC. LUIS ANTONIO MEJÍA LIPE

### **FISCAL GENERAL:**

LIC. RAFAEL HUMBERTO PEÑA MARÍN

**FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL**  
**AUTORIDADES**



**DECANO:**

MSC. CARLOS IVÁN HERNÁNDEZ FRANCO

**VICEDECANA:**

DRA. NORMA AZUCENA FLORES RENATA

**SECRETARIO:**

LIC. CARLOS DE JESÚS SÁNCHEZ

**DIRECTOR GENERAL DE PROCESO DE GRADO:**

MTRO. DIANA DEL CARMEN MERINO

**DIRECTOR DE LA ESCUELA O JEFE DE DEPARTAMENTO:**

ING. RIGOBERTO LÓPEZ

**COORDINADOR GENERAL DE PROCESO DE GRADO:**

ING. MILAGRO DE MARÍA ROMERO DE GARCÍA

**INDICE**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>RESUMEN.....</b>  | <b>5</b>  |
| <b>ABSTRACT.....</b>   | <b>6</b>  |
| <b>INTRODUCCIÓN .....</b>  | <b>7</b>  |
| <b>METODOLOGÍA .....</b>   | <b>9</b>  |
| <b>SEGURIDAD VIAL.....</b>   | <b>11</b> |
| El Factor Humano .....   | 13        |
| El Vehículo.....   | 13        |
| La Infraestructura Vial .....  | 14        |
| El Entorno .....   | 14        |
| <b>RESULTADOS .....</b>  | <b>16</b> |
| Recopilación De Datos .....  | 16        |
| Causas De Siniestros.....  | 17        |
| Sección De La Vía .....  | 19        |
| <b>DISCUSIÓN .....</b>   | <b>21</b> |
| Propuesta De Alternativas Para La Disminución De Accidentes En Carreteras..... | 21        |
| <b>CONCLUSIÓN .....</b>  | <b>24</b> |
| <b>REFERENCIAS.....</b>  | <b>25</b> |

## RESUMEN

La seguridad vial es un conjunto de medidas y actitudes diseñadas para prevenir accidentes y minimizar sus impactos, tanto en los usuarios de las vías como en la infraestructura. Los accidentes de tránsito son provocados principalmente por factores humanos, como la imprudencia de conductores y peatones, así como por la falta de respeto a las normas de tráfico. Además, la condición de los vehículos, que a menudo carecen del mantenimiento adecuado, y la infraestructura vial deficiente, como señalización insuficiente o defectuosa, aumentan los riesgos. La infraestructura no siempre está adaptada al volumen actual de tráfico, lo que contribuye a provocar accidentes. El entorno también juega un papel importante, ya que factores como el clima, la presencia de animales en las vías o el deterioro de las carreteras pueden generar peligros adicionales. La seguridad vial establece objetivos claves para mejorar la seguridad en las carreteras, enfocados en la gestión, las vías, los vehículos y los usuarios. Es fundamental una colaboración entre los conductores, peatones, autoridades y responsables de la infraestructura para reducir los accidentes y proteger la vida de las personas.

Palabras claves: seguridad vial, carretera, pavimento, vehículo, infraestructura vial

**ABSTRACT.**

Road safety is a set of measures and attitudes designed to prevent accidents and minimize their impacts, both on road users and on the infrastructure. Traffic accidents are mainly caused by human factors, such as the recklessness of drivers and pedestrians, as well as lack of respect for traffic rules. Additionally, the condition of vehicles, which often lack proper maintenance, and poor road infrastructure, such as insufficient or faulty signage, increase risks. The infrastructure is not always adapted to the current volume of traffic, which contributes to causing accidents. The environment also plays an important role, since factors such as the weather, the presence of animals on the roads or the deterioration of the roads can generate additional dangers. Road safety establishes key objectives to improve road safety, focused on management, roads, vehicles and users. Collaboration between drivers, pedestrians, authorities and those responsible for infrastructure is essential to reduce accidents and protect people's lives.

Keywords: road safety, highway, roadway, vehicle, road infrastructure

## INTRODUCCIÓN

La seguridad vial es un factor fundamental para la minimización y prevención de accidentes y sus efectos, especialmente para el cuidado, la vida y la salud de las personas. Miles de usuarios se exponen día a día al tránsito vehicular y peatonal por diferentes carreteras y caminos del país, siendo estos vulnerables a un hecho no deseado en el tránsito cotidiano, un conjunto de reglas por parte de las instituciones encargadas de esta gestión, la responsabilidad y las buenas actitudes por parte de los usuarios hacen posible una seguridad vial efectiva. Las normas reguladoras de tránsito y la responsabilidad de los usuarios de la vía pública componen la organización de Seguridad Vial, con el apoyo de la moderación de las conductas humanas.

El diseño de carreteras debe cumplir aspectos con principios y normas ingenieriles que permitan obtener una obra vial resistente, duradera, funcional, y apariencia agradable para los usuarios. No obstante, considerando el incremento vehicular con unidades cada vez más modernas, potentes, agregando los que circulan en malas condiciones a lo largo de los años sobre las mismas carreteras construidas, el índice de accidentes ha venido en aumento, situación que despierta el interés del Ingeniero Civil por resolver la problemática expuesta, y garantizar la seguridad de los usuarios mediante estudio de interacción de usuario y carretera.

En El Salvador los accidentes de tránsito son una de las principales causas de muerte de personas en edad productiva, entre los 20-40 años, y diariamente ocasionan 3 muertes y 22 lesionados. El 75% de las muertes están relacionadas con la distracción del conductor, la conducción a excesiva velocidad y la imprudencia del peatón, (Plan nacional de seguridad vial de El Salvador podría reducir un 50% de víctimas.) y ya que los aspectos antes mencionados no van totalmente de la mano debido a la poca importancia que se le da a la ingeniería de seguridad vial en el país esta no es implementada de la manera adecuada y es un tema ignorado por parte

de los conceptualizadores de los proyectos. El Salvador se encuentra dentro de los países que menos importancia presta a este tema, el poco esfuerzo puede verse claramente descrito y comparado con otros países de Centro América dentro del Manual Centroamericano de Seguridad Vial de SIECA.

El presente artículo comprende la descripción de los distintos factores que afectan e inciden en la seguridad vial para carreteras, realizando una comparativa entre los factores más comunes, sus causas, consecuencias y así poder determinar las funciones de desempeño de seguridad vial en nuestro entorno, y proponer medidas de mejoramiento aplicando los conocimientos, normas y reglamentos de seguridad vial.

## METODOLOGÍA

Para el efecto del presente artículo se realizó la obtención de la información, se buscaron investigaciones con el propósito de analizar los factores más comunes que inciden en la seguridad vial que se presentan al momento de diseñar y construir una carretera.

Se utilizaron bibliotecas virtuales para el análisis comparativo, entre las usadas para la realización de este artículo se encuentran: “Determinación de segmentos con potencial de mejora utilizando funciones de desempeño de seguridad vial: Caso de carretera a Comalapa” así como también el “Estudio de Seguridad Vial del Tramo de Carretera La Garita – Tipitapa” entre otros artículos e informes relacionados al tema.

1. INVESTIGACIÓN PRELIMINAR: En esta fase se llevará a cabo una recopilación y análisis de la información proveniente de múltiples fuentes para entender mejor los factores que contribuyen a los accidentes. Los resultados de esta etapa son fundamentales para proponer estrategias efectivas.

2. **ANÁLISIS DE INFORMACIÓN:** En esta etapa de se realizará una evaluación de los datos obtenidos acerca de los factores que inciden en la seguridad vial, con el estudio de estos datos se pueden identificar las causas con alta frecuencia de accidentes. Cabe recalcar que el análisis de esta información es específicamente de dos tramos de carreteras una en el país de El Salvador y otra en Nicaragua. Al compara la información de estas fuentes se pueden determinar la tendencia y las áreas de alto riesgo que requieren intervención específica.

3. **PROPUESTAS DE MEJORAMIENTO:** En esta etapa para se deben implementar un conjunto de propuestas que abordan diversos aspectos para mejorar la seguridad vial. Se tomarán referencias del Manual Centroamericano de Normas para el diseño geométrico de carreteras (SIECA) con el enfoque de Gestión de Riesgos y Seguridad Vial, así como también el informe de Estado de la Seguridad Vial en la Región de las Américas por la OPS, entre otros artículos que contienen información importante.

## SEGURIDAD VIAL

SEGURIDAD VIAL: Conjunto de acciones orientadas a prevenir o evitar los riesgos de accidentes de los usuarios de las vías y reducir los impactos sociales negativos por causa de la accidentalidad (*SIECA Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de Carretera, 2011*).

Otro término más completo es el que define seguridad vial como las reglas y actitudes que son necesarias para estar seguro si la persona está manejando algún vehículo o caminando en una vía. El alto congestionamiento, la falta de vías alternas y factores humanos, mecánicos y de infraestructura, sumados a la poca cultura por parte de los conductores en el manejo de vehículos, ha incrementado el número de accidentes viales con consecuencias fatales y graves daños a las personas. (Rafael Moran, 2019)

El 29 de septiembre de 2011, autoridades del Ministerio de Obras Públicas (MOP), Viceministerio de Transporte (VMT), Policía Nacional Civil (PNC) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS) presentaron el Plan Nacional de Seguridad Vial en el país junto con otros países el cual tiene alineados los objetivos, áreas estratégicas y las acciones a los cinco pilares del Plan Mundial:

- Gestión de la seguridad Vial
- Vías de tránsito y movilidad más seguras
- Vehículos más seguros
- Usuarios de vías de tránsito más seguros
- Respuestas tras los accidentes

Los accidentes de tránsito en las vías son problemas de intensidad variable, dependiendo el caso, su posibilidad de ser resueltos es factible si se tiene en cuenta cuales son los factores que lo producen:

- El Usuario
- El Vehículo
- La Infraestructura Vial
- El Entorno

La seguridad vial es una preocupación constante que abarca diversos factores comunes que contribuyen a los riesgos y accidentes en carreteras. Entre las causas destacan el exceso de velocidad, la condición bajo los efectos de alcohol, la distracción al volante, especialmente debido al uso de dispositivos móviles. Además, las condiciones de las vías, como el estado del pavimento y la señalización adecuada, juegan un papel muy importante en la prevención de accidentes.



## **EL FACTOR HUMANO**

Los Peatones son generalmente los más desprotegidos por el tema de los atropellamientos. Muchos no usan la infraestructura vial de paso peatonal, pero también, los conductores no respetan en muchos casos los derechos de los transeúntes.

Esto hace que el Factor Humano sea la principal causa de los accidentes de tránsito.

El Factor Humano, lo constituye tanto el peatón, como el conductor de vehículos, motocicletas, bicicletas. Es decir, todos los usuarios de la infraestructura vial.

## **EL VEHÍCULO**

El Vehículo es otro factor importante. Muchos vehículos no reciben el mantenimiento adecuado y por desperfectos y fallas mecánicas producen accidentes.

La conducción a velocidades altas en vehículos que no reciben buen mantenimiento hace que, al momento de requerir la capacidad de este para evitar una colisión, no haya una respuesta mecánica adecuada a lo requerido, generándose una potencial amenaza a todos los que están alrededor. Las condiciones de frenos, suspensión, llantas, etc., deben de ser revisadas periódicamente para asegurar su estado adecuado y buen uso en las carreteras. También, hay vehículos que ya están fuera de la vida útil y del uso normal, pero todavía obtienen permiso de circulación, sin reunir los requisitos mínimos de seguridad para ser conducidos.

## **LA INFRAESTRUCTURA VIAL**

La infraestructura vial, aunque es diseñada para dar la mayor seguridad posible en la carretera, juega un papel importante en la reducción de los siniestros viales ya que puede haber sido sobrepasado su diseño original para la demanda actual de circulación.

La falta de visibilidad, curva sin el debido peralte o muy cerrada, la señalización horizontal y vertical inadecuada, defectuosa o inexistente, cambios en las dimensiones geométricas de carriles o reducción del número de estos de manera abrupta, son algunos factores para considerar cuando se estudia la Seguridad Vial.

## **EL ENTORNO**

El entorno, además de ser una fuente de riesgo inherente en la carretera, cambia constantemente para la acción de la naturaleza y el hombre. Esto lleva a que condiciones originales que pudieron ser seguras hayan también cambiado aumentando los riesgos.

El tratamiento de taludes es importante como elemento de seguridad ya que a menudo suceden derrumbes en zonas de forma repetitiva generando peligro. Las obras hídricas en las calles y carreteras son muy importantes, en especial en la época lluviosa. El mantenimiento adecuado de las alcantarillas, su limpieza y el evitar que se deterioren por el paso de los vehículos ayuda a minimizar los riesgos.

El estado del tiempo también es un factor a tomar en cuenta. Calles y carreteras pueden volverse muy lisas e inseguras durante una tormenta o después de esta. También, entorno a los asentamientos poblacionales, establos, pasos de animales, etc., que deben de preverse en la construcción de las carreteras. Además, que debe conservarse la vida de animales silvestres, debe procurarse que estos no representen un peligro para los conductores, especialmente por la noche. Animales domésticos como semovientes, caballos, cabras, cerdos, etc., debe evitarse que deambulen por las carreteras para evitar accidentes de tránsito.

## FACTORES QUE AFECTAN EN LA SEGURIDAD VIAL

| <b>TESIS</b>  |  |
|---|--|
| <b>UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR</b>   | <b>UNIVERSIDAD NACIONAL<br/>AUTÓNOMA DE NICARAGUA,<br/>MANAGUA</b>                     |
| <b>“Determinación De Segmentos Con<br/>Potencial De Mejora Utilizando<br/>Funciones De Desempeño De Seguridad<br/>Vial: Caso De Carretera A Comalapa”</b> | <b>“Estudio De Seguridad Vial Del Tramo<br/>De Carretera<br/>La Garita – Tipitapa”</b> |
| El usuario  | La vía   |
| El vehículo   | El vehículo y su carga   |
| La infraestructura vial   | El hombre  |
| El entorno  | Su entorno   |

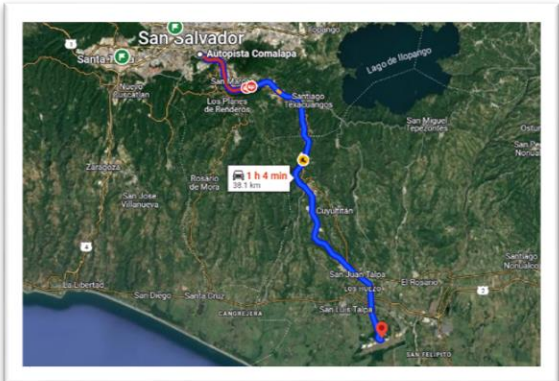

*Cuadro comparativo de factores en la seguridad vial*

## RESULTADOS

### RECOPIACIÓN DE DATOS

Para el análisis de datos que corresponde al tema de seguridad vial, se obtuvieron resultados de tramos de carreteras que fueron estudiados anticipadamente, entre ellas tenemos el tramo de carretera Comalapa que comprende desde el paso del Jaguar hasta el Puente al Aeropuerto Oscar Arnulfo Romero (Desvió hacia Cantón Nuevo Edén) en El Salvador y el tramo de carretera que comprende desde La Rotonda La Garita hasta el Desvió hacia Masaya en Nicaragua

### UBICACIÓN GEOGRÁFICA

| <b>CARRETERA COMALAPA<br/>EL SALVADOR</b>   | <b>CARRETERA LA GARITA-TIPITAPA<br/>NICARAGUA</b>  |
|---|--|
|  |              |
| <b>INICIO DE TRAMO:</b><br>El paso del jaguar                                       | <b>INICIO DE TRAMO:</b><br>Inicia en la rotonda de La Garita                                     |
| <b>FINAL DE TRAMO:</b><br>Puente al Aeropuerto San Oscar Arnulfo Romero             | <b>FINAL DE TRAMO:</b><br>La intersección, con la NIC11 de la carretera de Tipitapa hacia Masaya |
| <b>LONGITUD:</b><br>39.00 Km  | <b>LONGITUD:</b><br>6.60 Km  |

## CAUSAS DE SINIESTROS

Dentro de los factores comprendidos en el análisis de la seguridad vial, existen las causas más frecuentes que pueden ocasionar los accidentes en una carretera.

Para la carretera de Comalapa en El Salvador obtenemos un total de accidentes de 1,054 en el año de 2015 – 2017 en un estudio de 39.0 Km de longitud y un resultado de TPDA de 31,392

Para la carretera de La Garita – Tipitapa en Nicaragua obtenemos un total de accidentes de 359 y obteniendo un total de accidentes con víctimas de 79 en el año de 2010 – 2016 en un estudio de 6.60 Km de longitud y un resultado de TPDA de 8,420

| CARRETERA COMALAPA<br>EL SALVADOR |              | CARRETERA LA GARITA – TIPITAPA<br>NICARAGUA |           |
|-----------------------------------|--------------|---|-----------|
| CAUSA                             | ACCIDENTE    | CAUSA                                       | ACCIDENTE |
| Adelantamiento                    | 15           | Aventajar sin precaución                    | 2         |
| Carga mal ocasionada              | 4            | Conducir contra la vía                      | 3         |
| Circular en reversa               | 32           | Desatender señales de tránsito              | 3         |
| Conducir en estado de ebriedad    | 21           | Distracción al conducir                     | 2         |
| Distracción del conductor         | 234          | Falta de pericia o precaución               | 7         |
| Enfermedad                        | 1            | Giro indebido                               | 9         |
| Falla mecánica                    | 13           | Imprudencia peatonal                        | 8         |
| Giro incorrecto                   | 11           | Interceptar al paso                         | 1         |
| Imprudencia del peatón            | 30           | Invasión de carriles                        | 21        |
| Inexperiencia                     | 17           | Mal estado de la vía                        | 1         |
| Invadir carril                    | 178          | Mal estado mecánico                         | 1         |
| No guardar distancia              | 200          | No guardar distancia                        | 11        |
| No respetar prioridad de paso     | 23           | Semoviente en la vía                        | 3         |
| No respetar señales de prioridad  | 15           | Desconocido                                 | 6         |
| Velocidad excesiva                | 248          | Exceso de velocidad                         | 1         |
| Otros                             | 12           |   |           |
|                                   |              |   |           |
| <b>TOTAL</b>                      | <b>1,054</b> | <b>TOTAL</b>                                | <b>79</b> |

*Cuadro comparativo de resultados de accidentes*

Representación gráfica de resultados de accidentabilidad en Relación de Causas de Siniestros y Cantidad de Siniestros de la carretera Comalapa, obteniendo un total de 1,054 accidentes en un periodo de tres años que corresponden a los años entre 2015 hasta 2017.



*Resultados de accidentes carretera Comalapa*

Representación gráfica de resultados de accidentabilidad en Relación de Causas de Siniestros y Cantidad de Siniestros de la carretera la Garita - Tipitapa, obteniendo un total de 79 accidentes en un periodo de siete años que corresponden a los años entre 2010 hasta 2016.



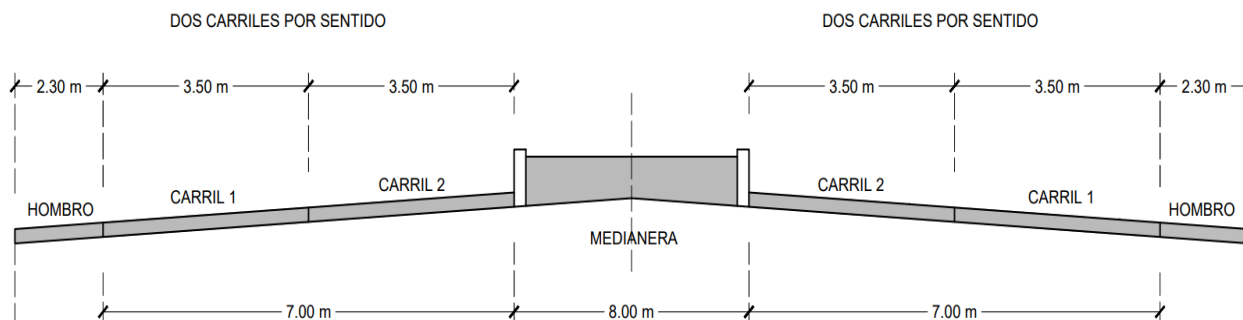
*Resultados de accidentes carretera La Garita - Tipitapa*

## SECCIÓN DE LA VÍA

### SECCIÓN DE VÍA CARRETERA COMALAPA

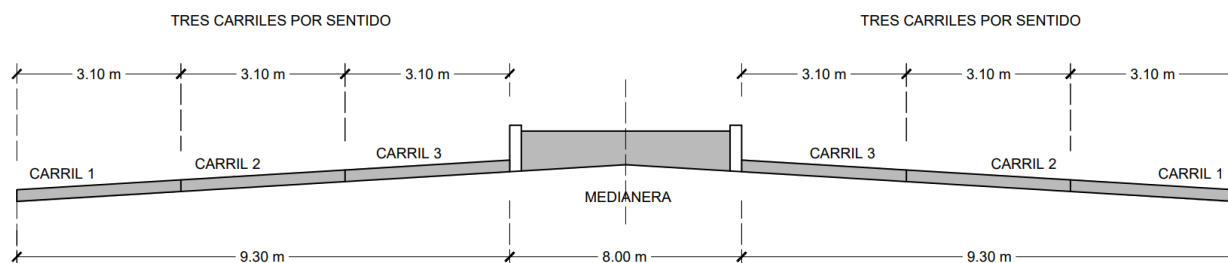
Sección de vía de la carretera Comalapa en El Salvador que consta de dos tramos, el primero de cuenta con dos carriles por sentido y el siguiente comprende de tres carriles por sentido

Para el tramo de dos carriles por sentido con sus dimensiones de 3.50 m de ancho, hombros de 2.30m y una medianera de aproximadamente 8.00 m este último a lo largo del tramo de la carretera varían sus dimensiones



*Sección transversal de vía a dos carriles*

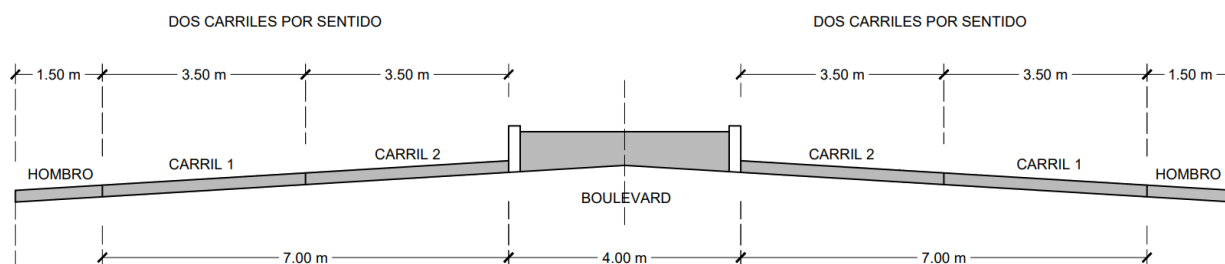
Para el tramo que cuenta de tres carriles sus dimensiones por cada carril se reducen, teniendo un ancho de 3.10 m y sin existencia de derecho de hombros, cabe recalcar que la mayor parte de accidentes de las estadísticas se generan en este segmento de carretera.



*Sección transversal de vía a tres carriles*

### **SECCIÓN DE VÍA CARRETERA LA GARITA - TIPITAPA**

Sección de vía de la carretera La Garita – Tipitapa en Nicaragua que consta de dos carriles por sentido con sus dimensiones de 3.50 m de ancho, hombros de 1.50 m y una medianera de 4.00 m.



*Sección transversal de vía a dos carriles*

## DISCUSIÓN

### PROPUESTA DE ALTERNATIVAS PARA LA DISMINUCIÓN DE ACCIDENTES EN CARRETERAS

En la siguiente tabla se presentan los tipos de factores relacionados a la seguridad vial, así como sus respectivas alternativas para la disminución de accidentes

| FACTORES                      | REFERENCIAS              | ALTERNATIVA   |
|-------------------------------|--------------------------|---|
| LA<br>INFRAESTRUCTURA<br>VIAL | Manual de la SIECA       | <p><u>Aplicar las dimensiones de ancho de calzada para cada tipo de ocasión</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Carreteras principales: 3.60 m (Condiciones óptimas)</li> <li>• Restricciones de vía: 3.30 m (recomendable)</li> </ul> <p><u>Dimensiones óptimas para hombros o espaldones</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Autopistas: 2.5 – 3.0 m</li> <li>• Arteria urbana: 1.2 -1.6 m</li> <li>• Colectora menor urbana: 1.0 – 1.2 m</li> </ul>  |
|                               | Propuesta del estudiante | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adecuar las condiciones del estado de la calzada, así como también mantener en buenas condiciones las señales de tránsito tanto verticales como horizontales</li> <li>• Zonas Peatonales Seguras: Crear pasos peatonales bien marcados y protegidos, como puentes peatonales, para garantizar la seguridad de los transeúntes.</li> <li>• Diseño para todos los usuarios: Asegurar que la infraestructura sea accesible para personas con movilidad reducida, incluyendo rampas y señales táctiles.</li> </ul> |

|            |                                 |   |
|------------|---------------------------------|---|
| EL USUARIO | Manual de la SIECA              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar la coordinación e integración de programas de seguridad vial de amplio alcance para los usuarios y peatones, para poder facilitar el acceso a la información sobre educación vial.</li> <li>• Mejoramiento de los dispositivos para el control del tránsito para una mejor y eficiente contribución, recepción y procesamiento de información visual que requiere el conductor para la toma de decisiones oportunas y para una conducción exitosa.</li> <li>• Velar por la seguridad del peatón de manera especial la identificación de las necesidades de seguridad de los grupos especiales de usuarios de las carreteras, como los minusválidos y los ancianos.</li> </ul> |
|            | Propuesta del estudiante        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hacer conciencia a los usuarios de la importancia del cumplimiento de las leyes de tránsito para garantizar una mejor seguridad vial.</li> <li>• Crear medidas de sanción grave para los usuarios y peatones que actúen de manera imprudente en las carreteras y caminos.</li> </ul>   |
| VEHÍCULOS  | Manual de la SIECA              | <p><u>Implementar las velocidades de diseño correspondientes a cada tipo de carretera</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Autopistas: 80 – 100 Km/h (preferiblemente menor que 90 Km/h)</li> <li>• Colectoras: 30 – 80 Km/h</li> <li>• Vecinales: 20 – 60 Km/h</li> </ul>  |
|            | Informe De Seguridad Vial (OPS) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar una disminución del 5% en la velocidad media produce una reducción del 30% de los accidentes</li> </ul>   |
|            | Propuesta del estudiante        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Educación en mantenimiento preventivo: Crear campañas para enseñar a los conductores la importancia de revisar y mantener sus vehículos en condiciones óptimas</li> </ul>  |

|            |                          |  |
|------------|--------------------------|--|
|            |                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programas obligatorios de revisión técnica: Establecer controles periódicos para verificar el estado de sistemas críticos como frenos, dirección, suspensión, neumáticos y luces.</li> </ul>  |
| EL ENTORNO | Manual de la SIECA       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación e investigación de problemas viales peligrosos o potencialmente peligrosos en carreteras.</li> <li>• El mantenimiento rutinario y el mejoramiento de los dispositivos de seguridad de las carreteras.</li> </ul>   |
|            | Propuesta del estudiante | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar el estudio de potenciales amenazas provocadas por desastres naturales en las carreteras.</li> <li>• Ejecutar de manera periódica la limpieza y el mantenimiento adecuado a los taludes y alcantarillas en las carreteras para evitar que se generen malas condiciones en el entorno.</li> <li>• Crear un plan de manejo y prevención para los usuarios, que les ayude a saber cómo actuar en caso de desastres naturales en las carreteras.</li> </ul> |

## CONCLUSIÓN

La evaluación de datos sobre seguridad vial en carreteras proporciona una visión integral de los factores que influyen en la frecuencia y gravedad de los accidentes. La interpretación de estos datos permite identificar patrones clave relacionados con las características de las vías, el comportamiento de los conductores, las condiciones climáticas y la infraestructura existente.

Los resultados estudiados revelan la necesidad de implementar estrategias integrales de prevención, como campañas de educación vial, mejoras en la infraestructura, y la implementación de políticas más estrictas de control y sanción. Además, destaca el valor del uso continuo de datos para monitorear, evaluar y optimizar estas medidas, permitiendo una adaptación dinámica a los cambios en el entorno vial y en los hábitos de conducción.

En conclusión, el enfoque basado en datos es esencial para diseñar y ejecutar políticas efectivas de seguridad vial, con el objetivo final de reducir los accidentes y salvar vidas en las carreteras.

## REFERENCIAS

- Herdel Dias, J. F. (2018). Estudio de Seguridad Vial del Tramo de Carretera La Garita - Tipitapa. Managua, Nicaragua.
- Rafael Moran, c. M. (2019). DETERMINACIÓN DE SEGMENTOS CON POTENCIAL DE MEJORA UTILIZANDO FUNCIONES DE DESEMPEÑO DE SEGURIDAD VIAL: CASO CARRETERA COMALAPA. El Salvador.
- Salud, O. O. (2019). Estado de la Seguridad Vial en la Region de las Americas. washington, D. C.
- SIECA Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geometrico de Carretera. (2011). *Gestion de Riesgo y Seguridad Vial*.
- AASHTO (2011) Manual de Seguridad Vial.
- Ministerio de Obras Públicas, El Salvador. Dirección de la planificación de Obra Pública, Subdirección de Administración de Obras de Paso y de Inventarios Viales.
- Oficina de Acceso a la Información Pública de la Policía Nacional Civil (PNC)
- MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS, TRANSPORTE Y DES. URB, (1995) Decreto Legislativo N°: 477, LEY DE TRANSPORTE TERRESTRE, TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL, El Salvador.
- Dra. Silvia A. Morán de García (2016). Prevención de Siniestralidad de Tránsito y Salud, Dirección de Apoyo a la Gestión, Unidad de Violencia y Lesiones, Ministerio de Salud, El Salvador.
- Comunicado de prensa del Plan Nacional de Seguridad Vial de El Salvador, MOP, VMT, PNC, OPS. (2012).
- Viceministerio de Transporte. (2015) Comunicado informativo de Seguridad Vial en El Salvador.