



Facultad de Ciencias Jurídicas y Justicia  
Licenciatura en Ciencias Jurídicas y de la Justicia

**Ley de Tránsito, regulación de luces LED en Guatemala y  
en derecho comparado**  
(Tesis de Licenciatura)

Alma Lorena Morales Meza

Guatemala, octubre 2023

Facultad de Ciencias Jurídicas y Justicia  
Licenciatura en Ciencias Jurídicas y de la Justicia

**Ley de Tránsito, regulación de luces LED en Guatemala y  
en derecho comparado**  
(Tesis de Licenciatura)

Alma Lorena Morales Meza

Guatemala, octubre 2023

Para los efectos legales y en cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 1°, literal h) del Reglamento de Colegiación del Colegio de Abogados y Notarios de Guatemala, **Alma Lorena Morales Meza**, elaboró la presente tesis, titulada **Ley de Tránsito, regulación de luces LED en Guatemala y en derecho comparado.**

## **AUTORIDADES DE UNIVERSIDAD PANAMERICANA**

**M. Th. Mynor Augusto Herrera Lemus**

Rector

**Dra. Alba Aracely Rodríguez de González**

Vicerrectora Académica

**M. A. César Augusto Custodio Cobar**

Vicerrector Administrativo

**EMBA. Adolfo Noguera Bosque**

Secretario General

## **FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y JUSTICIA**

**Dr. Enrique Fernando Sánchez Usera**

Decano de la Facultad de Ciencias Jurídicas y Justicia

Guatemala, 05 de mayo del 2023

Señores Miembros

Consejo de la Facultad de Ciencias Jurídicas y Justicia

Universidad Panamericana

Presente

Estimados señores:

Tengo el agrado de dirigirme a ustedes, haciendo referencia a mi nombramiento como asesora de la estudiante Alma Lorena Morales Meza, ID 000022641. Al respecto se manifiesta que:

a) Brinde acompañamiento a la estudiante en referencia durante el proceso de elaboración de la tesis denominada **Ley de Tránsito, regulación de luces LED en Guatemala y en derecho comparado**.

b) Durante ese proceso le fueron sugeridas correcciones que realizó conforme los lineamientos proporcionados.

c) Habiendo leído la versión final del documento, se establece que el mismo constituye un estudio serio en torno al tema investigado, cumpliendo con los requerimientos metodológicos establecidos por la Facultad de Ciencias Jurídicas y Justicia para esta modalidad académica.

En virtud de lo anterior, por este medio emito DICTAMEN FAVORABLE para que se continúe con los trámites de rigor.

Atentamente,



Licda. Nancy Evanury Galindo Gramajo  
Abogada y Notaria

Nancy Evanury Galindo Gramajo

Guatemala, 14 de julio de 2023.

Señores Miembros  
Consejo de la Facultad de Ciencias Jurídicas y Justicia  
Universidad Panamericana  
Presente

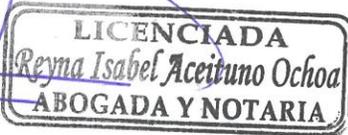
Estimados señores:

Tengo el agrado de dirigirme a ustedes, haciendo referencia a mi nombramiento como revisor metodológico de la tesis del estudiante: **Alma Lorena Morales Meza, ID 000022641**, titulada: **Ley de Tránsito, regulación de luces LED en Guatemala y en derecho comparado**. Al respecto me permito manifestarles que, la versión final de la investigación fue objeto de revisión de forma y fondo, estableciendo que la misma constituye un estudio serio que cumple con los requerimientos metodológicos establecidos por la Facultad de Ciencias Jurídicas y Justicia para esta modalidad académica.

En virtud de lo anterior, por este medio emito **DICTAMEN FAVORABLE** para que se continúe con los trámites de rigor.

Se hace la aclaración que el estudiante es el único responsable del contenido de la tesis ya indicada.

Atentamente,



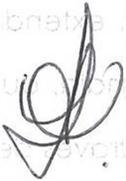
Lcda. Reyna Isabel Aceituno Ochoa



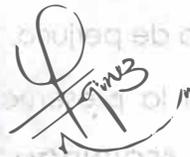
En el Municipio de La Antigua Guatemala, Departamento de Sacatepéquez, el día cuatro de septiembre del año dos mil veintitrés, siendo las doce horas en punto, yo, **LUCÍA FERNANDA GÓMEZ SOLORZANO**, Notaria, número de colegiada veintiocho mil cuarenta, me encuentro constituida en la cuarta calle oriente número seis, Municipio de La Antigua Guatemala, Departamento de Sacatepéquez, soy requerida por **ALMA LORENA MORALES MEZA**, de cuarenta y un años de edad, casada, Guatemalteca, Estudiante, de este domicilio, quien se identifica con el Documento Personal de Identificación (DPI) con Código Único de Identificación (CUI) número dos mil ochocientos treinta y siete setenta y cuatro mil quinientos nueve cero trescientos uno (2837 74509 0301), extendido por el Registro Nacional de las Personas de la República de Guatemala, quien requiere mis servicios profesionales con el objeto de hacer constar a través de la presente **DECLARACIÓN JURADA** lo siguiente: **PRIMERO:** La requirente, **BAJO SOLEMNE JURAMENTO DE LEY**, y enterada por la Infrascrita Notaria de las penas relativas al delito de perjurio, **DECLARA** ser de los datos de identificación personal consignados en la presente y que se encuentra en el libre ejercicio de sus derechos civiles. **SEGUNDO:** Continúa declarando bajo juramento la requirente: **i)** ser autora del trabajo de tesis titulado: **"Ley de Tránsito, regulación de luces LED en Guatemala y en derecho comparado"**; **ii)** haber respetado los derechos de autor de las fuentes consultadas y reconocido los créditos correspondientes; y **iii)** aceptar la responsabilidad como autora del contenido de la presente tesis de licenciatura. No habiendo nada más que hacer constar, finalizo el presente instrumento en el mismo lugar y fecha de inicio, veinte minutos después, la cual consta en una hoja de papel bond tamaño oficio, impresa en ambos lados, la que firmo y sello, a la cual le adhiero los timbres para cubrir los impuestos

correspondientes que determinan las leyes respectivas: un timbre notarial del valor de diez quetzales con serie BH guion y número cero ochocientos ochenta y tres mil doscientos diecisiete (BH-0883217) y un timbre fiscal del valor de cincuenta centavos con número de registro siete millones veintiún mil cuatrocientos dos (7021402). Leo íntegramente lo escrito a la requirente, quien enterada de su contenido, objeto, validez y demás efectos legales, la acepta, ratifica y firma con la Notaria que autoriza. **DOY FE DE TODO LO EXPUESTO.**

f.



ANTE MÍ:



Lucía Fernanda Gómez Solorzano  
Abogada y Notaria



**ORDEN DE IMPRESIÓN DE TESIS DE LICENCIATURA**

Nombre del Estudiante: **ALMA LORENA MORALES MEZA**

Título de la tesis: **LEY DE TRÁNSITO, REGULACIÓN DE LUCES LED  
EN GUATEMALA Y EN DERECHO COMPARADO**

**El Decano de la Facultad de Ciencias Jurídicas y Justicia,**

**Considerando:**

**Primero:** Que previo a otorgársele el grado académico de Licenciada en Ciencias Jurídicas y de la Justicia, así como los títulos de Abogada y Notaria, la estudiante ya mencionada, ha desarrollado el proceso de investigación y redacción de su tesis de licenciatura.

**Segundo:** Que tengo a la vista el dictamen favorable emitido por la tutora, Licenciada Nancy Evanury Galindo Gramajo de fecha 5 de mayo del 2023.

**Tercero:** Que tengo a la vista el dictamen favorable emitido por la revisora, Licenciada Reyna Isabel Aceituno Ochoa de fecha 14 de julio del 2023.

**Cuarto:** Que tengo a la vista el acta notarial autorizada en el municipio de La Antigua Guatemala, departamento de Sacatepéquez, el día 4 de septiembre del 2023 por la Notaria Lucía Fernanda Gómez Solorzano, que contiene declaración jurada de la estudiante, quien manifestó bajo juramento: *ser autor del trabajo de tesis, haber respetado los derechos de autor de las fuentes consultadas y reconocido los créditos correspondientes; y aceptar la responsabilidad como autor del contenido de su tesis de licenciatura.*

**Por tanto,**

Autoriza la impresión de la tesis elaborada por la estudiante ya identificada en el acápite del presente documento, como requisito previo a la graduación profesional.

Guatemala, 2 de octubre de 2023

*"Sabiduría ante todo, adquiere sabiduría"*

  
  
**Dr. Enrique Fernando Sánchez Usero**  
Decano de la Facultad de Ciencias  
Jurídicas y Justicia

**Nota:** Para efectos legales, únicamente el sustentante es responsable del contenido del presente trabajo.

## **Dedicatoria**

Quisiera tomar esta oportunidad para dedicar mi tesis a la persona más importante en mi vida, Dios, por su amor incondicional y por estar conmigo en cada momento de mi vida y demostrarme su infinita misericordia. Él me ha guiado para tener la constancia y perseverancia para alcanzar mis metas, superando los desafíos que fueron presentándose en el camino.

Agradezco a toda mi familia, que ha sido pilar fundamental para el éxito de mí trabajo. Su continuo apoyo, su aliento, comprensión y amor me han permitido llegar a donde estoy hoy. Ellos me han ayudado a recordar el objetivo final y me han motivado a seguir adelante a pesar de las adversidades. Dedicar mis tesis a Dios y a mi familia significa mucho para mí.

En especial quiero dedicar mi tesis a mi madre. Ella ha sido mi mayor apoyo desde que empecé mis estudios. Siempre me ha animado a seguir mis sueños y a no rendirme. Me ha apoyado incondicionalmente y me ha guiado por el camino correcto. Durante mi carrera universitaria, asistí a clases, hice trabajos de investigación y pasé incontables horas intentando comprender los conceptos más difíciles. Pero, a pesar de los desafíos, nunca me sentí abandonada. Mi madre siempre estaba ahí para

alentarme, escuchar mis problemas, ofrecer consejos y ayudarme a avanzar.

A mis dos hijos, quienes han sido mi mayor motivación a lo largo de estos años de arduo trabajo. Ellos han sido mi fuerza, mi apoyo y mi luz en los momentos más difíciles. Espero que esta dedicación les sirva de inspiración y que puedan ver que todo es posible con trabajo y esfuerzo. No hay límites para alcanzar nuestras metas y sé que ellos también lo saben. Que sepan que, con la ayuda de Dios, todo es posible.

Agradezco a mis amigos y compañeros que, a lo largo de los años, he tenido la fortuna de contar con su apoyo incondicional, quienes me alentaron a seguir mis sueños y trabajar duro para cumplirlos. Esto es una pequeña muestra de mi gratitud por todo lo que han hecho por mí y por la ayuda que me han dado para alcanzar mis objetivos.

# Índice

Resumen	i
Palabras clave	ii
Introducción	iii
Ley de tránsito Decreto número 132-96	01
Análisis jurídico de la regulación de luces LED en vehículos en derecho comparado y sus efectos	29
Luces LED en vehículos	50
Conclusiones	63
Referencias	65

## **Resumen**

El presente estudio se basó en la Ley de Tránsito, regulación de luces LED en Guatemala y en derecho comparado; se analizó los accesorios adicionales a la iluminación propia de un vehículo, como barras, faros y luces, cuya intensidad de luz produce deslumbramiento. Considerando la necesidad de regular las diferentes luces LED, para evitar que continúe el abuso y exceso del uso en estas luces. Como objetivo general se determinó, analizar la necesidad de regular sobre la modificación de luces adicionales LED en los vehículos para determinar si genera mejores condiciones de seguridad en las carreteras, y establecer si, según el derecho comparado, dicha regulación ha tenido los efectos esperados, que es minimizar los percances viales.

Como primer objetivo específico se planteó, determinar la norma en la Ley de Tránsito Decreto número 132-96, que se podría modificar para estipular las consecuencias del abuso o el mal uso de las luces LED en los vehículos automotores. Como segundo objetivo específico se estableció, realizar un análisis comparativo sobre la regulación de luces LED en la legislación de Guatemala, España, Venezuela y Puerto Rico. Se concluyó que, en los países investigados, el incumplimiento de esta normativa puede ser motivo desde multa hasta el retiro del vehículo, por poner en riesgo la vida; por lo que es de consideración determinar la necesidad de regular en Guatemala, las diferentes luces LED para evitar que continúe

el abuso y el exceso del uso en estas luces, tanto en vehículos particulares como de transporte pesado, de carga y autobuses.

**Palabras clave:**

Ley de Tránsito. Regulación. Luces LED. Deslumbramiento. Derecho comparado.

## **Introducción**

En esta investigación se abordará el tema de la Ley de Tránsito, regulación de luces LED en Guatemala y en derecho comparado; analizando los accesorios adicionales a la iluminación propia del vehículo, que provocan deslumbramiento en los demás automovilistas, ocasionando accidentes viales. Guatemala, no posee normativa que regule específicamente el uso de luces LED, la cual podría disminuir el número de accidentes de tránsito que se producen por utilizar inadecuadamente dichas luces. Para ello se estudiará la legislación de tránsito de los países de España, Puerto Rico y Venezuela. El objetivo general de la investigación, será analizar la necesidad de regular sobre la modificación de luces adicionales LED en los vehículos, para determinar si genera mejores condiciones de seguridad en las carreteras, y establecer si, según el derecho comparado, dicha regulación tendrá los efectos esperados, que es minimizar los percances viales.

El primer objetivo específico, planteará determinar la norma en la Ley de Tránsito Decreto número 132-96, que se podría modificar para estipular las consecuencias del abuso o el mal uso de las luces LED en los vehículos automotores; en cuanto al segundo objetivo, se establecerá realizar un análisis comparativo sobre la regulación de luces LED en la legislación de Guatemala, España, Venezuela y Puerto Rico. Las razones que justificaran el estudio consistirán en, investigar si la normativa del uso

adecuado de las barras de luces LED (Light-Emitting Diod, Diodo Emisor de Luz) de alta intensidad en los países de España, Venezuela y Puerto Rico, ha disminuido los accidentes viales, provocados por el deslumbramiento, debido al abuso del uso de las luces en mención, que constituye un grave riesgo para la seguridad de los conductores; para que en Guatemala se regule en forma específica el uso de las luces LED.

Además, el interés social en la presente investigación será, que a través de la regulación específica del uso adecuado de luces LED (Light-Emitting Diod, Diodo Emisor de Luz) en Guatemala, en alguna medida, disminuya el porcentaje de accidentes de tránsito y como consecuencia, garantizar la seguridad vial, integridad, vida y bienes de las personas. Así también, el interés científico consistirá en, estudiar desde la perspectiva legal, la regulación internacional adecuada, de las diferentes luces LED (Light-Emitting Diod, Diodo Emisor de Luz), evitando que continúe el abuso y el exceso del uso en estas luces; tanto en vehículos particulares, transporte pesado, de carga y autobuses. Para ello, la modalidad de investigación será, derecho comparado, por medio de recopilación legal de tránsito, de los países de Guatemala, España, Venezuela y Puerto Rico.

El primer subtítulo, se nombrará como “Ley de Tránsito Decreto número 132-96”; el cual detallará el objeto de la ley, así como el uso de las luces en vehículos y la falta de regulación de las luces LED en carretera. El segundo subtítulo, se denominará “análisis jurídico de la regulación de

luces LED en vehículos en derecho comparado y sus efectos”, que estudiará sobre la regulación del uso del sistema de luces inteligentes en Guatemala, España, Venezuela y Puerto Rico, teniendo cada uno de ellos, especificaciones propias basadas en la realidad del país, en cuanto a la seguridad vial. En el tercer subtítulo se estudiará “luces LED en vehículos” en el cual se expondrá la historia, la tecnología, las ventajas y desventajas del uso de luces LED, así como las modificaciones de luces en vehículos.

# **Ley de Tránsito, regulación de luces LED en Guatemala y en derecho comparado**

## ***Ley de Tránsito Decreto número 132-96***

En la presente investigación, se pretende realizar un estudio sobre los accesorios adicionales a la iluminación propia de un vehículo, como barras, faros y luces que se añaden a los mismos; cuya intensidad de luz que proyectan en las carreteras, produce deslumbramiento en los demás automovilistas, generando condiciones de inseguridad en la ruta. Entre la problemática que causa este tipo de accesorios, sería la ceguera momentánea y/o distracción de los conductores que viajan en sentido contrario, ocasionando accidentes viales. El tener una luz alta, en relación al conductor que viene de frente, causa un destello, y este ha sido factor común causante de accidentes de tránsito. El uso de estas barras de luces LED (*Light-Emitting Diode*, Diodo Emisor de Luz) de alta intensidad, además de un acto de imprudencia constituye un grave peligro que pone en riesgo la seguridad de todos los conductores que transitan, sumado a esto la falta de regulación

## Objeto de la ley

En la presente investigación, es necesario aportar algunos conceptos y definiciones relacionados a la ley, en este caso en particular al ámbito de tránsito; para lograr conocer sobre su regulación, control, ordenamiento y administración tanto de la circulación terrestre, acuática y aérea de las personas y vehículos, así mismo lo relacionado a conductores y pasajeros. El uso de vías públicas, la educación vial y lo referente a estacionamientos de vehículos, señalizaciones, semaforización y todo lo que con lleve las facultades que le corresponde al Departamento de Tránsito de la Dirección General de la Policía Nacional del Ministerio de Gobernación de Guatemala. Se debe también tomar en cuenta los temas de las infracciones y sanciones; así como la ausencia de una regulación específica a la utilización de luces LED en nuestra normativa actual.

Primero debemos definir que es una ley, el Diccionario Jurídico Elemental la define de la siguiente manera:

*Ley: Ley Genéricamente, modo de ser y obrar los seres. I Propiedades y relaciones entre las cosas, según su naturaleza y coexistencia. I Regla, norma, precepto de la autoridad pública, que manda, prohíbe o permite algo. I La expresión positiva del Derecho. I Regla de conducta obligatoria dictada por el Poder legislativo, o por el ejecutivo cuando lo sustituye o se arroga sus atribuciones. Cualquier norma jurídica obligatoria. I El Derecho objetivo (Cabanellas, 2006, p.279).*

El Observatorio Nacional de Seguridad del Tránsito, del Departamento de Tránsito, Dirección General de la Policía Nacional Civil, informa estadísticas de siniestros viales, basando su actuación, en el Acuerdo

Ministerial 760-2014 del Ministerio de Gobernación y la Orden General 75-2014 emitida por la Dirección General de la Policía Nacional Civil, Ley y Reglamento de Tránsito; define Tránsito, como:

Según Glosario de Seguridad Vial (2017), son todas aquellas actividades relacionadas con la regulación, control, ordenamiento y administración de la circulación terrestre y acuática de las personas y vehículos, sus conductores y pasajeros, estacionamiento de vehículos, señalización, semaforización, uso de vías públicas, educación vial y actividades de policía, relacionadas con el tránsito en las vías públicas ...” (párr. 1).

La normativa guatemalteca ordinaria de tránsito, la constituye la Ley de Tránsito, Decreto 132-96 del Congreso de la República y el Reglamento de Tránsito, Acuerdo Gubernativo 273-98, en los cuales se basará la investigación jurídica relacionada a la regulación de las luces en vehículos, la cual indica en uno de sus considerandos:

Que es deber fundamental del Estado garantizar la seguridad de las personas, tema que incluye, entre otros, lo relativo a la circulación de personas y vehículos en la vía pública, especialmente en la época actual cuando el tránsito terrestre y los servicios relacionados con el mismo se concentran en las ciudades (Ley de Tránsito, 1996, primer considerando).

La ley de tránsito de Guatemala, inicia regulando los principios fundamentales, la seguridad de las personas en relación a su circulación peatonal y vehicular en la vía pública. Estableciendo que:

Para los efectos dispuestos por la presente ley por tránsito deben entenderse todas aquellas actividades relacionadas con la regulación, control, ordenamiento y administración de la circulación terrestre y acuática de las personas y vehículos, sus conductores y pasajeros, estacionamiento de vehículos, señalización, semaforización, uso de vías públicas, educación vial y actividades de policía, relacionadas con el tránsito en las vías públicas (Ley de Tránsito, 1996, artículo 1).

En consecuencia, al analizar este artículo las disposiciones de esta ley deben aplicarse a todas las personas y vehículos que se encuentran en el territorio y cualquier medio de movilización y flujo.

Es importante la responsabilidad que tiene el Estado para dotar de los mecanismos y medios necesarios para la seguridad, planeación, regulación y control de la administración del tránsito vehicular. El crecimiento de la población y por tanto el tránsito de vehículos, contraviene contra el interés social y el bien común, por lo que se hace necesario adecuar la legislación de tránsito y la modernización de las necesidades que actualmente rigen al país. Así mismo, recordemos que la Ley de Tránsito Decreto número 132-96, introduce tanto la responsabilidad de la seguridad de las personas, como el tránsito vehicular, tanto en lo relacionado a su planeación y regulación y esto mismo lo delega a otros entes de carácter público.

Es competencia del Ministerio de Gobernación de Guatemala, a través del Departamento de Tránsito, de la Dirección General de la Policía Nacional Civil, el ejercer la autoridad del tránsito vehicular en la vía pública, a excepción que la competencia pueda trasladarse a las distintas municipalidades de la República; mismas que deben adoptar las condiciones necesarias para que, de una manera eficiente, realicen dicha función dentro de su jurisdicción y que la misma municipalidad lo solicite formalmente, creando un departamento específico de Policía Municipal

de Tránsito. Esto mediante acuerdo municipal, que deberá convalidar el Consejo Municipal, funciones que únicamente deberán emitir regulaciones que afecten su jurisdicción.

El procedimiento para la creación de la Policía Municipal de Tránsito, inicia a través del Consejo Municipal, que debe emitir su Reglamento y realiza su solicitud al Ministerio de Gobernación para que le sea delegada la competencia en materia de tránsito. El Ministerio de Gobernación emite una publicación en el Diario oficial, que delega la competencia en materia de Tránsito a la Municipalidad y la misma publica que acepta dicha competencia. Es importante hacer mención que, el traslado no faculta a la Municipalidad a reglamentar lo conducente a placas de circulación, licencias de conducir, seguros, registros de conductores y de vehículos y distintos asuntos de observancia general. Permitiendo solamente emitir regulaciones que afecten su jurisdicción exclusivamente.

Las municipalidades tienen la facultad de crear cuerpos de Policía Municipal, para su jurisdicción y emitir el reglamento necesario para asuntos de su competencia. Según el Código Municipal:

El municipio tendrá, si lo estima conveniente y cuenta con los recursos necesarios, un cuerpo de policía municipal, bajo las órdenes del alcalde, tomando en cuenta sus necesidades, los requerimientos del servicio y los valores, principios, normas y tradiciones de las comunidades (Código Municipal, 2002, artículo 79).

El Reglamento de la Ley de Tránsito Acuerdo Gubernativo número 273-98 regula el objeto de la Policía Municipal de Tránsito, autoridad encargada de límites de su jurisdicción, controlar y dirigir lo relacionado al tránsito vehicular en la vía pública. El mando inmediato será a través del alcalde municipal y el nombramiento de funcionarios lo realizará el Consejo Municipal.

En la ciudad capital, en el área de influencia urbana, el Consejo Municipal emitió su Reglamento de la Entidad Metropolitana Reguladora de Transporte y Tránsito del Municipio de Guatemala de siglas EMETRA, el cual hace mención sobre la regulación de transporte y tránsito. En la misma normativa, establece de igual manera todo lo relacionado a vehículos, conducción y tránsito de los mismos, fundamentándose en la Ley de Tránsito, Decreto 132-96 y su Reglamento. Es de importancia hacer mención, que debido al número de vehículos y la concentración de los mismos en el municipio de Guatemala, departamento de Guatemala, y las áreas de mayor influencia urbana, ha llevado a la Municipalidad de Guatemala a redactar disposiciones legales para poder normar la prestación del servicio de una manera eficiente.

La Dirección General de Caminos, ente estatal encargada de la construcción y mantenimiento de carreteras en Guatemala, regula sus funciones mediante acuerdo gubernativo 520-99; a través de elaboración y proyectos por medio del Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura

y Vivienda, debe de realizar una adecuada y segura infraestructura vial, construcción, mejoramiento y mantenimiento de carreteras y obras. Contribuyendo así, al desarrollo nacional, bienestar económico y social de la población guatemalteca, mediante la realización de las obras viales. Dicha institución pública tiene a su cargo las vías de comunicación terrestres, como parte fundamental para el desarrollo y comunicación del país; desde la construcción de la infraestructura básica, que brinda apoyo a la producción y la integración de comunidades apartadas de Guatemala.

Es la Dirección General de Protección y Seguridad (PROVIAL), es la encargada de velar por la reducción de accidentes en las carreteras y aumentar la seguridad vial en las mismas, tanto de peatones, pasajeros y conductores en todas las carreteras del país, mediante las capacitaciones, publicaciones y aplicación de las leyes de tránsito y todo el ordenamiento a nivel nacional. Así mismo, contribuye a un buen funcionamiento del sistema de transporte terrestre en todo el territorio, mismo que ayuda a la fluidez del tránsito vehicular, en autopistas, calzadas, carreteras principales y secundarias. Y de la misma forma, asistir en todo momento a los conductores por desperfectos mecánicos que obstaculicen o puedan impedir la afluencia vehicular.

La institución encargada del control y regulación de transporte extraurbano de pasajeros por carretera, servicio exclusivo de turismo, agrícola e industrial y el registro de servicio de transporte de equipos de

carga en carretera a nivel nacional, es la Dirección General de Transportes, según Acuerdo Gubernativo número 225-2012 y 135-94 y sus reformas. Dicha institución tiene como función, otorgar las licencias y tarjetas de operaciones a los portadores de las unidades de transporte. Encargada de fijar los horarios, autorizar permisos temporales y el registro del transporte con mercancías de o para Guatemala y Centroamérica que transitan por las diferentes carreteras del país.

En este caso en particular, se hará mención específicamente a las leyes que regulan todos los aspectos del tránsito en Guatemala, a los conductores, los vehículos, la vía pública y las leyes específicas para regular el tránsito de vehículos en el país. Cuando menciona a los conductores, se tiene que tener en cuenta que, son seres humanos que poseen órganos sensoriales que conectan al individuo con su entorno, se habla del sentido de la vista que es capaz de interpretar el entorno gracias a los rayos de luz que percibe el ojo humano y posteriormente los traslada al cerebro por medio del nervio óptico y siendo el sentido de la vista, una de las principales capacidades sensoriales del ser humano, que lo conecta con el entorno físico exterior; es de vital importancia cuidarlo, ya que es el principal órgano sensorial que se usa en las tareas de conducción.

El fin primordial de la ley de tránsito, es permitir, prohibir o regular la conducta humana y lograr la convivencia armoniosa dentro de una sociedad. Las leyes establecen deberes y derechos de todos los

ciudadanos de observancia general, que todos los ciudadanos deben cumplir para que la convivencia social sea armoniosa y posible. Frente a la ley, todos los ciudadanos son iguales, por lo tanto, son capaces de gozar de derechos, pero también están sujetos a cumplir con ciertas obligaciones y el balance entre estos dos estamentos jurídicos permite la convivencia social. Las leyes rigen todos los campos de la conducta humana, en el aspecto penal, castiga a todo aquel que comete un delito, en el aspecto civil son las leyes que norman y rigen la convivencia entre los habitantes de un estado.

Recordemos que las leyes económicas, rigen las relaciones comerciales entre los habitantes, sociedades, instituciones y cualquier institución que tenga personería jurídica, como se puede ver y entender todos los campos de la conducta humana están regidos por leyes y el tráfico de vehículos en Guatemala está regido por la Ley de Tránsito decreto Número 132-96, que sirve para regular el tránsito de vehículos y las relaciones con los conductores de los mismos ya que estos no se conducen solos, por lo tanto cualquier hecho de tránsito que tenga consecuencias jurídicas va a estar regulado en este conjunto de leyes. A esto debemos sumarle que el ciudadano debería cumplir también con otro conjunto de principios que, aunque no son cuerpos legales, también deben respetarse y cumplirse, tal como lo es la Educación Vial, que no es más que valores morales y sociales, que todos los miembros de una sociedad deben respetar.

La educación vial es importante, para promover una cultura de respeto por la propia vida y la de los demás. La falta de consideración de estos principios ha sido la causa de muchos hechos de tránsito, por la irresponsabilidad de los pilotos y/o el desconocimiento de las leyes de tránsito, ya que en Guatemala, en algunas oportunidades se adquiere las licencias de conducir, de una forma ilícita, es decir, realizando el examen teórico y práctico, con apoyo de terceras personas; muchas veces los conductores a quienes se les autoriza dicha licencia tienen poco conocimiento y la experiencia, en cuanto a lo regulado en la Ley de Tránsito, Decreto 132-96. Como la mayoría de las personas no tienen educación vial, no respetan a los demás conductores y en consecuencia su conducta irresponsable puede causar accidentes de tránsito.

En la actualidad el uso de barras LED (Light Emitting Diode-Diodo Emisor de Luz, capaz de emitir radiación electromagnética en forma de luz), es como un símbolo de poder, de quien las utiliza, sobre el resto de conductores. Muchos propietarios de fincas, pilotos de transporte de pasajeros extra urbanos y camiones de carga, así como otro tipo de personas que pretenden demostrar poder en la población, colocan varios reflectores de este tipo de luces, en los Roll Barr (Barra para vuelcos) de sus vehículos tipo agrícolas, de transporte de pasajeros o de carga. Sin importarles las consecuencias negativas del abuso de las luces LED, que pueden tener sobre los conductores que circulan en sentido contrario, en las carreteras principales. No dimensionan el riesgo que corren las

personas, por causa del deslumbramiento de la intensidad de la luz LED; generando condiciones de inseguridad en la ruta vial y algunas veces provocando accidentes.

La ley de tránsito, en el Capítulo IX, regula la utilización de las luces, haciendo mención que:

Las luces de carretera o luz alta deber ser sustituidas por las luces de población o bajas, tan pronto como se aprecie la posibilidad de producir deslumbramiento a otros usuarios de la misma vía, y muy especialmente los vehículos que circulan en sentido contrario, igual precaución se guardará en relación con los vehículos que circulen en el mismo sentido a menos de 150 metros y cuyos conductores pueden ser deslumbrados por el espejo retrovisor. Asimismo, la autoridad respectiva puede ordenar el retiro o una nueva orientación de las fuentes de luz en propiedades privadas o públicas si estas causan molestias de deslumbramiento a los usuarios de la vía, máxime si se trata de reflectores. (Ley de Tránsito, 1996, artículo 162).

El artículo antes mencionado, se refiere al deslumbramiento que es la pérdida momentánea de la vista producida por un exceso brutal y repentino de la luz, de tal forma que menciona que un accidente se produjo por el deslumbramiento del conductor a la salida de un túnel, es la acción o efecto de deslumbrar, es la turbación de la vista por la luz excesiva o repentina y cualquier otra definición que se pueda encontrar en los diccionarios va a tener el mismo efecto sobre las los conductores que se dirigen en sentido contrario a estos vehículos durante la noche. El deslumbramiento sobre la vista de los conductores de los vehículos en las carreteras, es mucho más común la situación, de lo que se piensa y más frecuente de lo que debería, produciendo un enorme riesgo de accidentes para la seguridad del tráfico en carreteras.

Según un estudio de problemas de ESSILOR, la fundación española para la para la seguridad vial en España más de 8 millones de conductores tienen problemas para enfocar nítidamente, problema que se acentúa cuando las personas conducen de noche, lo que les impide calcular correctamente la distancia entre vehículos o percibir de manera correcta las señales de tráfico en la carretera. Más del 20% de los conductores reconoce tardar más de 20 segundos en recuperar completamente su visión. Este es un periodo de tiempo muy valioso, ya que el mismo puede representar la diferencia entre un grave accidente en el que puede perder la vida o simplemente llevarse un susto sin consecuencias. (Fesvial, 2023, párr. 6)

En Guatemala, existe la ley de tránsito que, a la vez cuenta con su reglamento, contenido en el acuerdo gubernativo número 273-98, mismo que tiene por objeto normar lo relativo al tránsito de peatones y vehículos automotores terrestres en las vías públicas del territorio nacional. Todo reglamento es un complemento de una ley ordinaria, y lo que se busca es establecer las reglas mediante las cuales se deben aplicar las disposiciones de la norma, a la cual sirve como instrumento de viabilidad. Por lo antes mencionado, el reglamento de la ley de tránsito, da principalmente importancia al tránsito de los peatones, esto en armonía con el espíritu de la ley, que es la protección de las personas a libre circulación y que la misma se dé en condiciones de seguridad vial; si eso lo aplicamos al fin supremo del Estado, puede decirse que la ley de tránsito, al garantizar la

circulación de forma segura y libre, está coadyuvando a la superación de las personas.

En lo antes expuesto, se desarrollaron definiciones, leyes, reglamentos, instituciones y los sujetos que intervienen en la regulación del tránsito en Guatemala; así mismo, se analizaron las funciones que cada órgano tiene dentro del marco legal que le corresponde, enmarcando su importancia y los objetivos para los que fueron creados. Actualizándolos y adecuándolos a la realidad nacional, basándose en el crecimiento poblacional, el aumento vehicular y la llegada de la tecnología, la cual es aplicada también a las luces utilizadas en vehículos. De esta forma, en Guatemala es necesario regular el uso de luces LED en vehículos que circulan en el territorio nacional, lo cual traería como resultado mejorar los controles del tránsito vehicular y la disminución de las consecuencias negativas, que provocan la ausencia de una regulación apegada a la realidad nacional, en este caso, accidentes de tránsito, que conllevan pérdidas materiales y humanas.

### Uso de las luces en vehículos

El sistema de luces en un vehículo, consiste en distintos dispositivos lumínicos instalados en las diferentes partes del automotor, como lo es el frente, atrás y laterales del mismo. El fin primordial es, proveer de una adecuada iluminación al conductor, para un manejo correcto del mismo y

permitir al conductor la seguridad necesaria en los diferentes climas y distintas condiciones de baja visibilidad. Dando un aumento de claridad para el vehículo y de esta forma una mejor visibilidad, tanto del piloto como los demás conductores en carretera, para advertir de las maniobras que se realizarán. Es importante, tener en cuenta la iluminación de las luces y focos del vehículo, así como la intensidad adecuada, que permita un correcto tránsito vehicular por carreteras.

Se le denomina luces, al mecanismo que genera luz artificial mediante distintos componentes, el mismo que generado por una batería y un alternador la energía suficiente y necesaria para crear la luz que es medida por su intensidad en watts (vatios) (Endesa, 2023, p. 1) En la actualidad los vehículos están utilizando luces con altos watts, muchísimo más de lo que la vista humana puede tolera, lo que está generando daño a la vista para los conductores que se dirigen en sentido contrario. Es necesario y de actualidad regular el uso adecuando de luces en vehículos, en vista de que existe vulneración de los derechos de seguridad que debe tener todo conductor que circula en las principales carreteras de nuestro país.

El sistema de luces de un vehículo, tiene un papel muy importante al momento de conducir, principalmente en condiciones de escasa luminosidad; gracias a las luces, podemos observar por dónde nos dirigimos, en condiciones de baja visibilidad (lluvia, neblina, oscuridad nocturna, etc.) y los demás conductores pueden vernos. Considerándose

dicho sistema, una herramienta de seguridad vial, que evita accidentes. La problemática radica en que durante los últimos tiempos, se ha desarrollado con más frecuencia es en relación al uso y regulación de las luces en los vehículos terrestres. Cuando circulamos, especialmente de noche, es tan importante que veamos bien la carretera, y que los demás nos vean muy claramente; para eso existen las luces de los vehículos. Pero de nada sirve que tengamos un sistema de iluminación potente y moderno, si no conocemos el uso adecuado de las luces en vehículos, es decir, cuándo y cómo utilizarlas, sin afectar a terceros.

La iluminación del vehículo es fundamental para ver, ser visto y advertir las maniobras. Es uno de los elementos más importantes dentro de la seguridad activa, porque podemos evitar accidentes, gracias a que vemos mejor y que nos ven de forma adecuada. Actualmente, se ha logrado incrementar la seguridad de los vehículos, cuando se mejora la iluminación y adaptación de luces inteligentes, esto con el fin de poder aumentar significativamente la seguridad de circulación en carreteras. Lo que se pretende con el sistema inteligente de iluminación de vehículos, es adaptar y mejorar de visibilidad del conductor del vehículo, en todas las condiciones externas de circulación, tanto climáticas, como de iluminación, con el fin de facilitar su tránsito y evitar accidentes.

La iluminación de un vehículo, está constituida por un conjunto de luces adosadas al mismo, cuya misión es proporcionar al conductor, todos los servicios de luces necesarios, prescritos por ley para poder circular tanto en carretera como en ciudad, así como todos aquellos servicios auxiliares de control y confort para la utilización del vehículo, las misiones que cumple el alumbrado son las siguientes:

- a. Facilitar la perfecta visibilidad al vehículo.
- b. Posicionar y dar visibilidad al vehículo.
- c. Indicar los cambios de maniobra.
- d. Servicios de control, anomalías.
- e. Servicios auxiliares para confort del conductor. (Jiménez, 2022, p. 1)

Es de suma importancia, tener conocimiento de los distintos tipos de luces que tiene un vehículo: Luces bajas: las cuales se localizan en los focos delanteros y estos deben reflejar una luz clara, con el objeto de una mejor visibilidad e iluminación en la noche. Luces altas: las cuales se localizan de igual manera en los focos del frente del vehículo, pero son de una mayor intensidad, mayor alcance, para una mejor visibilidad en la noche. Luces neblineras: se encuentran al frente del vehículo y deben emitir una luz suficiente para no perder de vista el camino en situaciones de niebla en la carretera. Las luces traseras son de color rojo para que el conductor que se encuentra en la parte trasera del vehículo pueda ubicarlo. Luces direccionales: se encuentran en las esquinas del vehículo, con intención de mostrar la intención de dar vuelta a izquierda o derecha. (Jiménez, 2022 p. 1).

El desarrollo tecnológico en el sistema de iluminación de los vehículos, tiene como finalidad mejorar la visibilidad al momento de conducir, en la oscuridad de la noche, por neblina, llovizna u otros factores externos; es considerado como una herramienta útil, que ayudará a la visibilidad, pero no se toma en cuenta el entorno donde este tipo de luz se utilizará. Las carreteras principales y accesorias de Guatemala, la mayoría se encuentran en mal estado (baches), poseen poca iluminación, no están bien señalizadas, son de un carril, que circulan en doble vía, es decir en sentido contrario, vehículos que se movilizan a alta velocidad, pero principalmente el uso inadecuado de luces, son factores que provocan accidentes automovilísticos. El mantenimiento de las carreteras es función del Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda, pero en el caso de excesiva velocidad y uso inadecuado de las luces, se regulan por la ley de tránsito.

En la actualidad se utiliza en los diferentes vehículos, luces LED (*Light-Emitting Diode*, Diodo Emisor de Luz) porque tienen una mejor iluminación, más clara que permite mayor visibilidad. Es una lámpara que utiliza conjunto de diodos, semiconductores de diferentes características, que convierten la energía eléctrica, en energía luminosa, por medio de un campo eléctrico. Tiene diferentes usos, ya que genera ahorros energéticos, mismos que se consideran una ventaja a comparación de la iluminación tradicional; tanto por su larga vida, como por el bajo consumo y una reducción de calor. También el mantenimiento es de un bajo costo, el

voltaje de operación es mucho menor y los distintos colores que manejan las mismas son variados.

En muchos casos, el uso inadecuado de la nueva tecnología, como lo son las luces LED (*Light-Emitting Diode*, Diodo Emisor de Luz), está causando accidentes de tránsito, por la intensidad que generan las mismas, al momento de acercarse a vehículos en sentido contrario. Es importante indicar que, el ojo humano detecta la luz a través del sentido de la vista, misma que transforma la energía luminosa en señales que son enviadas al cerebro a través del nervio óptico. La luz penetra a través de la pupila, por el cristalino, proyectándose en la retina, transformando las células llamadas foto receptoras en impulsos nerviosos, llegando al cerebro; mismo que al recibir una luz incandescente que supere los 100 watts a 130 watts, dependiendo del ángulo que este reciba la luz, puede causar una ceguera instantánea, suficiente para ocasionar una colisión, provocando graves daños materiales, físicos y hasta la muerte.

En la actualidad, la luz la medimos en lúmenes, anteriormente era en vatios. La potencia de una lámpara, es la cantidad de energía que consume y se mide en watts y los lúmenes nos indican la cantidad de luz que irradia, en sí la cantidad de brillo de la luz; en cambio el vatio solo nos indicará la energía que se consume. Por este motivo es mejor comparar los lúmenes de una lámpara y no la potencia. Es complicado hacer la comparación de lúmenes con vatios, va a depender de la tecnología que sea usada por cada

fuentes de luz, ya que la potencia es diferente. La iluminación adecuada debe ser de 2.5 lúmenes, que es una medida que se maneja de manera internacional; de este modo, lograr establecer dicha medida, a través de controles administrativos, ejercidos por la autoridad correspondiente, midiendo la intensidad de luz, que se emite por una fuente, en un ángulo específico, deberían estar regulados en la Ley de Tránsito guatemalteca.

Por otro lado, es de importancia hacer mención que la mayoría de los conductores han sufrido deslumbramientos en medio de la noche, cuando circulan en sentido contrario en las distintas carreteras del país, por las implementaciones de luces LED en automóviles que se conducen del lado contrario. Como referencia estadística, podemos hacer mención sobre el deslumbramiento:

Los deslumbramientos son excepcionalmente peligrosos: ante ellos, más de un 40% de los conductores, concretamente un 44%, reconoce tardar más de 20 segundos en recuperar completamente la visión, un tiempo muy valioso que puede suponer la diferencia entre sufrir un grave accidente de tráfico o, simplemente, llevarse un susto sin consecuencias al volante. Valdivieso, 2019, p. 1).

Se puede hacer mención sobre el daño, al cual se expone el sentido de la vista, en este caso la exposición a las luces LED de alta intensidad, es un factor que puede ocasionar una ceguera. Los ojos son demasiado sensibles y la sobreexposición de luces intensas causan daños. Con el deslumbramiento que provoca en muchos casos las luces en sentidos contrarios en carreteras, hace que la vista se canse, produzca lagrimeo y vista borrosa, esto puede convertirse en un gran problema cuando se

maneja. Según Optrex (2018):

El ojo necesita un cierto nivel de intensidad para que la retina pueda convertirla en imágenes. Es fundamental que el iris modere la cantidad de luz que entra en el ojo, porque una cantidad excesiva puede dañar la retina o dificultar el proceso de conversión en imágenes (párr. 10).

En distintas fuentes de iluminación, como lo son domésticas, comerciales e industriales, en la actualidad existe un mayor uso de luces, por razón de un menor consumo de energía que la iluminación tradicional que se utilizaba tanto en el hogar como, distintos aparatos y la iluminación vehicular. Es importante hacer mención que el color de las luces puede variar, tanto como su intensidad como lo es las luces de color azul más blanco y en consecuencia una luz más fría y en este caso más dañina a la vista en el uso vehicular. Según artículo de CNN, (2019):

nueva evidencia científica confirma los "efectos fototóxicos" de las exposiciones a corto plazo a la luz azul de alta intensidad, así como un mayor riesgo de degeneración macular relacionada con la edad después de la exposición crónica a fuentes de menor intensidad (párr. 2).

En consecuencia, es necesario tener referencia sobre el deslumbramiento que se origina, cuando en el campo visual aparece una fuente luminosa, de un brillo superior a la de la iluminación general; esto puede llegar a producir la contracción de la pupila y distintas molestias visuales transitorias, como lo son un frecuente parpadeo, posible lagrimeo y la pérdida momentánea de la vista. En especial, si los ojos están adaptados a la oscuridad, y la recuperación visual aproximadamente se realiza en

cincuenta segundos; este caso sucede muchas veces en las carreteras, que conducen a los distintos departamentos de Guatemala. Los efectos del deslumbramiento, producido por la luz del vehículo contrario, afectan el campo visual del conductor contrario, hacen que le sea imposible poder ver lo que se encuentra detrás de la luz y por ende lo que está a su alrededor, siendo esto posible causal de accidentes de tránsito.

### Falta de regulación de las luces LED en carretera

La Constitución Política de la República de Guatemala, estipula que, es deber fundamental del Estado, que se garantice la seguridad de las personas. Con el crecimiento poblacional, el incremento en el número de vehículos y la nueva tecnología que se utiliza en el sistema de luces de los mismos, es de suma importancia establecer el tránsito seguro en toda la República. Lo antes indicado podemos verificarlo en el considerando primero de la ley de tránsito, el cual regula:

Que es deber fundamental del estado garantizar la seguridad de las personas, tema que incluye, entre otros, lo relativo a la circulación de personas y vehículos en la vía pública, especialmente en la época actual cuando el tránsito terrestre y los servicios relacionados con el mismo se concentran en las ciudades. (Ley de Tránsito, 1996, considerando primero).

En la Ley de Tránsito, Decreto 132-96, no se encuentra regulado lo relativo a las luces LED, es decir, la autorización legal para utilizarlas, requisitos para el uso de las mismas, la cantidad de lúmenes que deben tener, las luces principales, frontales y accesorias del vehículo, utilizar de

forma adecuada la nueva tecnología de luces, de uso vehicular para adorno o extras, entre otros requisitos. La Dirección General de Tránsito, no establece control sobre dicha problemática, que en la actualidad afecta a los conductores en carretera; debiendo de tomar en cuenta, que el uso inadecuado de las luces LED, es por la falta de regulación específica de las mismas, provocando muchos accidentes viales. Al adicionar a la ley de tránsito, normas para establecer el uso adecuado de las luces LED, considerar la luminosidad, los colores permitidos, etc.; garantizando que dicha regulación, beneficiara al conductor en la visibilidad y no perjudicara a los otros conductores.

De acuerdo a los avances tecnológicos de las diferentes luces, debe existir una normativa que regule una limitación del máximo de lúmenes permitidos. Como referencia tenemos las barras de luces LED que son de una alta intensidad y mayores lúmenes; actualmente es mayor potencia luminosa, comparada con las luces utilizadas hace más de quince años. La falta de conocimiento, regulación y en muchos casos la mala ubicación de barras LED, tanto de parte del comprador de este tipo de luces, como de los distintos vendedores, produce un vacío en la normativa. Como más adelante haremos mención sobre el uso de barras LED en distintos países donde expresamente se encuentran prohibidas en su legislación.

En consecuencia, también es necesario que se regule la venta y distribución de las distintas luces LED, de los propietarios de negocios de accesorios para vehículos, y en este caso en específico sean prohibidas y las retiren del mercado. El incremento de accidentes viales, es por conductores irresponsables, con el uso inadecuado de accesorios de emisión de luces adicionales, a las de fábrica. Ocurren distintos accidentes de tránsito, por el deslumbramiento que provocan las referidas luces y en muchos de los casos, el destello que producen, causa desorientación en la carretera, por la noche. Debe concederse en este caso en particular un plazo razonable, para el retiro de estas distintas luces accesorias y establecer los controles necesarios para su aplicación.

En la actualidad el uso indiscriminado de instalaciones de distintas luces en los vehículos, como lo son las barras LED a diferentes automotores, ha ocasionado distintos problemas a los conductores que se dirigen en sentido contrario, esto provocando una problemática en la visibilidad en carreteras por las noches, por lo que es de suma importancia que se deba regular estas luces y que las autoridades responsables evalúen, analicen y verifiquen su uso. Como sanción, puede imponerse el retiro de las mismas y una multa, y al reincidir en el uso, el retiro del vehículo, suspensión de la licencia y una multa. El abuso de las distintas luces o barras LED tanto en vehículos de transporte pesado, pasajero y de uso personal, especialmente las de alta iluminación que provocan deslumbramiento y

visibilidad nula deben ser reguladas, para que se eviten accidentes de tránsito, provocando daños materiales y físicos de los conductores.

Es necesario reformar la Ley de Tránsito decreto número 132-96, por los distintos avances de la tecnología de luces que se utilizan en vehículos, para que de este modo se tenga una mejor seguridad vial y seguridad activa, para los conductores. Los distintos sistemas de luces para vehículos terrestres, han tenido avances, tal es el caso de las luces LED, con el fin de mejorar su eficacia y una mejor visibilidad de los conductores. La importancia de la seguridad activa y pasiva en los vehículos, es conocer los avances, tal como, los Sistemas de Iluminación Inteligente, utilizados en otros países, y varias marcas de automotores los traen de agencia. En Guatemala no todos pueden tener acceso, a ese tipo de vehículos, pero es de suma importancia su regulación, para aquellos casos en que se realicen adaptaciones de luces LED que no sean de fábrica, para que sean adecuadas, que beneficien y no perjudiquen al conductor que circulan de frente.

De acuerdo con el Reglamento de Tránsito (273-98), “Asimismo, la autoridad respectiva puede ordenar el retiro o nueva orientación de fuentes de luz en propiedades privadas o públicas, si estas causaren molestias de deslumbramiento a los usuarios de la vía, máxime si se tratare de reflectores” (artículo 162). Es necesaria una reforma expresa donde exista prohibición de la instalación por completo de luces LED de

alta intensidad o iluminación, en vehículos que en ningún momento sean parte original del mismo. Se debe buscar erradicar por completo el uso irresponsable y desmedido de las distintas luces LED e impedir un riesgo para la circulación vehicular por carreteras y no únicamente sancionar a los responsables. En la actualidad, la tecnología avanza cada día y los diferentes sistemas de iluminación de los vehículos también, mismos que de no regularse ocasionaran accidentes.

Por lo tanto, se debe tomar en cuenta el prohibir por completo el uso de cualquier tipo de luz que pueda inducir a un error en la conducción de un vehículo. Únicamente como hace mención el Reglamento de Tránsito, solo los vehículos de emergencia y los cuales determine el reglamento, podrán utilizar los diferentes sistemas de iluminación permitidos y que la ley determine. De acuerdo con el Reglamento de Tránsito (273-98), “se aplicará multa de cuatrocientos quetzales en los casos que siguen: ... 2) Por circular utilizando luces exclusivas para los vehículos de emergencia y mantenimiento vial y urbano” (artículo 183). Con la regulación antes mencionada, dicha sanción se considera muy leve, cuando los conductores ponen en riesgo la seguridad vial y afecta la integridad física de los conductores y al cancelar la multa, puedes seguir utilizando dicha iluminación.

Es de suma importancia el conocimiento que los distintos tipos de luces a simple vista pueden tener una luz similar, pero tanto la forma, la composición, el lugar de su colocación y sobre todo la intensidad de la misma, puede hacer surgir diferentes situaciones de peligro en la carretera como un reflejo inadecuado de la luz. El aplicar el incumplimiento de la normativa ya establecida y el considerar en caso de un accidente vial, el riesgo de la integridad de las personas, hace que la ley de tránsito sea obsoleta y no se pueda cumplir lo que nuestra normativa de mayor jerarquía, que es la Constitución Política de la República, establece en cuanto a los principios constitucionales, que enmarcan la responsabilidad de la promoción del bien común, la seguridad e igualdad de la persona humana.

Se hace necesario, actualizar la legislación, en cuanto a la prohibición del uso de luces LED en vehículos que sean colocadas adicionalmente y no vengan de fábrica; ya que es de suma preocupación el incremento de accidentes de tránsito, por causa del uso desmedido y no homologado de este tipo de iluminación, corriendo riesgo e inseguridad para los conductores, en las distintas carreteras. Es importante hacer mención que el Estado y las distintas instituciones públicas, tienen como objetivo general brindar seguridad vial y el fomento de un tránsito seguro a los habitantes de Guatemala. Y es a través de la Dirección General de Tránsito, del Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda, que se debe cumplir y ejecutar el sistema de seguridad vial de la nación y

debe ser el garante de la regulación, administración y cumplimiento de las normativas, en materia de seguridad vial, la Ley de tránsito y su reglamento.

La norma administrativa en mención, constituye el elemento formal o jurídico del tránsito de vehículos, es la que regula y controla su buen funcionamiento. Tomando en cuenta el aumento de población y aumento vehicular, esto aunado a la tecnología, Guatemala debe regular de forma rigurosa lo relacionado al tráfico en carreteras y uso correcto de las distintas luces LED y de alguna forma, las consecuencias negativas, que provocan el no tener una regulación de tránsito, apegada a la realidad nacional. Tanto las consecuencias y efectos negativos que ha generado el uso de iluminación vehicular incorrecta o excesiva en la vía pública y de algún modo la falta de una sanción o penalización severa dentro del derecho penal guatemalteco, debe generar conciencia a la responsabilidad vial y a la seguridad a los habitantes.

No obstante, el objetivo de la presente investigación es determinar la necesidad de regular las diferentes luces LED (Light-Emitting Diod, Diodo Emisor de Luz), para evitar que continúe el abuso y el exceso del uso en estas luces, tanto en vehículos particulares como de transporte pesado, de carga y autobuses. Por lo tanto, es de tomar en consideración modificar los artículos de la Ley de Tránsito Decreto número 132-96, agregando específicamente una norma para el uso de luces LED. De

manera que se logre evitar que surjan situaciones de peligro en la carretera, como consecuencia de un reflejo inadecuado y el riesgo que se corre de circular con una visibilidad insuficiente o deslumbrar a otros conductores, provocando accidentes vehiculares.

Se determinará en la investigación, si el incumplimiento de la normativa es motivo para la aplicación de una sanción o una pena. En el caso de Guatemala la norma legal mencionada, es la Ley de Tránsito, Decreto número 132-96; no obstante, hay otra ley que de una u otra forma se relaciona con la regulación del tránsito vehicular, como lo es el Código Penal Decreto número 17-73 del Congreso de la República de Guatemala, que regula:

Será sancionado con multa de cincuenta a un mil quetzales y privación de la licencia de conducir de tres meses a tres años: ... 2. Quien condujere un vehículo de motor con temeridad o impericia manifiestas o en forma imprudente o negligente, poniendo en riesgo o peligro la vida de personas, su integridad o sus bienes, o causando intranquilidad o zozobra públicas (Código Penal, 1973, artículo 157).

La existencia de una normativa, que regule específicamente el uso de barras de luces LED, hace posible en alguna medida disminuir el número de accidentes de tránsito y sus nefastas consecuencias; pero es necesario que esté presente la amenaza de una pena o sanción, para que los conductores respeten las normas de conducción y no pongan en riesgo la vida de las personas, su integridad o sus bienes. Existen factores humanos que causan el mayor porcentaje de accidentes de tránsito que pueden convertirse en agravantes de la culpabilidad del conductor causante,

dependiendo de la legislación de tránsito o norma relacionada de cada país; una de ellos, es el utilizar inadecuadamente la intensidad máxima de las luces del vehículo, especialmente en la noche, por carretera. Es por esta razón que se realizará un análisis jurídico de derecho comparado, con lo regulado en los países de España, Puerto Rico y Venezuela, sobre el tema de investigación.

### ***Análisis jurídico de la regulación de luces LED en vehículos en derecho comparado y sus efectos***

En España, Venezuela y Puerto Rico, la regulación del uso del sistema de luces inteligentes, es diferente, teniendo cada uno de ellos, especificaciones propias basadas en la realidad del país, en cuanto a la seguridad vial. Debiendo establecer mediante el correcto cumplimiento de las normativas internacionales, la utilización adecuada de luces LED en vehículos, la justificación para su uso, y los diferentes criterios establecidos en lo relativo a la imposición de sanciones o penas. Siendo un precedente para actualizar la legislación de Guatemala, de forma adecuada a nuestra realidad y a la normativa internacional, en cuanto al uso de luces inteligentes en vehículos. Cada país tiene sus propias leyes y reglamentos sobre la circulación del tránsito vehicular, y es de suma importancia realizar la comparación de dichas normativas, para conocer las diferencias y similitudes, sobre la regulación de luces LED en los vehículos, de la legislación internacional.

## Guatemala

En la actualidad en nuestro país la Ley de Tránsito y su reglamento establece lo relacionado a la utilización de luces en su capítulo IX desde el artículo 158 al artículo 167, en cada uno de ellos hace mención desde que momento se deben llevar las luces encendidas en los vehículos, donde deben llevar las luces cada automotor; dependiendo de la velocidad, y si se encuentra circulando así será el uso de las luces, tanto bajas como altas. En el capítulo anterior mencionado sobre la utilización de las luces, regula sobre cuando se deberán encender las luces del vehículo, entre la puesta del sol y la salida del sol. Así mismo la circulación en distintas carreteras que pasen por túneles o en casos de condiciones atmosféricas o físicas que afecten la visibilidad.

De acuerdo con el Reglamento de Tránsito, se define deslumbramiento como:

Las luces de carretera o luz alta deberán ser sustituidas por las luces de población o bajas, tan pronto como se aprecie la posibilidad de producir deslumbramiento a otros usuarios de la misma vía, y muy especialmente a los vehículos que circulan en sentido contrario, Igual precaución se guardará en relación con los vehículos que circulen en el mismo sentido, a menos de 150 metros, y cuyos conductores puedan ser deslumbrados por el espejo retrovisor (Reglamento de Tránsito, 1998, artículo 162)

Aunque el Reglamento solo contempla el deslumbramiento, no contempla el uso de barras o lámparas LED, debido a que cuando se creó el Reglamento de Tránsito, aun no existía este tipo de accesorio.

Se debe realizar un estudio sobre los accesorios adicionales a la iluminación propia de un vehículo, como barras, faros y luces que se añaden a los mismos, cuya intensidad de luz que proyectan en las carreteras, produce deslumbramiento en los demás automovilistas, generando condiciones de inseguridad en la ruta. El uso incorrecto que causa este tipo de accesorios, podría ser la ceguera momentánea y/o distracción de los conductores que viajan en sentido contrario, ocasionando accidentes viales. El tener una luz alta en relación al conductor que viene de frente, causa un destello, y este ha sido factor común causante de accidentes de tránsito. El uso de estas barras de luces LED (*Light-Emitting Diode*, Diodo Emisor de Luz) de alta intensidad, además de un acto de imprudencia, constituye un grave peligro que pone en riesgo la seguridad de todos los conductores que transitan por las carreteras.

En la actualidad, se fabrican para vehículos automotores, distintos tipos de luces intensas o destellantes que no se encuentran regulados en la Ley de Tránsito, Decreto número 132-96. Sin embargo, se regula:

Luces exclusivas de los vehículos de emergencia. Se prohíbe instalar en cualquier vehículo automotor torretas o tamaleras de colores rojo, azul, amarillo, verdes u otros, las cuales están destinadas únicamente para vehículos policiales, de emergencia y de mantenimiento vial y urbano (Ley de Tránsito, 1996, artículo 20).

Estableciendo que quien transgreda dicha prohibición, de acuerdo con la Ley de Tránsito (132-96), “Se aplicará multa de cuatrocientos quetzales, inciso 2. Por circular utilizando luces exclusivas para los vehículos de emergencia y de mantenimiento vial y urbano” (artículo 183).

No obstante, el objetivo es determinar la necesidad de regular las diferentes luces LED (*Light-Emitting Diod*, Diodo Emisor de Luz), para evitar que continúe el abuso y el exceso del uso en estas luces, tanto en vehículos particulares como de transporte pesado, de carga y autobuses. Por lo tanto, es de tomar en consideración modificar los artículos de la Ley de Tránsito Decreto número 132-96, agregando específicamente una norma para el uso de luces LED. De manera que se logre evitar que surjan situaciones de peligro en la carretera, como consecuencia de un reflejo inadecuado y el riesgo que se corre de circular con una visibilidad insuficiente o deslumbrar a otros conductores.

El Estado de Guatemala es el encargado de velar por la seguridad, así como la regulación en lo relativo a la circulación tanto de personas y vehículos en la vía pública, basándose en la concentración del tránsito terrestre y así mismo fortalecer las unidades que tienen la responsabilidad de la planeación, regulación y el control y de ser posible delegar funciones a los entes públicos, en estricto cumplimiento de las leyes y de esta forma administrar el tránsito y de esta forma hacer frente a las necesidades actuales para proveer y proyectar un tráfico seguro y ordenado. La Ley de

Tránsito Decreto 132-96 y su reglamento regirá a toda persona y vehículo que se encuentre en el territorio nacional a excepción de lo regulado en los diferentes tratados internacionales y convenios ratificados por el país.

## España

La utilización de luces LED en España, en el sistema de iluminación de los vehículos es considerada un elemento de seguridad importante que ha variado con la tecnología, es este caso el uso de luces LED ha evolucionado para una mejor y mayor visibilidad en carretera, desde el uso de luces halógenas xenón, laser hasta llegar a las luces LED que benefician por una vida útil más larga, mayor campo de iluminación e intensidad, un menor consumo de energía, aunque de un precio mayor, pero con la alta demanda de las mismas llega a ser más accesible. Sin embargo, la regulación española estipula que cualquier modificación en la iluminación de los faros de un vehículo debe ser homologada por la Inspección Técnica de Vehículos, desde un certificado del taller que instalo las luces, el adquirir luces homologadas en su venta y la aprobación favorable de en una ficha técnica el cual tiene un costo elevado.

La aplicación en España de la regulación para la modificación de luces es mucho más estricta y consecuente, como lo es el colocar luces LED en los faros de los vehículos que no están pensados para esas lámparas. Según

Ibáñez (2016):

Esto es así porque ciertamente si la pantalla reflectora del faro, o el cristal de dispersión o lente proyectora (en su caso), están diseñados para proyectar un haz de luz determinado originado por una fuente luminosa de tipo lámpara halógena, al cambiar de tipo de fuente luminosa o de lámpara podrían producirse efectos indeseados en la geometría de la luz (por ejemplo, mayor deslumbramiento al resto de conductores). (párr. 25).

Para la normativa del país es más factible implementar regulaciones que se adecuen a los cambios tecnológicos que se implementan a los vehículos, por los cambios que sufre la industria automovilística de iluminación, pero este cambio conlleva una discusión sobre el uso adecuado de la implementación de las distintas modificaciones de luces, tanto en la seguridad, viabilidad y correcto uso. El cuidado y estudio que los diseñadores tuvieron en la implementación de las luces LED en vehículos nuevos, que traen originalmente, no deben adaptarse a una instalación diferente, porque esto puede variar en cuanto a la seguridad y la de los conductores que transitan al contrario en las diferentes carreteras.

En España el Reglamento General de Vehículos, aprobada por el Real Decreto 2822-1998, de fecha 23 de diciembre, hace mención sobre la exigencia de circulación de vehículos que deben obtener autorización administrativa previamente. Dicha autorización administrativa es referente a la homologación de todo tipo de vehículos, sus partes y piezas; que es otorgada por autoridad de homologación, haciendo mención de dos tipos, homologación de tipo CE, regulada por la Directiva 2002/24/CE del parlamento Europeo y del Consejo en fecha 12 de mayo del año 2003 y la

homologación de tipo nacional. Ordenamiento jurídico español que regula todos los requisitos, tanto documentales como administrativos que deben cumplirse en los distintos procedimientos de homologación.

El Reglamento No. 112, de la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas (CEPE/ONU). Prescripciones uniformes, sobre la homologación de los faros de los vehículos de motor, que emiten un haz de carretera o un haz de cruce asimétrico, o ambos, y están equipados con lámparas de incandescencia y/o módulos led, su ámbito de aplicación a las distintas luces e iluminación en los vehículos. La tecnología ha evolucionado y el nivel eléctrico de los mismos es de muy alta gama, el mayor avance en la actualidad es el de la iluminación, los cuales cuentan con tecnología de luces LED y en algunos casos cuentan con luces de tecnología avanzada como lo son láser y digital.

La directiva del Parlamento Europeo y del consejo emitió en fecha 5 de septiembre de 2007, el marco para la homologación de los distintos vehículos, remolques, semirremolques, motocicletas, ciclomotores vehículos agrícolas, así también las partes y pieza de los antes mencionados vehículos. El mismo manual permite la unificación de los distintos criterios de la legislación española, misma que permite normar la homologación en vehículos en España, la cual permitirá mantener las condiciones de seguridad activa y pasiva de los vehículos. El Ministerio de Industria, Comercio y Turismo con apoyo de distintos entes fueron los

emisores de este manual, el cual regula tanto el ámbito nacional como de la Unión Europea.

En el referido manual se encuentran establecidos los procedimientos y requisitos que se deben cumplir para la tramitación de todas las reformas de un vehículo, mismo que se divide en secciones, Vehículos de categorías M, N y O, Vehículos de categorías L, QUADS y UTV, Vehículos agrícolas y por último vehículos de obras y/o servicio. La tipificación de la función en relación al tema de iluminación es sobre los dispositivos de alumbrado y señalización del vehículo, que regula la Adición o desinstalación de cualquier elemento dispositivo, sistema, componente o unidad técnica independiente de alumbrado y señalización y la modificación o sustitución de cualquier elemento, dispositivo, sistema componente o unidad técnica independiente de alumbrado y señalización, en cuanto a la ubicación o característica.

En la legislación española, el colocar luces LED en un vehículo, es considerado una reforma de suma importancia, ya que es de consideración la instalación de faros halógenos, siempre y cuando lo mismos sean homologados, tanto en su venta como en la colocación, esto con el fin que exista un equilibrio entre su comercialización, como en la modificación que se realice a cada vehículo se encuentre permitido. En el Manual de Reformas de Vehículos (Revisión 7ª.) establece que la modificación que se realice al vehículo debe ser compatible legalmente con lo establecido

en el Reglamento ECE R37, indicando también que, los lúmenes permitidos en las bombillas LED debe estar entre 700 y 4,000, por lo consiguiente no es permitido el uso de barras LED de alta intensidad que sobrepasan los lúmenes a 14,000 ya que esto conlleva a un peligro en las distintas carreteras del país.

Para poder aplicar el Manual antes mencionado, se debe tener en cuenta las reglas de conducción, los diferentes dispositivos de control y tanto las restricciones establecidas en el marco jurídico de cada país. Toda regulación que se modifique no debe contraponerse a las normativas actuales de tránsito. En España las competencias corresponden a la Administración General del Estado y a las comunidades autónomas que han recibido traspaso de funciones de la seguridad activa y pasiva de la circulación vehicular. A diferencia de Guatemala que su competencia es del Ministerio de Gobernación, por medio del Departamento de Tránsito de la Dirección General de la Policía Nacional Civil, con las dependencias y delegaciones que sean necesarias.

El Real Decreto 265/2021, de 13 de abril, sobre los vehículos al final de su vida útil, modifica el Reglamento General de Vehículos, aprobado por el Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre, únicamente en: inspección de vehículos que han sido declarados por compañías aseguradoras, como siniestro total, es decir que el costo de la reparación es más oneroso, que el valor del vehículo en la fecha que ocurrió el

accidente, para corroborar que el vehículo reúne las condiciones técnicas para circular y que el nuevo propietario conozca el historial técnico del mismo. Establece un plazo temporal de 3 meses, desde la solicitud de baja definitiva del vehículo y la salida de éste del país. En cuanto a vehículos antiguos, deben realizar inspección técnica, para establecer que aún son útiles para circular, antes de ser dados de baja definitiva, para transportarlos a otro país. Regula que la baja temporal de un vehículo puede durar un año, que puede prorrogarse

Sin embargo, dichas modificaciones no afectan a las demás disposiciones contenidas en el Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre, es decir que no variaron los artículos que a la investigación competen. Así también en España se incorpora a la legislación de seguridad vial, la nueva Ley de Tráfico y Seguridad Vial, en la cual se regula modificaciones que abarcan desde el uso correcto de elementos de protección, velocidad limitada para los conductores de turismos y motocicletas y distracciones al conducir, por utilizar teléfonos móviles, entre otras. Fue aprobada el 2 de diciembre de 2021 y el 21 de marzo de 2022 entró en vigencia. En el 2023 todas las normas relacionadas a seguridad vial fueron consolidadas en el Código de Tráfico Seguridad vial, que comprenden todas sus versiones, desde los textos originales hasta la versión que se encuentra vigente.

En 1 de noviembre del 2022, el Manual de Reformas de Vehículos de España fue modificado (Revisión 7<sup>a</sup>). A pesar de ello, el cambio de bombillas de los vehículos de las luces delanteras de tipo halógenas, por luces led era complicado, ya que debía de realizar un trámite administrativo de homologación, en el caso del cambio de las luces traseras, no era necesario la homologación, mientras que estuvieran homologadas en Europa. Pero dicho cambio de bombillas traía como consecuencia que las bombillas led, tenían que estar homologadas según el Reglamento 37 de NNUU. Esto causo inconvenientes a los fabricantes de las bombillas, al grado que solo un fabricante (Osram) cumplía con este requisito, provocando escasez de bombillas y un alto costo de las mismas, H4 costaba 154,5 euros y la H7 119,90 euros. (Sanz, 2023, párr. 2, 3, 5)

Mediante la **Resolución del 31 de marzo de 2023**, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, se aprueba la revisión del Manual de Reformas de Vehículos (Revisión 7<sup>a</sup> corrección 1). El Ministerio de Industria de España, publica dicha resolución el 15 de abril del 2023, en el Boletín Oficial del Estado, la cual regula el cambio de faros homologados para óptica de incandescencia, de las bombillas originales por bombillas led homologadas según el Reglamento 37 de NNUU o que sean homologadas por la regulación nacional de un Estado Miembro del Espacio Económico Europeo (Alemania, Francia, Portugal, etc.), en este caso deberán disponer de certificado de recambio

equivalente, según modelo establecido en la Guía de Reglamentación sobre homologación de vehículos. (Sanz, 2023, párr. 6-7)

Esta modificación entrará en vigencia a partir del 5 de mayo de 2023, permitiendo que en España se realice cambio de bombilla led que haya sido homologada en uno de los países que integran el Espacio Económico Europeo (EEE), dejando el requisito inicial de ser homologadas según el Reglamento 37 de NNUU, como una opción y no como requisito único. Lo que traerá como consecuencia que otros fabricantes puedan ofertar bombillas Led en el mercado, para que puedan ser adquiridas y utilizadas en los vehículos, así también que baje el precio de las referidas bombillas. Las personas que deseen realizar el cambio de bombillas halógenas por unas bombillas led, también deben poseer certificado de recambio, que garantice que las bombillas son legales ante las autoridades y en una inspección técnica de vehículos; este certificado lo obtienen al comprar las bombillas o mediante el código que le facilite el fabricante. (Sanz, 2023, párr. 8-9)

En España, la sanción por exceder de las luces antiniebla que podría ocasionar un deslumbramiento a los conductores que transitan en la vía contraria o delanteros, es de 200 euros que equivale a 1,662.14 quetzales. En la legislación guatemalteca la multa que se establece es únicamente por circular utilizando luces que son exclusivas de vehículos de emergencia es de 400 quetzales. En ambas situaciones es de consideración

que la multa que se impone por el uso inadecuado de luces LED sea más estricta, porque el uso de las diferentes luces, en muchas ocasiones anula la visibilidad de quienes transita en vías contrarias y puede ocasionar accidentes viales, en este caso puede optarse por regular tanto una multa más elevada y en reincidencia el retiro de licencia, como el retiro de luces instaladas que no seas parte original del vehículo.

## Venezuela

Para Venezuela que es un país que actualmente está en vías de desarrollo en su marco jurídico contiene leyes y reglamentos que comprende la regulación de Ley del Transporte Terrestre y el Reglamento de la Ley de Tránsito Terrestre Decreto 2542, a través del Instituto Nacional de Transporte. Leyes que regulan todo el transporte terrestre del país con el fin supremo de garantizar el derecho al libre tránsito tanto de personas y vehículos por todo el territorio nacional por vías públicas. Su finalidad, es ordenar y transformar todo el sector a un desarrollo en coordinación de órganos competentes del Estado. Los órganos competentes para la correcta aplicación de la normativa venezolana son el Poder Público Nacional, Estatal y Municipal.

La competencia del Poder Público Estatal, es el control de la circulación de las vías terrestres estatales y así mismo el destino de las multas impuestas, así como la conservación administración y aprovechamiento

de carreteras y autopistas del país. A diferencia del Poder Público Municipal es la prestación de servicios de transporte terrestre público urbano y suburbano. Así mismo la ingeniería de ordenación de la circulación de vehículos de conformidad con lo previsto en esa ley, por medio de los entes administrativos competentes, en el ámbito de sus respectivas jurisdicciones. El órgano rector a quien le corresponde la elaboración de las políticas, estrategias y planes nacionales, sectoriales y normas generales es el Ejecutivo Nacional con lineamientos del Ministerio del poder popular en materia de transporte terrestre.

El Ministerio del poder popular para el transporte del Gobierno Bolivariano de Venezuela, indica que el Instituto Nacional de Transporte Terrestre de Venezuela prohibió la implementación de luces LED, basándose en estudio realizados a nivel mundial por el daño que provoca en la vista.

Según el Instituto Nacional de Transporte Terrestre (INTT) (2017), estos daños visuales que ocasionan el uso de estas luces, pueden provocar accidentes de tránsito debido a que estas restan la visualización de las vías en los conductores que circulan en sentido contrario, motivo por el cual el INTT como ente encargado de una movilidad segura y sustentable, restringe el uso de las mismas con la aplicación del artículo 29 del reglamento de la Ley de Transporte Terrestre numeral 4. (párr. 3).

Al artículo citado, en el párrafo anterior se establece que el incumplimiento de esta normativa implica una sanción de diez unidades tributarias UT, donde regula que no es permitido realizar ninguna modificación a los vehículos sin una autorización previa. El tránsito de

vehículo en el territorio nacional debe someterse a las regulaciones, requisitos y normativas legales para evitar incurrir en sanciones, pero sobre todo el evitar que ocurran accidentes viales que puedan cobrar la vida de las personas y la seguridad en las diferentes carreteras del país. Lo que busca la legislación venezolana es reducir la cifra de siniestros viales y así poder evitar que los distintos tipos de luces cause también daños a la vista de los conductores.

El Reglamento de la Ley de Tránsito Terrestre de Venezuela, regula las prohibiciones que realizan a través del Cuerpo Técnico de Vigilancia Terrestre, o las autoridades con competencia en accidentes, infracciones y sanciones, mismas que deben remitirse al Instituto Nacional de Transporte Terrestre:

Los aparatos emisores de advertencia sonora, luces y dispositivos reflectantes, piezas, elementos y conjuntos de vehículos de motor, además de lo dispuesto en este Reglamento, se regirán de conformidad a lo establecido en las Normas Venezolanas COVENIN y demás disposiciones que dicte el Ministerio Transporte y Comunicaciones (Reglamento de la Ley de Tránsito Terrestre de Venezuela, 2008, artículo 326).

Las similitudes de la normativa venezolana con la guatemalteca, es que su regulación principalmente prohíbe las distintas luces que puedan en algún momento, ocasionar dificultades a los conductores que se dirigen en sentido contrario, ocasionando una baja de la visibilidad en las carreteras. La importancia que en ambos países se regula el uso indiscriminado de luces, en todo tipo de transporte terrestre y así mismo establecen las competencias y jurisdicción de la administración de tránsito

y la facultad que cada ente conforme a las distintas legislaciones. En consecuencia, el cumplimiento que cada ciudadano debe acatar y cumplir como lo norman sus diferentes leyes y reglamentos, para que de este modo se planifique, organice y controle el tránsito en ambos territorios.

## Puerto Rico

Actualmente en Puerto Rico la ley que rige el tráfico vehicular es la Ley de Vehículos y Tránsito de Puerto Rico, que ha sufrido distintas enmiendas desde la fecha de su emisión en el año 2000 a la fecha. La referida ley regula la importancia del Estado de promover y velar por la seguridad pública, pero de suma importancia son las reformas que se realizan por la tecnología que actualmente atraviesa cada país. En Asamblea Legislativa se aprueba la ley con el fin primordial de establecer una reglamentación ordenada y eficiente en vehículos y lo referente al tránsito vehicular y las sanciones que implemente para la seguridad pública del Estado. La autoridad en el Departamento de Traspotación y Obras Públicas es el secretario, que autoriza todo lo relacionado al tráfico vehicular.

Las sanciones que regula la presente ley son de importancia, ya que el uso de la intensidad de las luces, se encuentra regulado al no respetar las restricciones que se establecen, al no disminuir la intensidad ante otros conductores. De acuerdo a la Ley de Vehículos y Tránsito de Puerto Rico:

Luces al alcanzar a otros vehículos. Siempre que un vehículo se acerque a otro vehículo dentro de una distancia de trescientos (300) pies por la parte posterior, el conductor del vehículo que así se acerque y estuviere haciendo uso de sus luces delanteras en su intensidad máxima reducirá éstas a su intensidad menor. Toda persona que viole las disposiciones de este Artículo incurrirá en falta administrativa y será sancionada con una multa de cincuenta (50) dólares (Ley de Vehículos y Tránsito de Puerto Rico, 2000, artículo 6.08).

De acuerdo con la Ley de Vehículos de Tránsito de Puerto Rico, define las luces delanteras:

Con relación a las luces delanteras se seguirán las siguientes normas: ... (d) Queda prohibido en las vías públicas alumbradas el uso de luces de alta intensidad, incluyendo el uso de barras de luces LED (Light Emitting Diode) o HID (High Intensity Discharge). Esta prohibición no será aplicable a aquellos vehículos de motor cuyo manufacturero incluya las mencionadas luces como un aditamento de fábrica. Toda persona que viole las disposiciones de este inciso incurrirá en una falta administrativa y será sancionada con una multa de doscientos cincuenta (250) dólares (Ley de Vehículos de Tránsito de Puerto Rico, 2000, artículo 14.05)

A diferencia de la legislación de Guatemala que regula una multa, si la autoridad lo considera pertinente el retiro de las luces por deslumbramiento, pero no la prohibición de su uso.

Luces intermitentes o de colores. Ninguna persona podrá conducir un vehículo por una vía pública provista de cualquier artefacto, lámpara, biombo o bombo o farol que emita o refleje una luz fija o intermitente, o de cualquier color visible desde cualquier ángulo (Ley de Vehículos de Tránsito de Puerto Rico, 2000, artículo 14.12).

En el mencionado artículo la prohibición de los colores en la utilización de las luces es expresa, ya que el uso de las mismas únicamente será de uso de los diferentes entes estatales. En comparación de la normativa guatemalteca con la de Puerto Rico es prohibitiva a comparación de

nuestra legislación, debido a que ningún vehículo podrá ser equipado por luces LED.

Guatemala, en la normativa ya establecida, del uso de los dispositivos de luces LED en vehículos, que transiten en la vía pública, podría incorporar donde se regule la prohibición, el uso, instalación, cualquier modificación o adaptación de los accesorios que emitan excesiva intensidad en su luz y de esta manera evitar distintos percances de tránsito en las diferentes carreteras del territorio. Y al poder emitir una regulación también adherir el que se pueda supervisar, ejecutar e instaurar los controles necesarios para el cumplimiento de la misma. El uso indebido de dichos accesorios, que no sean de fábrica, serían desmontados para de esta manera evitar accidentes viales provocados por el uso excesivo o mal uso de las luces.

**Tabla 1**

*Comparativo de las regulaciones administrativas en Guatemala, España, Puerto Rico y Venezuela*

País	Está regulado el uso de Barras LED	Existen Prohibiciones	Ley	Observaciones

Guatemala	No	No	Reglamento de Tránsito, Capítulo IX utilización de las luces Artículo 160 Luces de Carretera o Luz Alta Artículo 161. Luces de Población o Luz Baja Artículo 162. Deslumbramiento	Aunque el Reglamento solo contempla el deslumbramiento por la exposición frontal a vehículos que transiten en sentido contrario o a 150 metros cuando se trasladen atrás de otro vehículo, no contempla el uso de barras o lámparas LED, debido a que cuando se creó el Reglamento de Tránsito (1998) aun no existía este tipo de accesorio.
España	No	No	Código de Tráfico y Seguridad Vial. CAPITULO X Utilización del alumbrado, Artículo 100 Alumbrado de Largo Alcance o de Carretera. Artículo 101 Alumbrado de Corto Alcance o de Cruce. Artículo 102. Deslumbramiento	La ley española solo contempla sanciones por el uso indebido de alumbrado de largo alcance o carretera cuando produzca deslumbramiento, la ley aun no contempla el uso de barras LED, ni sanciones por el abuso en el uso

				de las mismas.
Puerto Rico	No	Si	Ley de Vehículos y Transito de Puerto Rico	Ley 31 del 2022 que prohíbe el uso de barras LED instaladas en vehículos que transiten por las vías de rodaje del país, proyecto que fue firmado por el gobernador de Puerto Rico, Pedro Pierluisi, el pasado 7 de junio del 2022. Están contempladas multas de \$ 250.00 (doscientos cincuenta dólares) para los infractores. Al parecer el uso de luces altas ni bajas están regulados en la Ley de Vehículos y Transito de Puerto Rico. Tampoco está regulado en este reglamento el uso de barras LED

Venezuela	Si	Si	Reglamento de la Ley de Tránsito Terrestre de Venezuela	Los aparatos emisores de advertencia sonora, luces y dispositivos reflectantes, piezas, elementos y conjuntos de vehículos de motor, además de lo dispuesto en este Reglamento, se regirán de conformidad a lo establecido en las Normas Venezolanas COVENIOS y demás disposiciones que dicte el Ministerio Transporte y Comunicaciones (Reglamento de la Ley de Tránsito Terrestre de Venezuela, 2008, artículo 326).
-----------	----	----	---	--

## ***Luces LED en vehículos***

El sistema de luces LED en un vehículo es fundamental para una buena iluminación y es esencial para una buena conducción por carreteras y sobre todo para la seguridad vial, tanto del conductor como de los pasajeros. Recordemos que la buena iluminación del vehículo nos permitirá mejor y mayor visibilidad en todos los aspectos. En la actualidad el sistema de iluminación LED en los vehículos ha sustituido la iluminación Halógena y de Xenón, tanto por su alcance, la intensidad, así como la duración de las luces que es mayor y lo más importante el bajo consumo energético.

El sistema de iluminación de luces LED brinda luz a distancia, donde el conductor puede percatarse desde lejos cuando otro vehículo se acerca y de esta manera poder tener mayor y mejor visibilidad, lo cual mediante un correcto uso de las mismas evitará percances viales.

### **Historia y Tecnología**

En la antigüedad los automóviles no contaban con luces, por lo que únicamente podían usarse de día, ya que en la noche podía ser un peligro. Luego se colocaron lámparas, para poder tener visibilidad por la noche, aunque la iluminación no era adecuada y hacía deficiente el poder ver el camino en la oscuridad. Con el tiempo se modernizó el uso de focos en

los vehículos que adaptados a una batería producían corriente y esto permitía una mejor iluminación al conductor. La industria automotriz fue mejorando las distintas luces en los vehículos, al percatarse que en la lluvia y en diferentes climas se necesitaba adaptar distinta iluminación, se crearon las neblineras. También las luces halógenas, que tenían mayor intensidad en su luz, luego las luces xenón fueron creadas, con más luminosidad y menos consumo de energía y por último las luces LED, brindando mayor seguridad al conductor.

La tecnología de iluminación en los vehículos a cambiado dependiendo de las necesidades de los diferentes usos, principalmente que las luces tienen un mayor alcance de visibilidad y favorecen a los conductores durante el tránsito, pero, sobre todo el tratar de no dañar la vista de las personas que transitan por distintas carreteras, proceso que ha llevado años para mejorar. La iluminación de los vehículos inició a finales del siglo XIX, adaptando a los distintos modelos de autos desde faroles con velas, lámparas con gas o petróleo, para lograr una mejora en la visibilidad en la oscuridad. Luego en el siglo XX con el surgimiento de la luz eléctrica, por medio de bombillos, con poco alcance, pero lo necesario para poder alumbrar el camino

La evolución de la iluminación de vehículos, así como sus avances y mejoras tecnológicas, iban desde faroles hasta llegar a lámparas halógenas, dando paso a mayor visibilidad para los conductores.

Según Carwow (2021), en 1959 la compañía General Electric, presentaba un gran avance en materia de iluminación. En vez de encerrar el filamento de la lámpara en una ampolla sometida a vacío, si se añadía un gas halógeno se dieron cuenta de que el filamento aguantaba más temperatura sin fundirse debido a la reacción química que se produce con la presencia de estos gases en el interior de la lámpara. Si el filamento aguanta más temperatura, el aumento de la luz es evidente (párr. 13)

A la creación en tecnología de las luces halógenas, los ingenieros automotrices enfocaron el avance en la mejora de las superficies reflectoras que se utilizarían. Tanto para que la luz que se reflejara se aprovechara como para un grosor del vidrio especial que reorientara la luz. “La otra limitación estaba en que parte de la bombilla tenía que estar tapada para evitar deslumbramientos” (Carwow, 2021, párr.18). Desde los faros que se utilizaron, hasta llegar a cristales que permitieron que el reflejo de las luces fuera el indicado para los fabricantes de los vehículos. La siguiente invención fue los faros xenón, que desarrollo una tecnología sofisticada para que la intensidad que produjeron estos faros, no causara una ceguera momentánea a los demás conductores

El costo de las luces xenón, desde su fabricación es de un precio mucho mayor y con el pasar del tiempo se pensó que el costo sería menor y bajaría por el aumento de la producción, pero no fue así a diferencia de las luces LED en la actualidad, han evolucionado y se ha expandido y aceptado de una mejor manera.

Según Carwow (2021), la llegada de los LED de alta intensidad de luz hizo posible este salto evolutivo en la iluminación de los coches y pasar de ser empleados para ser vistos (ya se montaban antes en las luces traseras de posición) a ir delante para poder ver (párr. 30).

A diferencia de las luces xenón que consumían mayor energía que con iluminación LED, y estas últimas tienen una mayor vida útil

De las más recientes invenciones en iluminación encontramos el sistema de faros matriarcales o Matrix LED, que lleva integrado varios juegos de luces LED en un mismo faro que proyecta luz sobre un determinado punto del camino.

Según Carwow, (2021), la cámara (que suele ir colocada en el parabrisas a la altura del retrovisor interior), detecta las luces de los coches que circulan en sentido contrario y por delante del vehículo y un módulo electrónico decide qué led encender o apagar, manteniendo siempre encendidos los que se corresponden con lo que serían unas luces de cruce convencionales (párr. 38).

Entre las últimas invenciones, se puede mencionar la mayor evolución de las luces, que es laser y OLED, iluminación de una alta gama, con luz de larga distancia, y una seguridad activa en los vehículos que circulan por las distintas carreteras, luces inteligentes con alcances mayores. “Por ahora su uso sigue estando restringido a coches de muy alta gama, debido al elevado coste de este tipo de LED láser y al complicado sistema que debe gestionarlos para evitar dejar ciegos a los demás conductores” (Carwow, 2021, párr. 42). Para lograr tramitar la homologación de este sistema, se debe llevar un estudio exhaustivo por los ingenieros automotrices, para la mejora de la luminosidad, misma que no cause inseguridad en la conducción.

Cuando se refiere a distintas luces que se adaptan, lo hace desde una determinada velocidad del vehículo, que activa automáticamente la luz para la carretera, lo que da mayor visibilidad al conductor, sin ocasionar deslumbramientos a los conductores contrarios, al propio conductor y conductores que se encuentran detrás, por la intensidad de la luz:

Según QUADIS Recambios (2016), el LED Inteligente Light System está provisto de diversas funciones adaptativas de iluminación, pues los faros se adaptan automáticamente a situaciones climáticas y de conducción típicas. El espectro luminoso de los faros LED es más similar al de la luz diurna que, por ejemplo, el de los faros de xenón, por lo que cansan menos la vista del conductor. Tampoco resulta necesario cambiar las bombillas durante toda la vida útil del vehículo (párr. 11).

Los avances tecnológicos en cuanto a la iluminación de los vehículos, los accesorios y los diferentes sistemas de luces, puede que en un momento determinado deje de evolucionar, y nuevas metodologías se implementen, desde la detección de obstáculos, otros vehículos, distancias, todo esto sin la necesidad de utilización de luz. Se puede mencionar distintos tipos de nuevos métodos como lo son ultravioletas e infrarrojos que suplirán nuestra visión, para de esta manera tener un mejor y mayor control en la conducción de los vehículos en carretera, tanto en el día como en la noche, mejorando la seguridad vial y adaptándose a la tecnología positiva. Cambios que con el pasar del tiempo suplirán distintos tipos de luces y beneficiarán a los conductores.

## Ventajas y desventajas del uso de luces LED

Es de importancia que todo cambio en la tecnología de la iluminación de los vehículos conlleva cosas positivas y negativas. Una adecuada iluminación en carreteras es un factor de vital importancia, ya que de su correcta selección e instalación depende que se reduzca considerablemente la posibilidad de que ocurran accidentes por causa de deslumbramiento. En cuanto a la seguridad vial, el objetivo principal que se busca concretar es evitar el encandilamiento o deslumbramiento para evitar los altos índices de accidentes automovilísticos en las carreteras y reducir en gran manera las víctimas causadas por estos eventos. Está demostrado que la buena iluminación de las carreteras aumenta la buena visibilidad y disminuye la contaminación excesiva lumínica. Una adecuada iluminación en las autopistas es evidentemente la mejor garantía para la seguridad vial.

La iluminación es de vital importancia para la seguridad de los conductores y pasajeros. En el caso del uso de luces LED, utilizan mucha menor energía que las luces de xenón o las lucen halógenas y el sistema de iluminación LED puede proporcionar una mayor intensidad y distancia de visibilidad, de esta manera el conductor en carreteras tendrá una mejor claridad para poder ver otros vehículos, obstáculos, o diferentes climas que se presentan en el camino. Su luminosidad es mayor por la noche, ayudando a que la vista no se canse y se pueda manejar de noche. Siempre

bajo el uso adecuado de las mismas que permitirá que los conductores se manejen en carretera con mayor precaución.

En España se asegura que la inadecuada o insuficiente iluminación vial incrementa en un 30% el riesgo de sufrir accidentes por deslumbramiento. Consecuentemente la mala iluminación disminuye en gran manera la agudeza visual y el campo de visión de los conductores en un 70%, incrementando la fatiga visual de los conductores y constituye un alto factor de riesgo a la hora de sufrir accidentes por deslumbramiento.

Según el estudio de la Asociación Española de la Carretera, (AEC), realizado en colaboración con la Asociación Española de Fabricantes de Iluminación (ANFALUM) (2018), la falta de uniformidad en la iluminación también incrementa la exposición al riesgo, ya que se generan zonas de oscuridad entre áreas iluminadas (claroscuros); este defecto se detecta en el 53% las luminarias en funcionamiento (párr. 04).

Se hace mención de las causas de accidentes viales, tales como la inadecuada iluminación en carreteras, las necesidades que deben tomarse en cuenta tanto en la seguridad vial, como para mejorar la visibilidad y evitar el uso excesivo de luces.

Según estudio de 2018, realizado por la Asociación Española de la Carretera (AEC) (2021), el 90 % de las luminarias que en ese momento se encontraban en funcionamiento no iluminaban adecuadamente. Estos son los principales problemas detectados al respecto.

El 53 % provocaban claroscuros.

El 18 % iluminaban en exceso, generando un gasto energético innecesario.

El 72 % no iluminaban lo suficiente, afectando a la seguridad vial. (párr.1).

El sistema de iluminación LED se encuentra en constante avance y varias limitaciones, aunque producen una mejor luz y un sistema sofisticado, se debe adaptar para no ocasionar deslumbramiento:

La tecnología LED tiene varias ventajas, aunque la mayoría producen menos luz y de peor calidad que la de los de bixenón. La primera de ellas es que los leds permiten una mayor flexibilidad a los diseñadores por su tamaño. Son más compactos que una lámpara convencional o de descarga de gas y se pueden combinar varios en diferentes formas y disposiciones, lo que ha dado lugar a los faros de tipo matricial. (Anónimo, 2020, párr. 32).

La iluminación de un vehículo ha evolucionado de una manera impresionante y los diferentes sistemas de luces LED marcan de una forma positiva en la ingeniería automotriz. El uso de iluminación LED, utilizada de una manera correcta beneficia al conductor, por ser de un menor uso de energía, mayor duración, agregando también un menor mantenimiento. Lo que conlleva al cambio de luces LED como algo incompatible, es los sistemas de luces que se manejan anteriormente, para su montaje sería más complicado. En este caso se debe tomar en cuenta que modelos anteriores deben mejorar la iluminación tanto interior como exterior mediante la supervisión de un ingeniero automotriz capacitado en el tema, para realizar las adaptaciones.

### Modificaciones de luces en vehículos

Entre los distintos cambios, para una mejor iluminación, que se puede realizar a los vehículos para mayor visibilidad al conductor, encontramos diferentes sistemas que la industria ha implementado y mejorando con el

tiempo para la seguridad en carretera. Debemos recordar que esta nueva tecnología debe adaptarse a vehículos que originalmente no implementaban esta iluminación, por lo que es necesario la homologación de distintas luces, que se adapten y que produzcan el fin deseado, como lo es, una luz más brillante, de mejor calidad, que no canse la vista cuando se maneja de noche. Pero recordemos que los cambios llevan inmerso el correcto funcionamiento, mismo que en vehículos recientes ha sido revisando y aprobado desde el momento que sale de la fábrica.

La iluminación LED avanza y en la actualidad en países como España la homologación en la adaptación de este tipo de luz es necesaria, el cumplir con la normativa permite que se lleve un control tanto de los vendedores, como en los conductores para el uso correcto a diferencia de otros países, como Guatemala que la colocación de los diferentes sistemas de luz aún no se encuentra regulado, así como su comercialización. Las luces del vehículo son fundamentales para su conducción, necesarias para ver la carretera, conductores que se dirigen en sentido contrario para no generar ningún tipo de percance. No obstante, el uso desmedido de la instalación de estas luces arriesga la seguridad vial en carreteras.

En la actualidad, las modificaciones en diferentes vehículos, las personalizan alterando el modelo de fábrica, colocando barras LED produciendo en ocasiones que la visibilidad de los demás conductores sea limitada. En países como España, Puerto Rico y Venezuela, deben realizar

un procedimiento formal, para la colocación de los diferentes sistemas de iluminación cumplan con los requerimientos establecidos y evitar infracciones y riesgos en la buena conducción en carreteras. La revisión técnica debe realizarse previo al cambio y eventualmente para que las luces se encuentren en perfecto estado y se eviten accidentes que pongan en riesgo la vida de los conductores y pasajeros.

Los vehículos están experimentando cambios significativos en la forma en que se ven en la carretera, y una de las principales áreas donde los fabricantes se están centrando es en la iluminación. Las luces de los vehículos se están volviendo más sofisticadas, permitiendo a los conductores una mayor visibilidad. Estas mejoras también ayudan a los conductores a ahorrar energía, ya que los fabricantes están incorporando luces LED de bajo consumo y una mayor durabilidad y brillo. Estas luces también pueden ser más eficientes en el uso de energía y generar menos calor. Esto significa que los conductores pueden disfrutar de una mejor visibilidad con un menor consumo de energía. Además, las luces LED tienen una mayor durabilidad, lo que significa que los conductores no tendrán que reemplazarlas con tanta frecuencia.

Muchas modificaciones se han hecho con el fin de mejorar la seguridad de los conductores en la carretera. Las luces de los carros han mejorado para aumentar la visibilidad nocturna. Esto se logra cambiando la posición de los faros principales, añadiendo luces LED, y agregando otros sistemas

como luces de freno, luces de niebla, luces de giro, luces de marcha atrás y luces de señalización. Estas mejoras de luces permiten que los conductores estén mejor equipados para enfrentar los desafíos de la carretera. Las luces de los automóviles suelen tener una variedad de colores. Los colores más populares son el blanco, el amarillo y el rojo. El blanco es el más común y se utiliza para iluminar los alrededores. El amarillo se usa para destacar los objetos en la carretera y el rojo se usa para advertir a otros conductores. Estas luces también pueden tener diferentes intensidades para adaptarse a la situación.

Las luces tienen una especificación de brillo y dirección de haz muy estrictas. Si no se instalan adecuadamente, pueden causar deslumbramiento, interferir con el tráfico y resultar en una multa por parte de la policía de tránsito. Además, algunas luces LED no son compatibles con los vehículos, lo que puede resultar en una mala instalación o una señal intermitente. Por lo tanto, es esencial que los propietarios de vehículos con luces LED se aseguren de que se instalen correctamente. Esto significa elegir luces que sean compatibles con su vehículo, asegurarse de que se instalen de acuerdo con las especificaciones del fabricante y verificar periódicamente que estén funcionando correctamente.

Los propietarios de vehículos con luces LED deben asegurarse de usar estas luces con moderación. La iluminación puede ser muy brillante, por lo que es importante no deslumbrar a los demás conductores. En última instancia, el uso adecuado de las luces LED puede ayudar a que los conductores se sientan más seguros y a que el tráfico fluya sin problemas. Si bien hay algunos riesgos asociados con el uso incorrecto de las luces en vehículos, estos se pueden evitar fácilmente al seguir estos consejos. El uso correcto es esencial para evitar el riesgo de deslumbramiento, asegurarse de que las luces estén ajustadas y no usar las luces cuando no sea necesario. Si se siguen estas medidas, los propietarios de vehículos pueden disfrutar de los beneficios de la implementación de luces sin tener que preocuparse por el peligro de deslumbramiento.

Estas luces vienen en una variedad de colores y diseños, lo que permite a los conductores cambiar el aspecto de sus vehículos para que sean únicos. Además, hay una variedad de accesorios disponibles para personalizar aún más la iluminación que brindan mayor seguridad al chofer. Estas luces son más visibles para los demás conductores, lo que significa que los demás pilotos pueden ver mejor a los vehículos equipados con iluminación correcta. Esto reduce el riesgo de accidentes al conducir en la noche. Al elegir los sistemas de iluminación, los conductores deben tener en cuenta sus propias necesidades y presupuesto. Dependiendo del uso que se le dará al vehículo, uno podría optar por uno u otro tipo de luz. Independientemente de la opción elegida, siempre es importante tomar en

cuenta la seguridad al conducir, y optar por los sistemas de iluminación que ofrezcan el mejor nivel de visibilidad para los usuarios.

Llevar un carro con luces modificadas es una tendencia cada vez más común entre los conductores de hoy en día mismas que pueden darle al vehículo un aspecto más atractivo, pero también pueden ser una amenaza para la seguridad de la carretera. Por lo tanto, es importante que los conductores entiendan y se ajusten a las regulaciones de modificación de luces que rigen en su país. La primera y más importante regulación es que los conductores no deben alterar el color de las luces de su vehículo. Algunas personas optan por cambiar el color de sus luces para que coincida con el color del vehículo, esto es extremadamente peligroso y puede provocar un accidente grave. Las luces de un vehículo deben mantenerse de color blanco o amarillo para que otros conductores puedan verlos claramente.

## **Conclusiones**

En relación con el objetivo general, que consiste en, analizar la necesidad de regular sobre la modificación de luces adicionales LED en los vehículos, para determinar si genera mejores condiciones de seguridad en las carreteras, y establecer si, según el derecho comparado, dicha regulación ha tenido los efectos esperados, que es minimizar los percances viales, se concluye que, debe tomarse en consideración reformar la Ley de Tránsito, decreto número 132-96, del Congreso de la República de Guatemala; para evitar que continúen los abusos y el exceso del uso de diferentes luces, en vehículos particulares, de transporte pesado de carga y autobuses, Adicionando una normativa para el uso correcto de las luces LED, imponiendo multas más severas y si lo ameritara, penas privativas de libertad, por poner en riesgo la vida de los conductores con el objetivo de minimizar percances viales causados por el deslumbramiento en carretera.

De acuerdo con el primer objetivo específico, que se refiere a determinar la norma en la Ley de Tránsito Decreto número 132-96, qué se podría modificar, para estipular las consecuencias del abuso o el mal uso de las luces LED en los vehículos automotores, al realizar la presente investigación se logró concluir que, debe de adicionarse a la normativa antes mencionada, estipulaciones específicas del uso de barras de luces LED, como sanciones más severas, hasta el retiro del automotor tanto en

vehículos particulares, de transporte de carga y autobuses, castigando su incumplimiento con penas adecuadas; pretendiendo disminuir el número de accidentes de tránsito, causados por deslumbramientos en carreteras, los cuales ponen en riesgo la vida de las personas, su integridad y bienes.

En el segundo objetivo específico, que consiste en, realizar un análisis comparativo sobre la regulación de luces LED en la legislación de Guatemala, España, Venezuela y Puerto Rico; se concluye que, en Guatemala, únicamente se multa por el uso de luces no permitidas a vehículos particulares, es decir luces de emergencia; en España, los conductores deben obtener la autorización administrativa, para la homologación del uso de luces, siendo este requisito. Por su parte Venezuela, establece que el incumplimiento de la normativa implica una sanción y que no es permitido realizar modificaciones a los vehículos sin autorización previa. En el caso de Puerto Rico, es de suma importancia velar y promover la seguridad pública, quien no lo acataré incurrirá en falta administrativa y será sancionada con una multa.

## Referencias

Cabanellas, G. (2006) *Diccionario Jurídico Elemental*. (Edición 2006). Heliasta.

Carwow, (7 de mayo de 2021), *La evolución de los sistemas de iluminación en el automóvil*, Recuperado el 25 de febrero de 2023 de <https://www.carwow.es/blog/evolucion-sistemas-iluminacion-automoviles#graf>

CNN (Cable News Network). 2019, 16 de mayo. *Las luces LED dañan los ojos y perturban el sueño, advierte la autoridad sanitaria europea*. Recuperado el 25 de febrero de 2023 de <https://cnnespanol.cnn.com/2019/05/16/luces-led-danan-los-ojos-y-perturban-el-sueno-advier-te-la-autoridad-sanitaria-europea/>

Endesa Fundación. (s.f). *Historia de la electricidad*. Recuperado de 20 de febrero de 2023 de <https://www.fundacionendesa.org/es/educacion/endesa-educacion/recursos/historia-de-la-electricidad>

FESVIAL, Fundación para la Seguridad Vial. (29 de diciembre de 2022).

*Juntos por una movilidad segura: revisa tu visión, revisa tus neumáticos.* Recuperado el 20 de febrero de 2023 de <https://fesvial.es/juntos-por-una-movilidad-segura-revisa-tu-vision-revisa-tus-neumaticos-campana-de-essilor-y-michelin/>

Ibáñez. (17 de septiembre de 2016). *El reto de la iluminación en el*

*automóvil no sólo es tener más luz, sino que sea más inteligente.*

Recuperado el 14 de febrero de 2023 de <https://www.xataka.com/automovil/el-reto-de-la-iluminacion-en-el-automovil-no-solo-es-tener-mas-luz-sino-que-sea-mas-inteligente>

Jiménez, J. (s.f.). *El sistema de alumbrado del vehículo.* Recuperado el 20 de enero de 2023 de <https://www.ro-des.com/mecanica/sistema-alumbrado-del-coche-que-es/>

Ministerio del poder popular para el Transporte, Gobierno Bolivariano de

Venezuela (23 de mayo de 2017). *Prohibición del uso de luces halógenas y anti espías para placas se mantiene vigente.*

Recuperado el 12 de febrero de 2023 de <http://www.mppt.gob.ve/2017/prohibicion-del-uso-de-luces-halogenas-y-anti-espias-para-placas-se-mantiene-vigente/>

Observatorio Nacional de Seguridad del Tránsito, ONSET, del Departamento de Tránsito de la Dirección General de la Policía Nacional Civil, *Glosario de seguridad vial*. Recuperado el 1 de febrero de 2023 de <https://onset.transito.gob.gt/index.php/glosario-de-seguridad-vial>

Optrex. (s.f.). *Cómo afecta la luz a tus ojos*. Recuperado el 1 de febrero de 2023 de <https://www.optrex.es/trucos-y-consejos/cuidado-diario-de-los-ojos/como-afecta-la-luz-a-tus-ojos/>

QUADIS Recambios. (04 de noviembre 2016). *Los avances tecnológicos en la iluminación de los coches*. Recuperado el 26 de febrero de 2023 de <https://www.quadisrecambios.es/los-avances-tecnologicos-la-iluminacion-los-coches/>

Sanz Bartolomé, Elena. (2023, 24 de abril). Por qué ya no habrá problemas para usar cualquier luz led homologada en el coche. Recuperado el 29 de abril de 2023 de <https://motor.elpais.com/actualidad/ya-no-habra-problemas-para-poner-cualquier-luz-led-homologada-en-el-coche/>

Secom. (19 de mayo de 2021). *Iluminación en carreteras: necesidades, criterios de adquisición y productos específicos*. Recuperado el 26 de febrero de 2023 de <https://blog.secom.es/iluminacion-en-carreteras/>

Smartlighting. (23 de julio de 2018) *La iluminación de las carreteras españolas es inadecuada en un 90%*. Recuperado el 25 de febrero de 2023 de <https://smart-lighting.es/la-iluminacion-las-carreteras-espanolas-inadecuada-90/>

Valdivielso, D. (8 de julio de 2019) *Deslumbramientos: el oculto (y grave) peligro de conducir por la noche*. Recuperado el 8 de julio de 2019 de [https://www.lasexta.com/motor/noticias/deslumbramientos-oculto-grave-peligro-conducir-noche-noticia\\_201907085d2394a40cf2ed10d61687ea.html](https://www.lasexta.com/motor/noticias/deslumbramientos-oculto-grave-peligro-conducir-noche-noticia_201907085d2394a40cf2ed10d61687ea.html)

## **Legislación Nacional**

Asamblea Nacional Constituyente. (1985). *Constitución Política de la República de Guatemala*.

Congreso de la República de Guatemala. (1973). *Código Penal*. Decreto número 17-73.

Congreso de la República de Guatemala. (1996). *Ley de Tránsito*. Decreto número 132-96.

Congreso de la República de Guatemala. (2002). *Código Municipal*. Decreto número 12-2002

Presidente de la República de Guatemala. (1998). *Reglamento de Tránsito*. Acuerdo Gubernativo número 273-98.

### **Legislación Internacional**

Asamblea Legislativa de Puerto Rico (2000) *Ley de Vehículos y Tránsito de Puerto Rico*. Ley Núm. 22

Asamblea Nacional de la República Bolivariana de Venezuela (2008). *Ley de Transporte Terrestre*. G.O. 38.985 1/8/2008.

Presidencia de la República de Venezuela (1998) *Reglamento de la Ley de Tránsito Terrestre*. Decreto 2542

Ministerio del Interior Dirección General de Tráfico de España (2023). *Código de Tráfico y Seguridad Vial*.