

Distancias de luces dentro de las escena de hecho de tránsito nocturno e inspecciones oculares en vehículos

Duartes Yarizmin^{1º}, Frías Shaneiska^{1º}, Lopez Carolina^{1º}, Pimentel Paula^{1º},
Sánchez Estephany^{1º}

Docente: Dayan Ruiz^{2º}

*Sede La Chorrera, Facultad de Derecho y Ciencias Forenses, Licenciatura En Criminalística y
Ciencias Forenses, Asignatura: Accidentología Forense II*

*yary29.09@gmail.com, friasshaneiska21@gmail.com, carolina.isabel@hotmail.es, paolajejanis18@gmail.com,
estephany09.es@gmail.com, dayanruiz19@gmail.com*

Resumen

Obtuvimos valores reales después de realizarse una serie de pruebas con las luces de distintos tipos, marcas y modelos de vehículos, en diferentes escenarios o condiciones. Se pudo obtener información significativa que ayudará en la actualización de la bases de dato que es utilizada como herramienta para análisis de un hecho de tránsito. Entre los materiales que fueron utilizados: ropa reflectiva, ropa oscura, ropa clara, 2 vehículo tipo Pick up, 2 tipo Sedan y 2 camioneta. Los vehículos fueron colocados en la misma posición, para determinar la distancias de alcance visual con claridad para cada persona en condiciones visuales distintas (visión normal y visión con miopía). Se pudo conocer que las luces varían dependiendo del tipo de vehículo y el campo visual de la condición del conductor (miopía o visión normal) al someterlo a distintos tipos de color de ropa y las luces que utilizaban al momento de registrarse el hecho tales como: luces bajas y luces cortas con tonalidades amarilla.

Palabras clave: Luces, miopía, distancia, reflectivo, campo visual.

Abstract

After carrying out a series of tests with the lights of different types and models of vehicles, in different scenarios or conditions, it was possible to obtain significant information that will help in updating the database that is used as an implement in traffic events. Among the materials that were used: reflective clothing, dark clothing, light reflective clothing, 2 Pick up vehicles, 2 Sedan vehicles and 2 trucks. The vehicles were placed in the same position, to determine the visual range distances for each person in different conditions. It was known that the lights vary depending on the type of vehicle and the driver's visual field condition (myopia or normal vision) when subjecting it to different types of clothing color at the moment of the incident such as: low and high beam headlights, with different yellow tones.

Keywords: lights, myopia, distance, reflective, visual field.

1. Introducción

Las luces de un vehículo, juegan un papel relevante en la conducción de un vehículo, ya que las funciones de las mismas van mucho más allá de solo poder ver sino también para ser visto, es por ello que resultan muy importante ampliar día a día los conocimientos acerca de los tipos de luces que se pueden encontrar en un vehículo. En este proyecto analizaremos como pueden ser las luces de un vehículo (tipo, marca, año y modelo del mismo), es un factor determinante al momento de atribuir las causas probables de un accidente de tránsito.

De igual modo, es de entender que las compañías fabricantes de estos vehículos, cada vez están más a la vanguardia y año tras año buscan equiparse de la más nuevas tecnologías y no es la excepción el apartado de las luces.

Del punto anterior partiremos para desarrollar una serie de pruebas con las luces de distintos tipos de vehículos (Sedan, Pick Up y Camioneta), en ambas modalidades (luz largas o cortas), con persona por delante de la trayectoria del vehículo vistiendo ropa de tonalidad oscura, clara o reflectante y quien conduce; en condiciones visuales distintas (miopía, astigmatismo y visión normal etc.) para determinar así, la distancias de visión clara en cada una de ellas.

1.1. Objetivos:

Objetivo general:

- Obtener valores reales después de realizarse una serie de pruebas con las luces de distintos tipos y modelos de vehículos, en diferentes escenarios o condiciones, para que cuyos resultados finales, se pueda obtener información significativa que sirva en la actualización de la bases de dato que es utilizada como herramienta útil en el esclarecimiento de los hechos de tránsito.

Objetivos específicos:

- Para visión normal del conductor
 - 1.1 Comprobar cuando se alcanza a ver de manera clara a una persona frente al vehículo, vestida con atuendo claro y quien conduce tiene una visión normal. Esta prueba se realizará para los distintos tipos y modelos de vehículos, en ambas modalidades (Luz corta y luz larga), con tonalidades amarilla siendo luces de fábrica.
 - 1.2 Verificar el alcance de ver de manera clara a una persona frente al vehículo, vestida con atuendo oscuro y quien conduce tiene una visión normal. Esta prueba se realizará para los distintos tipos y modelos de vehículos, en ambas modalidades (Luz corta y luz larga) con tonalidades amarilla con luces de fábrica.

1.3 Verificar cuando se alcanza a ver de manera clara a una persona frente al vehículo, vestida con atuendo reflectante y quien conduce tiene una visión normal. Esta prueba se realizará para los distintos tipos y modelos de vehículos, en ambas modalidades (Luz corta y luz larga), con tonalidades amarilla y luces de fábrica.

- Para visión miope del conductor

2.1 Cerciorarse cuando se alcanza a ver de manera clara a una persona frente al vehículo, vestida con atuendo claro y quien conduce tiene una visión miope. Esta prueba se realizará para los distintos tipos y modelos de vehículos, en ambas modalidades (Luz corta y luz larga)

2.2 Verificar cuando se alcanza a ver de manera clara a una persona frente al vehículo, vestida con atuendo oscuro y quien conduce tiene una visión normal. Esta prueba se realizará para los distintos tipos y modelos de vehículos, en ambas modalidades (Luz corta y luz larga)

3.3 Confirmar cuánto alcance visual de manera clara tiene una persona frente al vehículo, vestida con atuendo reflectante y quien conduce tiene una visión normal. Esta prueba se realizará para los distintos tipos y modelos de vehículos, en ambas modalidades (Luz corta y luz larga)

1.3. Justificación:

Dentro de la Sección de Accidentología Forense del Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forense de Panamá, se utiliza una tabla de medición de luces (Distancia de Visibilidad Nocturna) para el análisis de Dictámenes periciales de un hechos de tránsito, la cual se debe de actualizar realizando nuevas técnicas como medir, verificar y obtener dentro de las escenas nocturnas dichas distancias y funcionamiento de las luces, tomando en cuenta que estamos en una era donde la tecnología en los vehículos avanza cada día y las luces son los mayores retos al momento de conducir y percatarse de los objetos. En esta práctica se implementó la utilización de tablas donde se tomó el tiempo real para analizar el campo visual de un hecho con luces de tonalidades amarillas altas y baja, por lo tanto se utilizó en el experimento vehículos tipo sedán, pick up y camionetas, a la vez utilizando personas visión (miopía y visión normal) con el fin de obtener o recopilar información y comparar a la vez si es compatible con la utilizada en los hechos de tránsito en Panamá.

Al realizar la técnicas de medición en hechos de tránsitos nocturnos, ayuda al perito a tener datos de campo de visibilidad exactos, siempre y cuando el conductor del vehículo esté en buenas condiciones de salud y permita dicha prueba y así poder realizar los respectivos análisis a futuro y

comprobar su inocencia o culpabilidad antes los tribunales de juicio.

Otras de las ventajas de realizar esta técnica es que se harán en el mismo lugar del suceso ya que se tomara en cuenta la configuración de la vía, el radio de cobertura de luz, peso y longitud de la misma, ya que con esta tabla no especifica qué datos se tomaron en cuentas para analizar y obtener estas distancias.

1.4. Concepto

Datos Generales.

Capacidad visual.

Al conducir en la oscuridad es frecuente que se presenten efectos de ceguera, ya que a pesar de que no se miren las luces de vehículos que vienen en sentido contrario, es posible que algunos rayos de luz se reflejen dentro del ojo, empeorando por corto tiempo la visión.

La ceguera real temporal que se produce al mirar directamente a los focos de un vehículo, tiene un efecto mucho más grande y prolongado, y puede ocasionar serios riesgos de accidente.

Otras ocasiones de ceguera pueden darse, por ejemplo, cuando tras conducir en un túnel se sale a la luz del sol, o cuando al atardecer el sol da directamente a los ojos.

Cuando se produce un efecto de ceguera temporal, la distancia de visibilidad es de 0 metros.

Tipos de luces que existen en Panamá

Cada luz del vehículo cumple una función determinada. Es clave entender cómo deben iluminar, cuáles son las mejores opciones y reemplazar las que se encuentren deterioradas.

Los tipos de luces más comunes encontrados en Panamá son:

Luz corta o luz de ver: La luz corta es una de las principales porque es la más utilizada. Se usa durante la noche pero también a lo largo del día para aumentar la visibilidad

Luz larga: La luz larga o de ruta es una luz muy intensa que permite ver de noche a una gran distancia. Es indispensable para circular en ruta y se alterna con la corta para no encandilar al que está adelante o viene en sentido contrario.

Luz de retroceso: La luz de marcha atrás consiste en dos faros blancos en la parte trasera del auto que advierten que el vehículo circula en ese sentido

Antiniebla: Como su nombre lo indica, los faros antiniebla son para aumentar la visibilidad en

períodos de niebla densa

Luces de posición: Son de color rojo y se activan automáticamente junto con las cortas, largas y antiniebla. Son importantes ya que advierten a los demás conductores el ancho del vehículo y, como su nombre lo indica, su posición.

Luz de giro (direccionales): Más conocida como las direccionales, este tipo de luz se enciende de forma intermitente para informar nuestra intención de realizar una maniobra cuando sea seguro.

Intermitentes: A diferencia de las de giro, se usan cuando nos detenemos en la calle o la ruta o en casos de emergencias.

Luz de freno: Como dice su nombre, la luz de freno advierte a los demás conductores que vamos a frenar la velocidad del vehículo. Se trata de un mecanismo de seguridad que se activa de forma automática al pisar el freno. Es clave chequear que funcionan bien.

Tipos de luces según su composición:

Luces halógenas: Son las más extendidas actualmente, la tecnología más veterana y de más sencilla fabricación, y por tanto más económicas. La lámpara halógena en sí es muy similar a la que nos podemos encontrar en una bombilla estándar de filamento, como las bombillas tradicionales que se emplean en las viviendas, con la diferencia de que en el interior podemos encontrar un gas que permite que se multiplique la capacidad lumínica. Su precio es muy económico y la duración de su vida útil está fijada por debajo de las 500 horas.

Luces de Xenón: Estas lámparas cuentan con un funcionamiento y construcción diferentes; no disponen de filamento interno, sino de dos electrodos que generan electricidad que calientan el gas xenón que se encuentra en la ampolleta, de manera similar a la de un tubo fluorescente convencional. Proporcionan hasta tres veces más luz que las halógenas con mucha menos potencia consumida. Y aunque son considerablemente más caras que estas, tienen una vida útil cercana al triple.

Muchas personas eligen este tipo de luz porque alumbra mejor, es muy estética y consume poca energía, lo que evita una recarga del sistema eléctrico del auto. Además, vienen en varios colores para quienes les gusta personalizar el auto.

Luces LED: La tecnología led se introdujo en los automóviles para las ópticas auxiliares como los frenos o intermitentes.

Esta tecnología está basada en la unión de varios diodos de luz de tamaño muy pequeño en comparación con los sistemas anteriores. Sus ventajas son evidentes: poco peso, posibilidad de disponerlos en casi cualquier forma deseada, un consumo energético muy reducido y sobre todo, una vida útil enorme, en torno a las 10.000 horas.

Despliegan su máxima capacidad lumínica casi instantáneamente, y permite funcionalidades como las luces adaptativas, que disminuyen o aumentan la intensidad de iluminación, o los sistemas anti-deslumbramiento automáticos.

Láser: La luz láser es la última tendencia en la iluminación del coche. El Audi R8 LMX, el BMW i8 y el BMW Serie 7 nuevo ya se han fabricado con esta tecnología que permite diseñar los faros de los coches más pequeños, con mayor libertad y de forma más eficiente, ya que consumen un 30% menos que sus m.

Los nuevos faros láser pueden llegar a iluminar hasta 600m de distancia, el doble que los faros led. Son faros de gran fiabilidad y con una larga vida útil, incluso ante un uso prolongado en condiciones extremas.

El precio de los faros de última generación es muy elevado en comparación con los sistemas halógenos o de xenón, y, generalmente, ante un fallo requieren la sustitución completa de la óptica, aunque sus posibilidades y rendimiento son inalcanzables por los sistemas tradicionales.

En cuanto a seguridad, los faros led y láser son claramente superiores gracias a sus prestaciones.

Medición de la distancia visual del conductor según la vestimenta, condición visual, tipo de luces y modelo del vehículo que se conduce.

Antes de iniciar con la descripción de las distintas pruebas, haremos de conocimiento la siguiente información:

Las pruebas se realizaron con un chaleco reflectivo de alta visibilidad:

El chaleco de alta visibilidad con dos líneas de reflejante gris textil horizontal alrededor del cuerpo y cierre al frente.

Por otra parte, el equipo de investigación tomó como referencia de medida, la distancia que se encuentra entre una luminaria o poste de luz, y así poder calcular la distancia sin ningún inconveniente a causa de ausencia de equipos especializados de medición. Distancia de una luminaria a otra es de 40m.

Ficha técnica de los vehículos sometidos a prueba según su categoría

Vehículos tipo Sedan

Primer vehículo en estudio Kia Rio 2016.

Especificaciones Generales: Es impulsados por el motor de cuatro cilindros de 1.6 litros que desarrolla 137 caballos de fuerza y 123 lb-pie de torque

Tipo de luces:

- Luces halógeno de bulbo
- Luces niebla delanteros
- Luces de niebla traseros
- Luces de conducción diurna (DRL)
- Freno de disco en las 4 ruedas

Dimensiones:

- Distancia entre ejes:101.2 pulg.
- Longitud: 172.0 pulg.
- Ancho: 67.7 pulg.
- Altura: 57.3 pulg.
- Riel (pulg.), (Delantero / trasero) 59.8 pulg. / 60.0 pulg.
- Voladizo (pulg.), (Delantero / trasero) 32.1 pulg. / 38.8 pulg.
- Distancia mínima al suelo (pulg.) 5.5 pulg.

Segundo vehículo en estudio Kia Rio 2018.

El KIA RIO 2018 incorpora en todas sus versiones un motor Kappa de 1,4 litros capaz de entregar una potencia máxima de 99 caballos a 6.000 rpm y un torque de 133 Nm a 4.000 rpm, acoplados a una transmisión manual o automática de seis velocidades a elección del comprador.

Tipos de luces:

- Faros de niebla.
- Los faros de halógeno tipo proyección.
- Luces LED traseras.
- Luces de giro con las que podrás tener mejor visibilidad en las curvas.
- Frenos de disco en las 4 ruedas.

Dimensiones:

- Longitud de 4.065 mm
- Una anchura de 1.725 mm
- Una altura de 1.450 mm.
- Distancia entre ejes:2,570

- Distancia mínima al suelo 140

Vehículos tipo Camioneta

Tercer vehículo en estudio Honda cr v 2010.

Especificaciones Generales: La CR-V es impulsada por un motor de 2,4 litros con tecnología i-VTEC y 16 válvulas que eroga una potencia máxima de 170 CV a 5.800 rpm y tiene un torque máximo de 220 Nm a 4.200 rpm.

Dimensiones:

- Largo de 4.575 mm.
- Ancho de 1.820 mm.
- Alto de 1.680 mm.
- La distancia entre ejes es de 2.620 mm.
- Calza neumáticos 225/65 R17.
- Faros con iluminación activa AFS.

Cuarto vehículo en estudio Hyundai Tucson 2019.

En cuanto a motores, el Hyundai Tucson está disponible con 3 mecánicas: diésel y dos opciones gasolina.

La versión que utilizamos para el estudio concretamente es gasolina y se aprovecha de una instalación eléctrica de 48V que apoya al motor térmico en aceleración y permite reducir las emisiones de CO₂ en un 7%.

Tipo de luces:

- Luces de Asistencia en curva.
- Luces Diurnas(DRL) de LED.
- Luces de niebla traseros.
- Faros de proyección de halógenos.
- Freno de disco en las 4 ruedas

Dimensiones:

- Alto de: 1645 m
- Largo de: 4,480 m.
- Ancho de: 1,850 m.
- Tracción: 2w
- Las llantas pueden ser de 16, 17, 18 o 19 pulgadas.

Vehículo tipo Pick- up

Quinto vehículo en estudio fue el Toyota Hilux 2013.

El Toyota Hilux está disponible con un único motor 150D, un diésel de 150 CV de potencia y 400 Nm de par máximo, cuyo principal objetivo es la economía y la fiabilidad muy por delante de las prestaciones. El Toyota Hilux cuenta con versiones de cabina simple y cabina doble.

Tipo de luces:

- Faros neblineros
- Faros halógenos

Dimensiones:

- Largo: 5260 m.
- Ancho: 1,855 m.
- Altura: 1,815 m.
- Distancia entre ejes: 3085 mm
- Distancia del suelo: 286 mm
- Banda de rodaje delantera y trasera: 1540/1550 mm

Sexto vehículo en estudio Nissan Frontier 2018.

La transmisión manual es de 6 velocidades. Tiene una Capacidad de carga: 1 tonelada. Las bolsas de aire en Frontier protegen al conductor y al pasajero.

Chasis de trabajo pesado doble C: Brinda mayor resistencia y durabilidad.

Tipos de luces:

- Faros de halógeno con acabados en cromo.
- Faros LED con encendido y apagado automático/Signature Lamps.
- Faros de niebla.

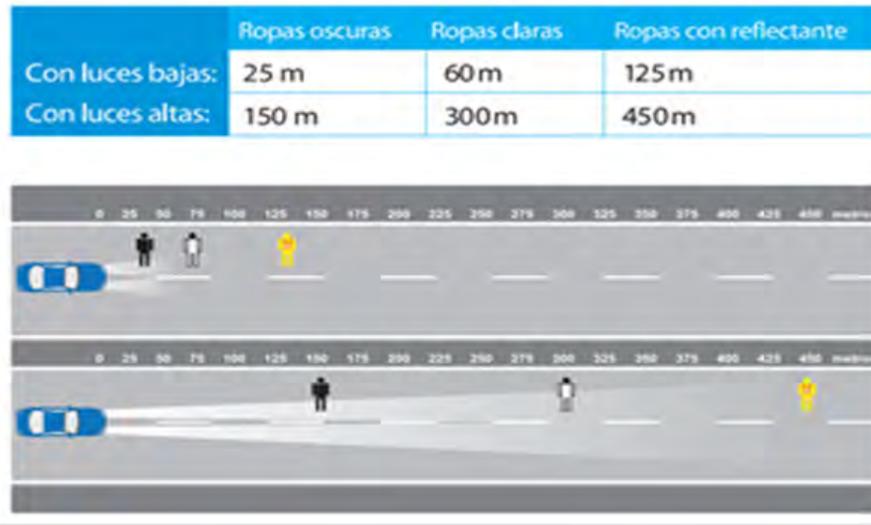
Dimensiones:

- Largo: 5,258 m
- Ancho: 1,850 m
- Número de válvulas por cilindro: 4
- Distancia entre ejes: 3,150
- Tracción: 2wD

Antecedentes

La distancia de visibilidad fue tomada del libro el Nuevo Conductor el cual fue Elaborado por CONASET con la Coordinación técnica de Marcela Lobo Barrientos y diseñado por Ignacio Ponce Albornoz y las fotografías tomadas por CONASET , Carlos Bravo y Yankovic.net y hecho en Santiago de Chile en Julio 2012.

La información fue tomada de un artículo de la Clínica de oftalmología llamada , Innova Ocular de Barcelona, que se encarga de los exámenes o estudios realizados con el objetivo de mejorar el campo visual, igualmente realizan pruebas que permitan identificar la condición visual en que se encuentra una persona, la campimetría es una prueba no invasiva de exploración funcional de la sensibilidad de su campo visual. Es fundamental en el glaucoma, dado que la pérdida progresiva de fibras nerviosas del nervio óptico tiene como consecuencia la pérdida de ciertas áreas del campo visual. También es de uso imprescindible en muchas enfermedades neuro-oftalmológicas.



1.5. Procedimiento

Se citó los vehículos a participar en las diversas pruebas, juntos a las personas que serán objeto de estudio, en la ubicación de Metro Park, Corregimiento de Juan Díaz, Distrito de Panamá a las 19:30 el día miércoles 21 de Agosto del 2019

Una vez concentrados todos, iniciamos con la obtención de datos y ordenamiento de los elementos de estudio:

Primero: Al no contar con un instrumento de medición de largo alcance, el grupo decidió tomar como referencia la distancia que había de una luminaria a otra.

Segundo: Los vehículos se colocaron en la misma posición en cada una de las pruebas, para determinar la distancias de alcance visual con claridad para cada persona en condiciones distintas (miope o con visión normal) según el vehículo y tipo de vestimenta de la persona que se encuentra frente al vehículo.

1.6. Aspectos Metodológicos

De acuerdo con lo anterior utilizamos a personas con diferentes condición visual (vista normal y miopía), a la vez implementamos la utilización de diferentes vestimentas (clara, oscura y reflectiva) agregando un cierto grado de dificultad para determinar su capacidad visual y el nivel de alcance de los faros de luces dependiendo de cada vehículo.

Resultados de las pruebas realizadas en las 3 Categorías (Sedan, Camioneta y Pick-up)

Vehículos tipo Sedan

Tabla 1			
Kia Rio 2016			
Luces altas	Ropa Oscura	Ropa clara	Ropa reflectiva
visión con miopía	40 m	60 m	80 m
visión normal	110 m	140 m	160 m
Luces Bajas	Ropa oscura	Ropa Clara	Ropa Reflectiva
visión con miopía	35 m	55 m	60 m
visión normal	95 m	130 m	145 m

Tabla 2			
Kia Rio 2018			
Luces Bajas	Ropa oscura	Ropa Clara	Ropa Reflectiva
visión con miopía	50 m	85 m	70 m
visión normal	95 m	150 m	170 m
Luces Altas	Ropa oscura	Ropa Clara	Ropa Reflectiva
visión con miopía	60 m	90 m	90 m
visión normal	105 m	160 m	185 m

Tabla 3			
Hyundai Tucson 2019			
Luces Bajas	Ropa oscura	Ropa Clara	Ropa Reflectiva
visión con miopía	55 m	60 m	90 m
visión normal	90 m	145 m	155 m
Luces Altas	Ropa oscura	Ropa Clara	Ropa Reflectiva
visión con miopía	60 m	70 m	100 m
visión normal	100 m	160 m	175 m

Vehículos tipo Camioneta

Tabla 3
Hyundai Tucson 2019

Luces Bajas	Ropa oscura	Ropa Clara	Ropa Reflectiva
visión con miopía	55 m	60 m	90 m
visión normal	90 m	145 m	155 m
Luces Altas	Ropa oscura	Ropa Clara	Ropa Reflectiva
visión con miopía	60 m	70 m	100 m
visión normal	100 m	160 m	175 m

Tabla. 4
Camioneta Crv 2010 (Luces amarillas)

Luces Bajas	Ropa oscura	Ropa Clara	Ropa Reflectiva
visión con miopía	55 m	45 m	70 m
visión normal	100 m	120 m	145 m
Luces Altas	Ropa oscura	Ropa Clara	Ropa Reflectiva
visión con miopía	40 m	60 m	90 m
visión normal	120 m	130 m	150 m

Vehículos tipo Pick-up

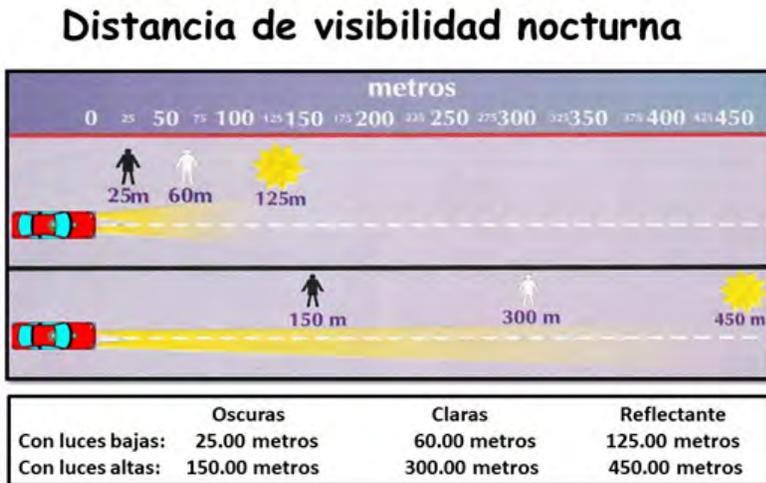
Tabla. 5
Toyota Hilux 2013

Luces Bajas	Ropa oscura	Ropa Clara	Ropa Reflectiva
visión con miopía	50 m	55 m	70 m
visión normal	80 m	135 m	145 m
Luces Altas	Ropa oscura	Ropa Clara	Ropa Reflectiva
visión con miopía	60 m	70 m	85 m
visión normal	100 m	150 m	160 m

Tabla. 6
Nissan Frontier 2018

Luces Bajas	Ropa oscura	Ropa Clara	Ropa Reflectiva
visión con miopía	30 m	70 m	140 m
visión normal	100 m	130 m	165 m
Luces Altas	Ropa oscura	Ropa Clara	Ropa Reflectiva
visión con miopía	50 m	80 m	90 m
visión normal	120 m	150 m	190 m

Tabla utilizada en los Hechos de Tránsito en Panamá por el IMELCF



Comparación de la tabla del IMELCF y el Experimento.

Vehículo 1

Kia Rio 2016 en la ropa oscura las luces bajas variaron con una diferencia de más 70 m en las personas con visión normal y las luces altas 40 m menos de diferencia. Ropa clara luces altas variaron con una diferencia de menos de 160 m en las personas con visión normal y las luces bajas más de 70 m de diferencia. Ropa reflectiva luces bajas variaron con una diferencia de más de 20 m en las personas con visión normal, luces altas variaron con una diferencia de menos 290 m.

Vehículo 2

Kia Rio 2018 en la ropa oscura las luces bajas variaron con una diferencia de más de 70 m en las personas con visión normal y las luces altas 45 m menos de diferencia. Ropa clara luces altas variaron con una diferencia de menos de 140 m en las personas con visión normal y las luces bajas 90 m más de diferencia. Ropa reflectiva luces bajas variaron con una diferencia de más de 45 m en las personas con visión normal, luces altas variaron con una diferencia de menos 265 m.

Tomando en cuenta que las luces del kia río 2016 tienen menor resolución que las del Kia Rio 2018, esto afectara en los resultados de las pruebas la distancia de alcance, ya que los modelos varían ya sea por mejora según el año o por modificación del propietario. lo que nos da como resultado diferencia de alcance de luces entre los dos vehículo del mismo modelo pero distintos años.

Vehículo 3

Hyundai Tucson 2019 en la ropa oscura las luces bajas variaron con una diferencia de más de 65 m en las personas con visión normal y las luces altas 50 m menos de diferencia. Ropa clara luces

altas variaron con una diferencia de menos de 140 m en las personas con visión normal y las luces bajas 85 m más de diferencia. Ropa reflectiva luces bajas variaron con una diferencia de más de 30 m en las personas con visión normal, luces altas variaron con una diferencia de menos 275 m.

Vehículo 4

Camioneta Honda CRV 2010 en la ropa oscura las luces bajas variaron con una diferencia de más de 75m en las personas con visión normal y las luces altas 30m menos de diferencia. Ropa clara luces altas variaron con una diferencia de menos de 170m en las personas con visión normal y las luces bajas 95m más de diferencia. Ropa reflectiva luces bajas variaron con una diferencia de más de 20 m en las personas con visión normal, luces altas variaron con una diferencia de menos 300 m.

Vehículo 5

Toyota Hilux 2013 en la ropa oscura las luces bajas variaron con una diferencia de más de 55m en las personas con visión normal y las luces altas 50 m menos de diferencia. Ropa clara luces altas variaron con una diferencia de menos de 150 m en las personas con visión normal y las luces bajas 75 m más de diferencia. Ropa reflectiva luces bajas variaron con una diferencia de más de 20 m en las personas con visión normal, luces altas variaron con una diferencia de menos 290 m.

Vehículo 6

Nissan Frontier 2018 en la ropa oscura las luces bajas variaron con una diferencia de más de 75 m en las personas con visión normal y las luces altas 30 m menos de diferencia. Ropa clara luces altas variaron con una diferencia de menos de 150 m en las personas con visión normal y las luces bajas 70 m más de diferencia. Ropa reflectiva luces bajas variaron con una diferencia de más de 40m en las personas con visión normal, luces altas variaron con una diferencia de menos 260 m.

Conclusión

Basándose en las condiciones (tipo de luces, capacidad visual del conductor y vestimenta del peatón) puestas a pruebas en este proyecto y en base a los resultados, es información vital que debería no solo ser herramienta útil para las investigaciones de siniestros en la vía, sino también como manera de prevención de accidentes, ya sea como parte de un plan de educación vial adecuado para todo público, posiblemente capaz de ser difundida a través de los medios de comunicación o como parte de las recomendaciones del fabricantes o agencia de ventas de vehículos, entre otras.

También queremos concluir enfatizando que existen grandes diferencias en cuanto al alcance visual según la condición del conductor, el tipo de luces y vestimenta del peatón, climatológico,

configuración de la vía, funcionamiento y tonalidades s resultados para obtener bien las pruebas, es un tema del cual hay que poner mucha atención, para realizar buenas experticias e investigaciones

Agradecimiento

Agradecida por el trabajo en equipo, que pudimos hacer en esta investigación, gran parte de nuestros conocimiento se los debemos a la profesora Dayan Ruiz. (Shaneiska Frías)

Agradeciendo a todas las personas que nos han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que nos abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos, por la paciencia y dedicación de la profesora Dayan Ruiz, que de no haber sido por su ayuda no hubiéramos llegado tan lejos. (Yarizmin Duarte)

Agradecimientos a los profesores y coordinadores de la carrera de criminalística y ciencias forenses por su buena enseñanza. (Carolina Lopez).

Agradecida con las compañeras de la Universidad Metropolitana De Educación, Ciencia y Tecnología por el gran esfuerzo y el desempeño al realizar el trabajo en grupo.(Paula Pimentel).

El presente trabajo de investigación fue realizado bajo la supervisión de la profesora Dayan Ruiz, a quien me gustaría expresar mi más profundo agradecimiento por hacer posible la realización de este estudio. además de agradecer su paciencia, tiempo y dedicación que tuvieron para que esto saliera de manera exitosa. (Estephany Sanchez)

BIBLIOGRAFÍA

- ArisoftChile. (2017). ArisoftChile. Obtenido de <http://www.arisoftchile.com/blog/curso-video-licencia-b-tema-04-individuo-transito-l-examen-conaset-capacidad-visual-capacidad-concentracion/>
- CONASET. (2012). LIBRO DEL NUEVO CONDUCTOR. Santiago de Chile: CONASET.
- Diariomotor.com. (s.f.). Diariomotor.com Hyundai Tucson. Obtenido de <https://www.diariomotor.com/coche/hyundai-tucson/>
- Diariomotor.com. (s.f.). Diariomotor.com Toyota Hilux. Obtenido de <https://www.diariomotor.com/coche/toyota-hilux/>
- hyundaisatelite. (s.f.). hyundaisatelite. Obtenido de HYUNDAI MOTOR COMPANY: <http://www.hyundaisatelite.com.mx/TUCSON/19/ficha-tecnica/Todo/>
- Innova Ocular. (2018). Innova Ocular. Obtenido de <https://www.icoftalmologia.es/es/tecnologias-de-diagnostico-y-tratamiento/campimetria-campo-visual/>
- Neme, R. (2010). Autocosmos.com. Obtenido de Autocosmos.com: <https://noticias.>

autocosmos.com.ar/2010/02/22/honda-cr-v-2010-un-suv-actualizado-y-con-mayor-equipamiento

- Nissan. (s.f.). Nissan - Frontier NP300. Obtenido de <https://m.nissan.com.mx/np300-frontier/catalogos/catalogo.pdf>
- Todoautos. (s.f.). Todoautos Toyota Hilux. Obtenido de <http://www.todoautos.com.pe/portal/toyota/hilux-2013/4882-camionetas>

ANEXOS



Anexo N°1: Fotografía Kia Rio 2016



Anexo N°2: Fotografía Kia Rio 2018



Anexo N°3: Fotografía Honda CR-V 2010



Anexo N°4: Fotografía Hyundai Tucson 2019



Anexo N°5: Fotografía Toyota Hilux 2013



Anexo N°6: Fotografía Nissan Frontier 2018