

| | | |
|---|---|--------------------------|
|  | INSTRUCTIVO LUCES EN VEHÍCULOS | VERSIÓN 07 |
| | | CÓDIGO RTM.I.18 |
| | | Página 1 de 39 |
| | | Fecha: 2022-06-01 |



**RTM.I.18
INSTRUCTIVO
LUCES EN VEHICULOS**

REVISO: ALVARO CASAS BOCANEGRA
Líder de Proceso

APROBO: ALBERTO TRUJILLO RODRIGUEZ
Gerente

| | | |
|---|---|--------------------------|
|  | INSTRUCTIVO LUCES EN VEHÍCULOS | VERSIÓN 07 |
| | | CÓDIGO RTM.I.18 |
| | | Página 2 de 39 |
| | | Fecha: 2022-06-01 |

1. OBJETO

Establecer los métodos y procedimientos de instrucción a seguir para la RTMYEC en la Prueba de Luces en Vehículos

2. ALCANCE

Aplica para las actividades de determinación en las líneas de Inspección de Vehículos

3. DEFINICIONES

3.1 Defecto: Incumplimiento de un requisito relacionado con el uso previsto o especificado.

3.2 Inspección mecanizada: Revisión que se realiza cuando sea aplicable y según el tipo de vehículo que se inspecciona, con la ayuda de los equipos y métodos establecidos en la Norma Técnica Colombiana NTC 5385 o la norma que la actualice o reemplace. Los resultados obtenidos se reportan de manera automática al servidor de datos sin la manipulación de estos por parte del operario.

3.3 Mal Funcionamiento: Incumplimiento de la función para la que está previsto.

3.4 Luces Altas: Luces de conducción, diseñadas para el manejo del vehículo cuando no hay presencia de tráfico.

3.5 Luces Bajas: Luces de conducción, diseñadas para minimizar el encandilamiento del tráfico que cruza en sentido contrario.

3.6 Luces Delimitadoras o de Posición: Aquellas diseñadas para que el observador pueda establecer la presencia del vehículo, distancia y velocidad relativa.

Nota: Los cocuyos son luces delimitadoras frontales y traseras

3.7 Revisión técnico mecánica y de emisiones contaminantes: Evaluación de la conformidad de un vehículo automotor en uso con respecto a los requisitos especificados en la Norma Técnica Colombiana NTC 5375 o en los requisitos legales, aplicando procesos de inspección sensorial y mecanizada.

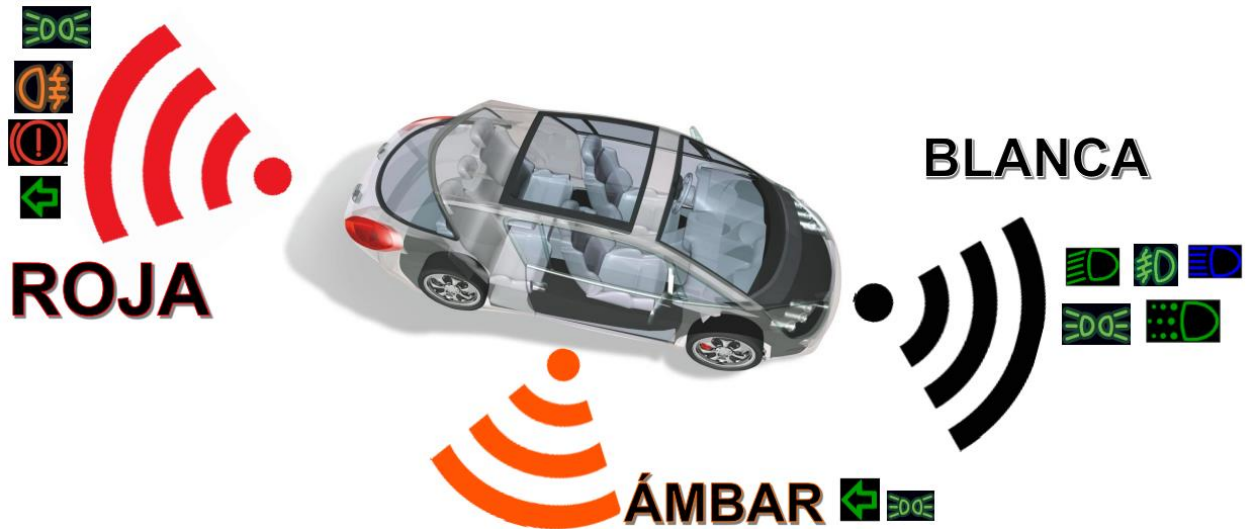
4. SISTEMA DE ILUMINACIÓN

La principal función del sistema de alumbrado en un vehículo, es proveer de iluminación a su conductor para poder hacer funcionar el vehículo con seguridad en condiciones de baja visibilidad, aumentando la claridad del vehículo y ofreciendo a los demás usuarios de la vía información sobre la presencia, posición, tamaño o dirección del vehículo y sobre las intenciones del conductor en cuanto a dirección y velocidad.

| | | |
|---|---|--------------------------|
|  | INSTRUCTIVO LUCES EN VEHÍCULOS | VERSIÓN 07 |
| | | CÓDIGO RTM.I.18 |
| | | Página 3 de 39 |
| | | Fecha: 2022-06-01 |

4.1 Colores

La mayoría de los faros traseros tienen que emitir luz de color rojo, los laterales y direccionales luz de color ámbar, y los faros delanteros luz blanca o amarillo selectivo.



4.2 Tecnologías de fuentes de luz

4.2.1 Bombillos incandescentes

En bombillo incandescente, un conductor eléctrico de tungsteno, se calienta mediante una corriente eléctrica hasta ponerlo al rojo blanco. El filamento está encerrado en un bulbo de vidrio al vacío o con un gas inerte que protege al filamento de la oxidación. La corriente es proporcionada a los filamentos por terminales o alambres encerrados en el cristal.

Es muy usada en la actualidad para la iluminación de espacios habitables. Sin embargo, dado que es muy ineficiente (alrededor de 10-22 lm/W en comparación con 61-140 lm/W de los LED blancos), en varios lugares, incluidos la Unión Europea, Suiza, la República Popular China y Australia, han puesto en marcha la prohibición de la fabricación y venta de bombillos incandescentes de baja eficiencia energética. Esto tiene como objetivo aumentar la eficiencia energética y, por lo tanto, ahorrar energía.

| | | |
|---|---|--------------------------|
|  | INSTRUCTIVO LUCES EN VEHÍCULOS | VERSIÓN 07 |
| | | CÓDIGO RTM.I.18 |
| | | Página 4 de 39 |
| | | Fecha: 2022-06-01 |

Bombillo Incandescente (Para casas)



Características:

- Vacío dentro del bulbo
- Filamento es la Fuente de luz
- Bulbo grande para evitar ennegrecimiento
- Ángulo de apertura amplio

Resto del Mundo



4.2.2 Bombillos Halógenos

La lámpara es una evolución de la lámpara incandescente con un filamento de Wolframio dentro de un gas inerte y una pequeña cantidad de halógeno (como yodo o bromo).

El filamento y los gases se encuentran en equilibrio químico, mejorando el rendimiento del filamento y aumentando su vida útil. El vidrio se sustituye por un compuesto de cuarzo, que puede soportar la elevada temperatura de 250 °C (482 °F) necesaria para que se produzca el ciclo halógeno (lo que además permite lámparas de tamaño mucho menor, para potencias altas).

Algunas de estas lámparas funcionan a baja tensión (por ejemplo 12 voltios), por lo que requieren de un transformador para su funcionamiento. La lámpara halógena tiene un rendimiento un poco

| | | |
|---|---|--------------------------|
|  | INSTRUCTIVO LUCES EN VEHÍCULOS | VERSIÓN 07 |
| | | CÓDIGO RTM.I.18 |
| | | Página 5 de 39 |
| | | Fecha: 2022-06-01 |

mejor que la incandescente (18 – 25 lm/W) y su vida útil se aumenta hasta las 2000 – 4000 horas de funcionamiento.

Principio de Funcionamiento

Al tener el filamento de wolframio contenido en un gas inerte y una pequeña cantidad de un halógeno (normalmente yodo o bromo) el wolframio evaporado durante el funcionamiento normal de la lámpara a elevadas temperaturas reacciona con los halógenos formando halogenuros de tungsteno en estado gaseoso. Así se impide que se deposite el tungsteno evaporado en la superficie interior de la ampolla transparente que aloja el filamento y los gases, lo que supondría una disminución de la transparencia de la ampolla, y por lo tanto una merma de su eficiencia y su durabilidad. La reacción de formación de los halogenuros de wolframio es reversible de forma que éstos, al entrar en contacto con las partes más calientes del filamento (las más delgadas, porque han perdido parte del material), depositan el wolframio del halogenuro sobre dicho filamento y liberan de nuevo el halógeno en estado gaseoso, que queda disponible para recombinarse de nuevo, estableciéndose así un proceso cíclico denominado ciclo halógeno. De esta forma, aumenta la vida útil del filamento y se evita el oscurecimiento de la bombilla ya que vuelve a depositar el wolframio sobre el filamento en el interior de la bombilla. Para que el ciclo halógeno tenga lugar, una lámpara halógena debe funcionar a una temperatura (250 °C o 482 °F)¹ superior a la de una lámpara clásica de similar potencia y vida útil. Al tener una temperatura de trabajo más elevada da luz de una temperatura de color más alta. Esto, por otra parte, le da una mayor eficacia luminosa (10-30 lm / W).

Como la temperatura de funcionamiento es mayor, hay que utilizar un vidrio de cuarzo, que resiste mejor la temperatura que el vidrio corriente, por lo que pueden hacerse más pequeñas (con menor superficie de disipación de calor). Actualmente se fabrican también lámparas denominadas de bajo consumo (respecto a las incandescentes), suelen tener una lámpara halógena dentro de una ampolla de la misma forma que la de las incandescentes (con superficie de disipación de calor suficiente), con casquillo de rosca E27 (la rosca habitual). Este tipo de bombilla se ha hecho popular en comercios de la Unión Europea desde que en 2009, una Directiva estableció un plazo (2009-2012) para que en los estados miembros dejaran de fabricar y comercializar lámparas incandescentes.



INSTRUCTIVO LUCES EN VEHÍCULOS

VERSIÓN 07

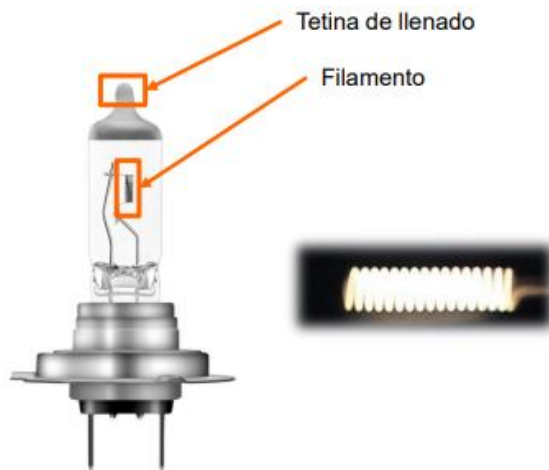
CÓDIGO RTM.I.18

Página 6 de 39

Fecha: 2022-06-01

Espectro

Como todas las lámparas incandescentes, una lámpara halógena produce un espectro continuo de la luz, desde el infrarrojo profundo (que se alcanza con temperaturas bajas) hasta los colores fríos, llegando en este caso hasta el violeta. Dado que el filamento de lámpara puede operar en una temperatura más alta que una lámpara no-halógena, el espectro se torna hacia azul, produciendo luz con una temperatura de color altamente efectiva.



Bombillo Halógeno

Características:

- Gases halógenos dentro de filamento
- Filamento es la Fuente de luz
- Bulbo puede ser más pequeño que un incandescente
- Ángulo de apertura amplio

Ciclo Halógeno



Evaporación Tungsteno



Moléculas halógenas previenen el ennegrecimiento



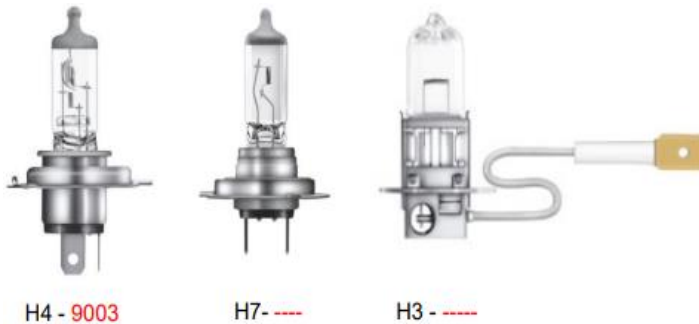
Moléculas halógenas "toman" a las partículas de tungsteno



Halógenos llevan las partículas de tungsteno al filamento

| | | |
|---|---|--------------------------|
|  | INSTRUCTIVO LUCES EN VEHÍCULOS | VERSIÓN 07 |
| | | CÓDIGO RTM.I.18 |
| | | Página 7 de 39 |
| | | Fecha: 2022-06-01 |

Resto del Mundo



Americanos



4.2.3 Bombillos de descarga (Xenón / HID)

Son bombillos eléctricos que utilizan como elemento luminoso corriente eléctrica a través de un gas, en contraposición a las lámparas de filamento que usan la circulación de corriente eléctrica en un sólido. El término descarga viene del hecho que se descarga corriente eléctrica a través del gas, ya que originalmente los altos voltajes necesarios para su funcionamiento provenían de la descarga de un capacitor. Cualquier gas es apto para la descarga eléctrica como lo demuestran los rayos que generan una gran cantidad de luz (relámpago) a la circular corriente por el aire y vapor de agua en la nube.

Se trata de una lámpara de plasma con vapor de mercurio a alta presión, para la que el relleno de xenón solo se usa para el encendido inicial.

Un arco eléctrico arde entre dos electrodos de wolframio de la lámpara de descarga de gas de xenón. El extremadamente pequeño espacio para arder – una ampolla de cristal de cuarzo – contiene un relleno de gas xenón a alta presión, así como mercurio y sales metálicas – en total menos de 1 mg. Para el encendido se precisa de un impulso de alta tensión, que lo crea por medio de un balasto electrónico. Este dispositivo se encarga acto seguido del control de intensidad de la luz.

Desde 1991 se utiliza la lámpara de descarga de gas en el sector del automóvil: fue introducido por primera vez en un BMW Serie 7 a cargo de la empresa Osram, inicialmente solo para las luces cortas y desde 2001 también para las luces de larga distancia en lo que se denominan faros bi-xenón. En estos últimos se utiliza la misma lámpara para las luces bajas y altas. Para alterar el alcance se utiliza una cubierta mecánica que se antepone al rayo de luz.



INSTRUCTIVO LUCES EN VEHÍCULOS

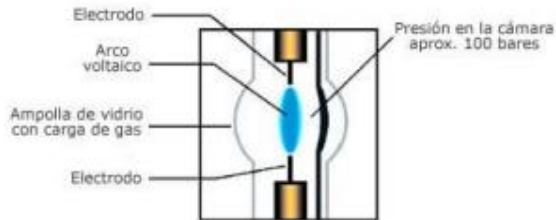
VERSIÓN 07

CÓDIGO RTM.I.18

Página 8 de 39

Fecha: 2022-06-01

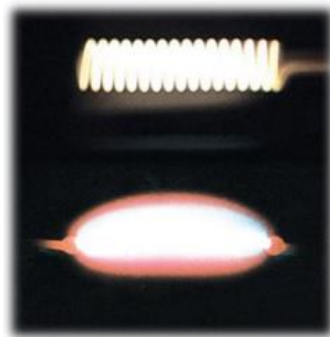
Bombillo de Descarga



Características:

- Varios tipos de gases para obtener temperatura de color, flujo luminoso y duración
- El arco eléctrico es la Fuente de luz
- Quemador alargado para evitar daño térmico en piezas eléctricas
- Ángulo de apertura amplio

Fuente de Luz



D1S

D1R



D2S

D2R



D4S

D4R

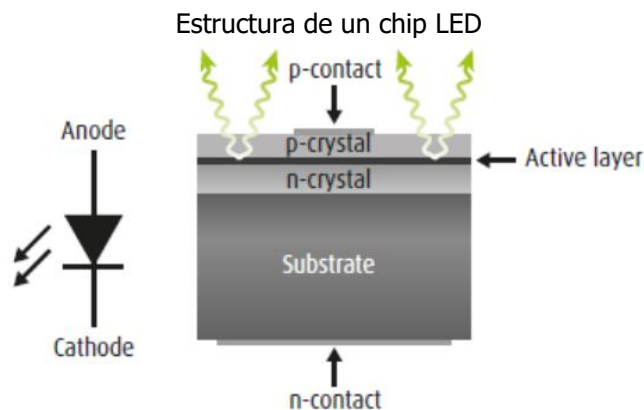
4.2.4 LED – Diodo Emisor de Luz

Es una lámpara de estado sólido que usa leds (light-emitting diode, diodos emisores de luz) como fuente lumínica. Debido a que la luz que emite un led no es muy intensa, para alcanzar una luminosidad similar a las de lámparas incandescentes o fluorescentes compactas, las lámparas led están compuestas por agrupaciones de varios leds, según la intensidad luminosa deseada.

Actualmente las lámparas de led se pueden usar para cualquier aplicación comercial, desde el alumbrado decorativo y vial. Las mismas poseen ciertas ventajas, incluido su considerable ahorro energético, arranque instantáneo, resistencia a los encendidos y apagados continuos y su mayor vida útil, aunque su costo inicial es elevado.

| | | | |
|---|---|--|--------------------------|
|  | INSTRUCTIVO LUCES EN VEHÍCULOS | | VERSIÓN 07 |
| | | | CÓDIGO RTM.I.18 |
| | | | Página 9 de 39 |
| | | | Fecha: 2022-06-01 |

Los diodos funcionan con energía eléctrica de corriente continua (CC), de modo que las lámparas de led deben incluir circuitos internos para operar desde la corriente alterna normal. Los leds se dañan a altas temperaturas, por lo que las lámparas de led tienen elementos de gestión del calor, tales como disipadores y aletas de refrigeración. Las lámparas de led tienen una vida útil prolongada y gran eficiencia energética, pero su costo inicial es mayor que el costo de las lámparas fluorescentes. La vida útil de una bombilla LED2 varía dependiendo del fabricante, pero se estima que puede durar entre 25,000 y 50,000 horas. Aumenta significativamente la vida útil de las bombillas incandescentes y de las bombillas halógenas que tienen una vida útil de 1.000 horas y 3.000 horas respectivamente.



LED – Diodo Emisor de Luz

Características:

- No requiere gases
- Su naturaleza es de tener un ángulo de apertura cerrado
- Bajo consumo de energía
- Altísima duración
- Requiere de refrigeración externa

Diferentes chips con diferentes ópticas

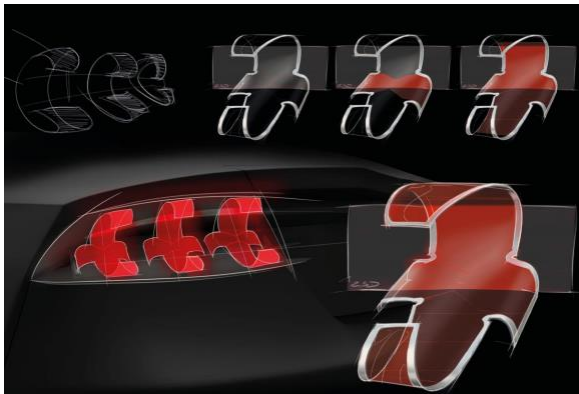


4.2.5 OLED – Diodo Orgánico de Emisión de Luz

Un diodo orgánico de emisión de luz u OLED (siglas en inglés de Organic Light Emitting Diode) es un tipo de diodo que se basa en una capa electroluminiscente formada por una película de componentes orgánicos que reaccionan a una determinada estimulación eléctrica, generando y emitiendo luz por sí mismos.

Existen muchas tecnologías OLED diferentes, tantas como la gran diversidad de estructuras (y materiales) que se han podido idear (e implementar) para contener y mantener la capa electroluminiscente, así como según el tipo de componentes orgánicos utilizados

| | | |
|---|---|--------------------------|
|  | INSTRUCTIVO LUCES EN VEHÍCULOS | VERSIÓN 07 |
| | | CÓDIGO RTM.I.18 |
| | | Página 10 de 39 |
| | | Fecha: 2022-06-01 |



OLED

Diodo Orgánico de Emisión de Luz

Características

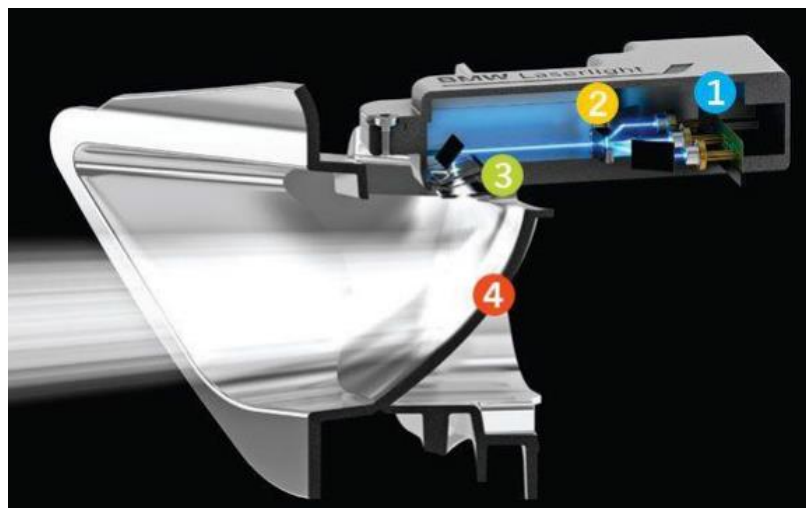
- No requiere gases
- LED Orgánico
- Superficies iluminadas completamente homogéneas
- Bajo consumo de energía
- Altísima duración
- Permite generar superficies flexibles y con diseños en 3D
- Ángulo de apertura indiferente.

4.2.6 Láser

Un láser es un dispositivo que emite luz mediante un proceso de amplificación óptica basado en la emisión estimulada de radiación electromagnética. El término es un acrónimo de amplificación de luz por emisión estimulada de radiación.

¿Cómo funciona?

3 diodos Láser producen luz láser azul, los 3 haces de luz láser son concentrados en un prisma. La luz concentrada pasa a través de un fósforo para cambio de color. El reflector proyecta la luz de forma controlada.



Características

- No requiere gases
- Semiconductor similar a LED
- Alto flujo luminoso con bajo consumo
- Requiere de filtro para generar luz visible

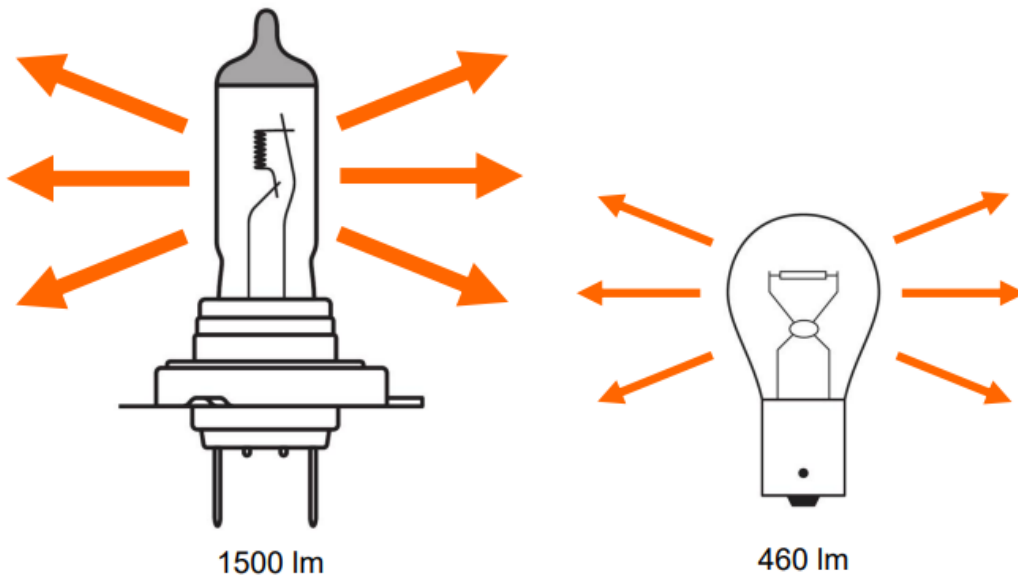
| | | | |
|---|---|--|--------------------------|
|  | INSTRUCTIVO LUCES EN VEHÍCULOS | | VERSIÓN 07 |
| | | | CÓDIGO RTM.I.18 |
| | | | Página 11 de 39 |
| | | | Fecha: 2022-06-01 |

- Ángulo de apertura extremadamente cerrado.

4.3 ¿Qué son los lúmenes?

Es la Unidad de flujo luminoso del Sistema Internacional, de símbolo lm, que equivale al flujo luminoso emitido por un foco puntual de 1 candela de intensidad en un ángulo sólido de 1 estereorradián.

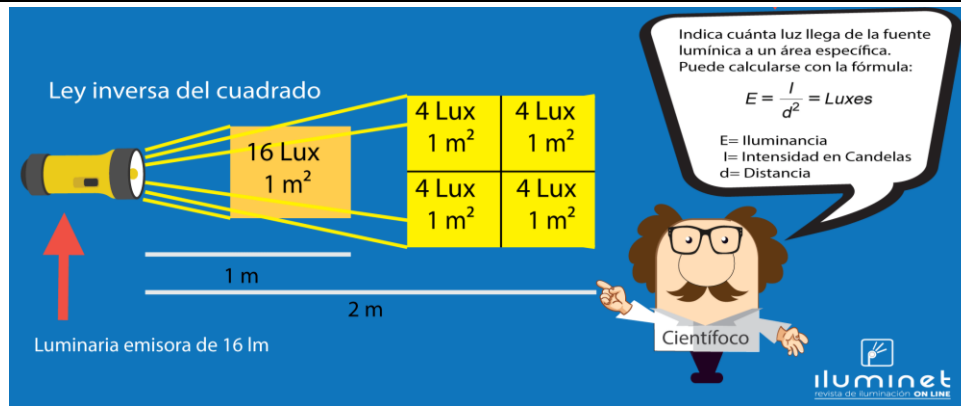
Es la cantidad de luz que puede emitir un bombillo en todas direcciones



4.4 ¿Qué son los luxes?

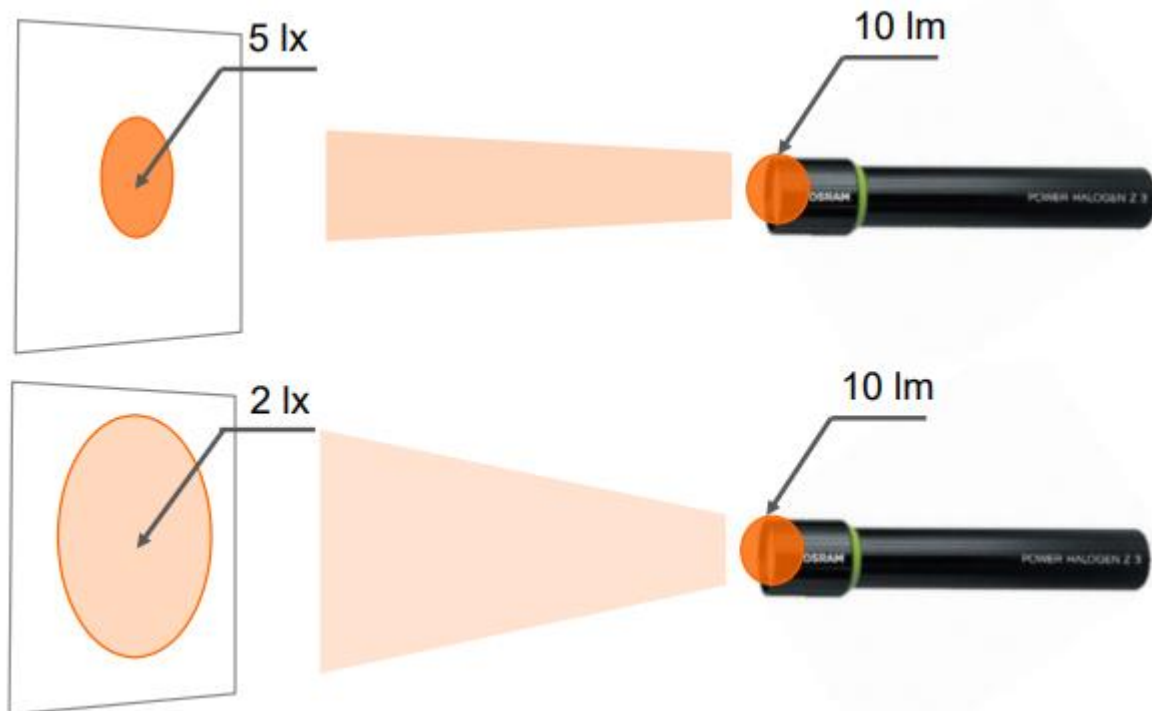
Es una medida de luminosidad, es decir, la cantidad de lux que pasa a través de una superficie o llega a la vista. Por lo tanto, se relaciona con el efecto que tiene la luz en las personas.





Cuando se abre el patrón de iluminación la intensidad de luz se reduce, cuando se cierra el patrón de iluminación la intensidad aumenta

Nota: Es importante contar con mayor cantidad de luxes determinan la intensidad de la luz

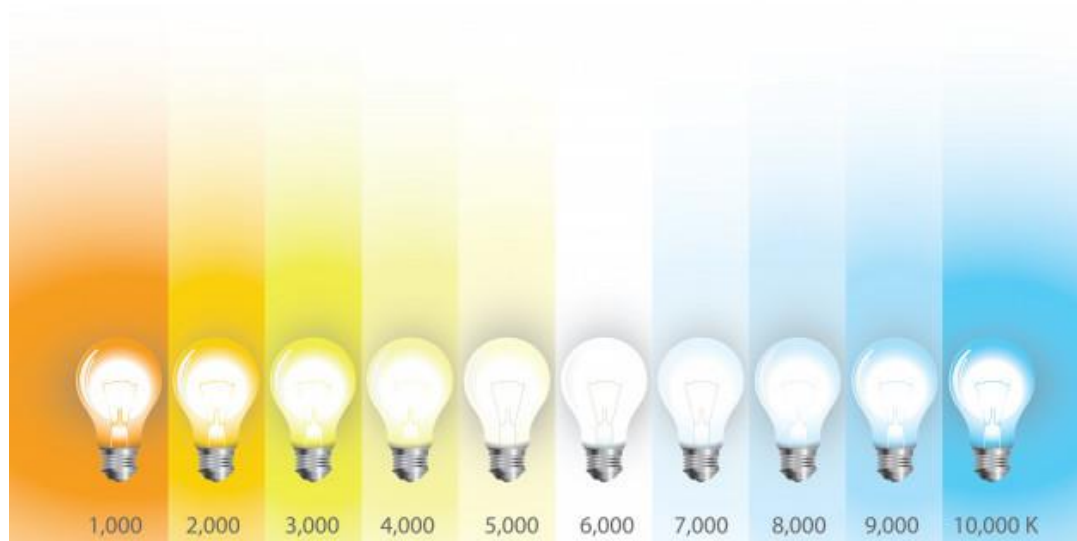


4.5 ¿Qué son los °K (Grados Kelvin)? (Temperatura de color)

Kelvin (también se expresa en "K") nos indican el color de la luz de nuestra bombilla o tira led. Es decir, los Grados Kelvin se utilizan para medir el color de la luz (cálida o fría). Éstos se miden entre 1.000K – 10.000K y cuanto más alta sea la clasificación de los Grados Kelvin, más blanca será la luz.

| | | |
|---|---|--------------------------|
|  | INSTRUCTIVO LUCES EN VEHÍCULOS | VERSIÓN 07 |
| | | CÓDIGO RTM.I.18 |
| | | Página 13 de 39 |
| | | Fecha: 2022-06-01 |

Escala de Color de Temperatura



¿Cómo se mide la temperatura del color?

- **Por debajo de 3000k:** una bombilla que produce una luz que se percibe como de ámbar a amarillento tendrá una temperatura de color de alrededor de 2700K-3000k. Las luces Kelvin de temperatura de color extremadamente baja se utilizan normalmente cuando se necesita iluminación de espectro infrarrojo.
- **3.000 - ámbar - blanco amarillento:** cuando la temperatura de color de las luces es de alrededor de 3000 K - 3500 K, el color de este tipo de luces parece ser un poco menos amarillo, con un poco más de luz blanca emitida.
- **Las luces de 3000k a 3600k:** son o solían ser una de las temperaturas de color más populares para las bombillas incandescentes o halógenas de serie. Estas luces están cerca del color de las luces de 3000K, pero tienen más una mezcla de luz blanca suave que la del tinte amarillento. Esta temperatura de color es típicamente lo que la mayoría de la gente quiere actualizar, ya que estas luces de color parecen atenuarse sin intensidad de luz, sin mencionar las razones estéticas de comprar e instalar los tipos más nuevos de luces para automóviles.
- **4000k-4600k:** a medida que comenzamos a superar los 4000k, comenzamos a ver la temperatura de color común de la mayoría de los sistemas de iluminación HID todoterreno. Estas luces son sustancialmente más blancas que las de 3000k-3600k pero aún tienen un tinte diminuto de amarillo brillante en la mezcla. Si está buscando esa apariencia de color blanquecino azulado de frío a brillante, las luces 4300K-4600k no serían la mejor selección.

| | | |
|---|---|--------------------------|
|  | INSTRUCTIVO LUCES EN VEHÍCULOS | VERSIÓN 07 |
| | | CÓDIGO RTM.I.18 |
| | | Página 14 de 39 |
| | | Fecha: 2022-06-01 |

Tendría que encontrar una luz con una temperatura de color de alrededor de 6000k + si desea ir con el aspecto moderno más nuevo.

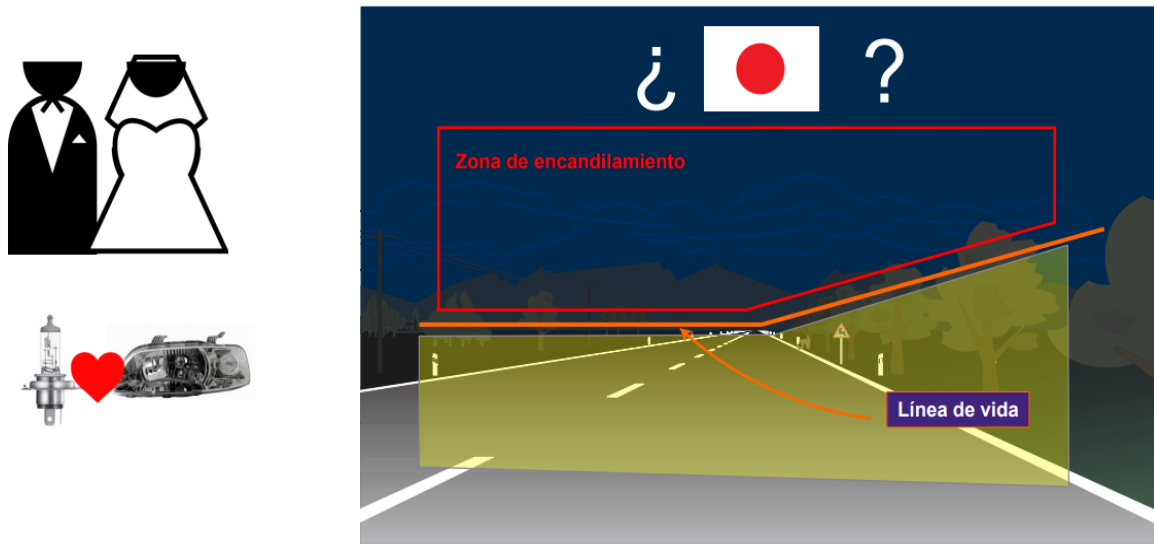
- **5000k:** cuando la temperatura de color es 5000K-5600k y / o superior, la luz producida varía de un color blanco frío a un color blanco brillante, a veces con un ligero matiz de azul mezclado en el haz de luz.
- **6000k:** cuando empiece a entrar en el rango de 6000 kelvin y más, notará que el color de esta iluminación parece ser una mezcla de luz blanca brillante y luz azul. Esta temperatura de color es la que se ve comúnmente en los vehículos más nuevos que tienen luces automotrices blanquecinas azuladas. Dependiendo de qué fabricante o minorista compre sus luces automotrices o luces todoterreno, la diferencia en la temperatura de color puede variar drásticamente, especialmente cuando ingresa a las luces con clasificación de 5000k +.
- **7000K:** una vez que comience a superar el rango de 6000K + en términos de temperatura de color, comenzará a notar que este tipo de luces de automóvil tienen un tinte más azulado que el color del haz de luz. Una vez más, cuanto mayor sea la clasificación kelvin, más azul aparecerá el haz de luz. Los sistemas de iluminación con clasificación 7000k son comunes donde se necesita una iluminación intensa. Algunos ejemplos fuera del mundo automotriz de la iluminación, este tipo de luces se encontrarían y usarían comúnmente en lugares como joyerías, edificios comerciales, museos, etc.
- **8000k:** Incluso a 8000k, la luz parece estar en el espectro de color del azul más claro. Estas luces automotrices son mucho más azules que las luces con clasificación de 6000k, pero aún no están en el rango de azul intenso.
- **10000k:** Las luces de 10,000k producen un haz de luz azul oscuro y, de hecho, están muy cerca del violeta en el espectro (una vez más, esto dependerá en gran medida del fabricante de la luz). Esta calificación alta de kelvin es poco común en la mayoría de las aplicaciones de iluminación para automóviles y todoterreno, ya que estas luces pueden disminuir la visibilidad sustancialmente cuando se conduce de noche.
- **12,000K:** Las luces clasificadas como 12000k están más cerca del color violeta en términos del espectro de color y es típicamente el umbral máximo para casi cualquier tipo de aplicación dentro o fuera de la carretera. Las luces de 12000k en el mundo automotriz se usan generalmente como iluminación puramente decorativa para pozos de ruedas o luces de charco, debajo de la carrocería, se usan como DRL y / o se usan como iluminación

| | | |
|---|---|--------------------------|
|  | INSTRUCTIVO LUCES EN VEHÍCULOS | VERSIÓN 07 |
| | | CÓDIGO RTM.I.18 |
| | | Página 15 de 39 |
| | | Fecha: 2022-06-01 |

de acento automotriz. Estas luces NO se recomiendan como sustituto de la luz de conducción nocturna.

- **20,000k-30,000k:** esta calificación alta de kelvin está bien dentro del espectro UV en términos de temperatura de color y casi nunca se usa en aplicaciones prácticas dentro y fuera de la carretera. En algunos casos, las luces con clasificación de 20000k-30000k se utilizan en vehículos cuando y donde se necesita iluminación ultravioleta.

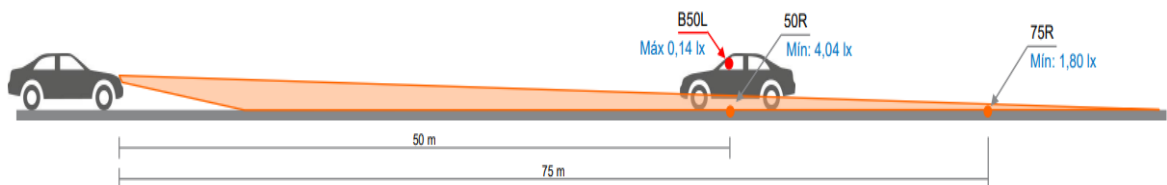
4.6 ¿Cómo iluminan las luces bajas de los vehículos?

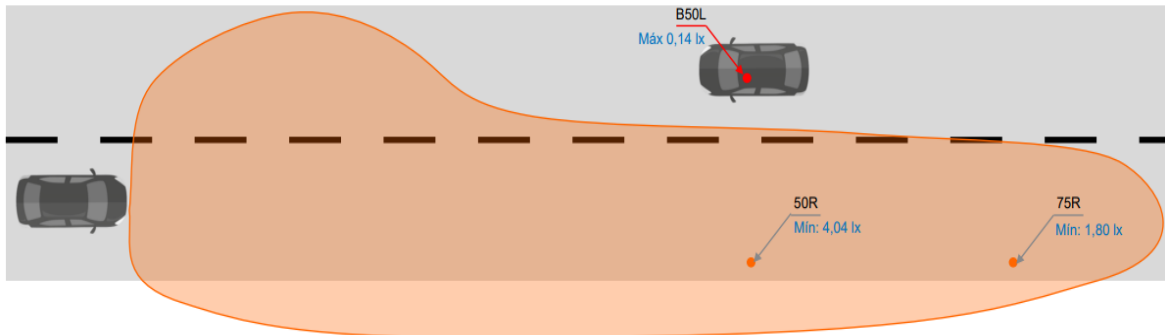


Luces bajas. Luces de conducción diseñadas para minimizar el encandilamiento del tráfico que cruza el sentido contrario. **NTC 5375:2012 Numeral 3.1.8.**

Para que el sistema de iluminación del vehículo trabaje adecuadamente, es necesario garantizar que exista armonía (matrimonio) entre Bombillo y faro, por lo tanto, el uno aporta al otro. Teniendo en cuenta lo anterior, es necesario garantizar que ambos trabajen en conjunto y el uno para el otro.

4.7 ¿Cómo deben iluminar las luces bajas?





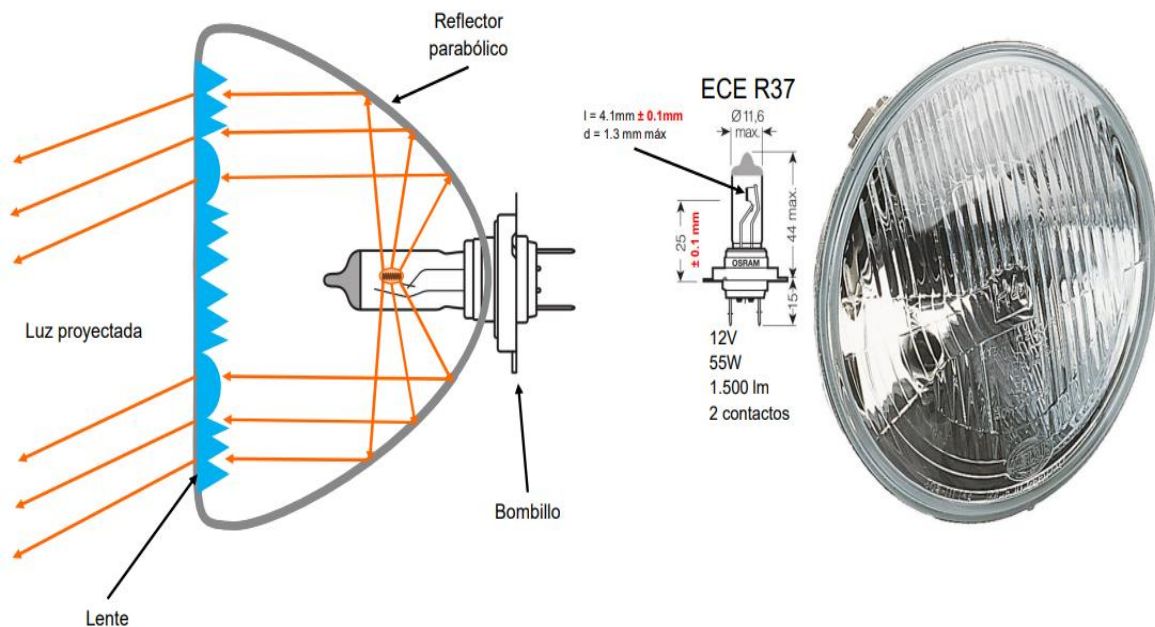
*Representación aproximada norma ECE R112

4.8 Tecnologías de faro principal

4.8.1 Faro parabólico: El reflector es una parábola (el faro no liso)

Un faro parabólico cuenta con una superficie reflectora utilizada para concentrar o proyectar energía ondulatoria, como la luz. Su forma es la de un paraboloides (la superficie generada por una parábola al girar alrededor de su eje). El reflector parabólico refleja las ondas que se desplazan en la dirección de su eje, haciéndolas converger hacia su foco. Por el contrario, una onda esférica generada por un emisor colocado en el foco de un espejo parabólico, se refleja en una onda plana que se propaga como un haz colimado en la dirección del eje.

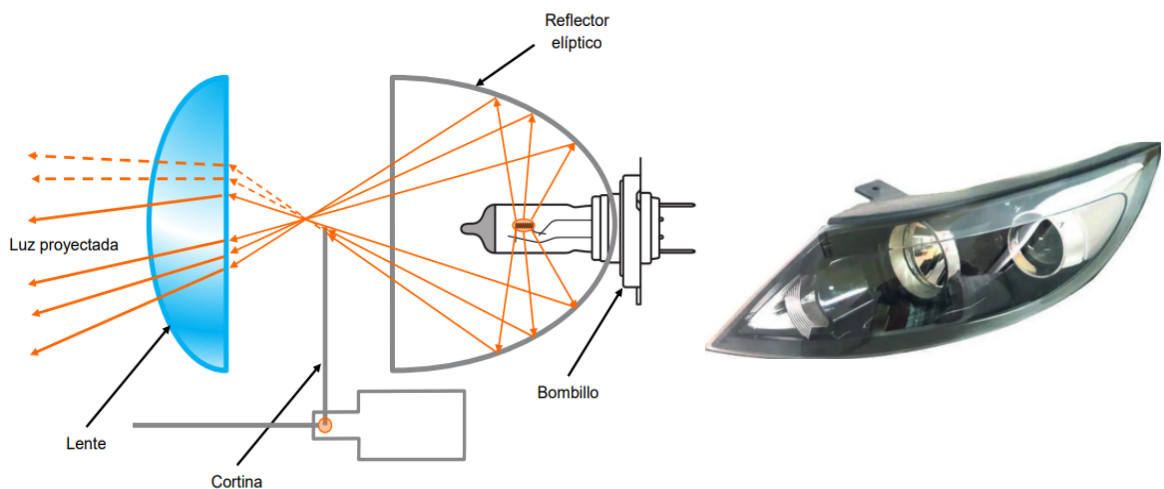
Nota: Se diseña el faro en función del bombillo



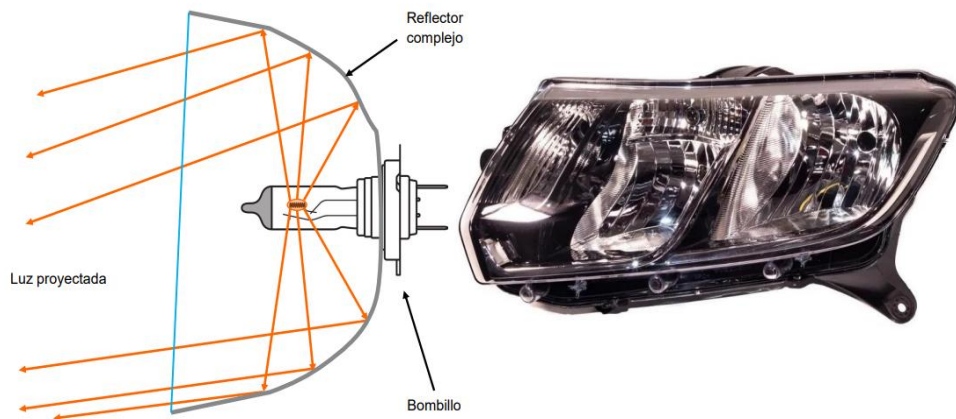
4.8.2 Faro de Reflector Elíptico:

| | | |
|---|---|--------------------------|
|  | INSTRUCTIVO LUCES EN VEHÍCULOS | VERSIÓN 07 |
| | | CÓDIGO RTM.I.18 |
| | | Página 17 de 39 |
| | | Fecha: 2022-06-01 |

Los faros elipsoidales (los que tienen una lupa), encierran la bombilla en un proyector de forma elipsoidal que concentra los haces de luz más que un reflector convencional. La lente corrige después esos haces para distribuirlos convenientemente, exactamente igual que hace en un proyector de imágenes. El problema es que, una vez más, el grosor de la lente absorbe bastante luz. Su gran ventaja es que permite que el faro tenga muy poca superficie, lo que los convertía en la solución ideal para los frontales de modelos muy afilados, como el Opel Calibra, el Subaru SVX, Nissan 300 ZX, etc.



4.8.3 Faro de Reflector Complejo: Es el más común actualmente, su diseño es complejo, pues debe realizarse por computadora, cada espejo en el faro trabaja como micro espejos diseñados para reflejar la luz en un punto en específico. El bombillo siempre está en el centro del faro. Es económica su producción, cada parte del reflector se encarga de formar la luz. Son los faros que más sufren cuando se modifica la fuente de luz



4.9 Sistemas de nivelación

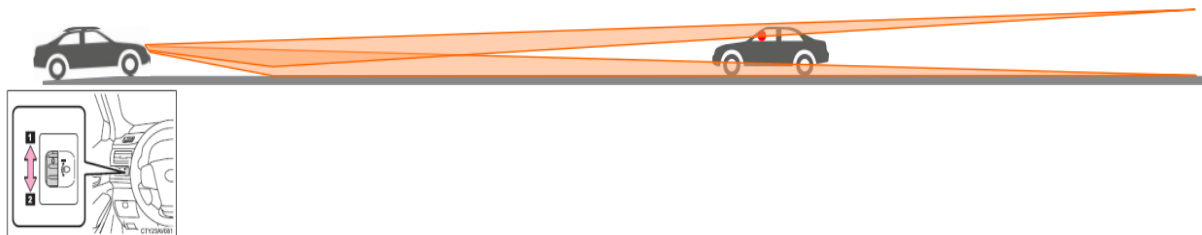
| | | |
|---|---|--------------------------|
|  | INSTRUCTIVO LUCES EN VEHÍCULOS | VERSIÓN 07 |
| | | CÓDIGO RTM.I.18 |
| | | Página 18 de 39 |
| | | Fecha: 2022-06-01 |

La situación de carga y los movimientos oscilantes del vehículo modifican el alcance luminoso de los faros. Cuando esto sucede, podríamos estar deslumbrando a los demás usuarios de la carretera. Por ello, los sistemas de regulación del alcance luminoso son obligatorios por ley.

Manual:

La regulación del alcance luminoso tiene la función de ajustar la altura del corte de luz vertical según la situación de carga del vehículo. Con ello se evita deslumbrar a los vehículos del carril contrario cuando nuestro vehículo va muy cargado. En los modelos actuales de automóvil se montan sistemas de regulación del alcance luminoso que son manuales o automáticos. Con el sistema manual, el conductor debe ajustar personalmente la inclinación de los faros mediante el regulador. Existen sistemas neumáticos y eléctricos.

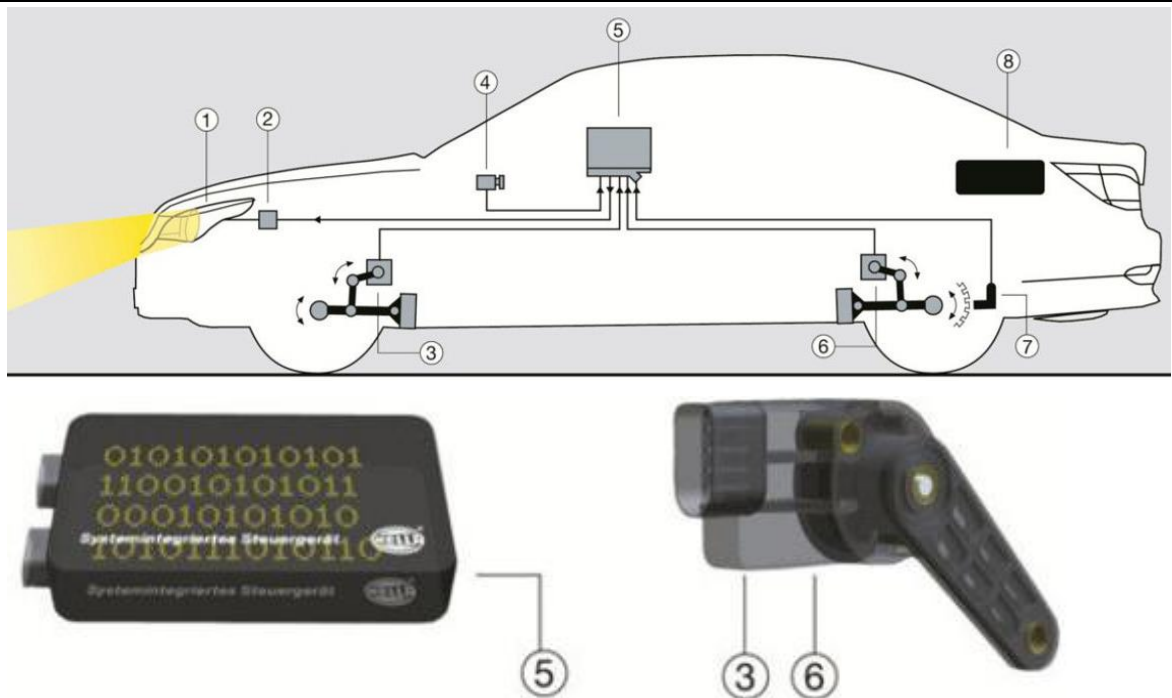
El problema que surge aquí es que muchos vehículos cargados deslumbran, debido a que los conductores no están del todo informados sobre la posibilidad de ajuste o sobre su funcionamiento en el vehículo.



Automático

Estos sistemas de regulación del alcance luminoso cumplen su función sin que el conductor intervenga. Existen dos sistemas: la regulación casi estática y la regulación dinámica.





1 Faro

2 Actuador

3 Sensor del eje delantero

4 Interruptor de las luces

5 Unidad de control

6 Sensor del eje trasero

7 Sensor de No de revoluciones

8 Carga

La regulación casi estática del alcance luminoso

En los sistemas automáticos de regulación del alcance luminoso hay que distinguir entre los sistemas casi estáticos y los dinámicos. La regulación casi estática del alcance luminoso corrige solamente los cambios en la inclinación, dependiendo de los cambios en la carga.

Una unidad de control evalúa los datos del sensor de eje delantero y del sensor de eje trasero, los compara con los datos nominales almacenados y acciona consecuentemente los servomotores de los faros.

Normalmente son los mismos servomotores que lleva la regulación manual del alcance luminoso. En vehículos compactos sin una gran distancia entre las ruedas, esta instalación ofrece la posibilidad de renunciar al sensor del eje delantero, ya que los cambios en la inclinación se producen sobre todo en el eje trasero. La regulación casi estática del alcance luminoso trabaja,

| | | |
|---|---|--------------------------|
|  | INSTRUCTIVO LUCES EN VEHÍCULOS | VERSIÓN 07 |
| | | CÓDIGO RTM.I.18 |
| | | Página 20 de 39 |
| | | Fecha: 2022-06-01 |

además, con una gran amortiguación, es decir, regula sólo las inclinaciones de la carrocería que sean constantes. Con los juegos de reequipamiento para faros xenón se emplea un sistema por ultrasonido. Para ello, el sensor mide la distancia directa hasta la carretera.

Regulación dinámica del alcance luminoso

En vehículos que vayan equipados con faros xenón, actualmente casi sólo existen sistemas de regulación dinámica del alcance luminoso, que reaccionan ante los cambios de inclinación producidos por la situación de la carretera, como p.ej. la aceleración o las frenadas.

La unidad de control calcula los datos nominales, teniendo en cuenta los datos del sensor y la situación de la carretera. Al contrario que la regulación casi estática del alcance luminoso, los servomotores se activan en décimas de segundo. Para poder ofrecer este rápido tiempo de reacción, en los faros se emplean principalmente motores paso a paso que hacen la función de servomotores.

Regulador manual y automático del alcance luminoso

En la actualidad, los reguladores eléctricos del alcance luminoso se han impuesto en el mercado y, entre tanto, han alcanzado ya la 3ª generación con varias optimizaciones (versión 3i).



ISM (Motor Inteligente Paso a Paso)

El motor inteligente paso a paso combina el motor paso a paso de dos polos con la habitual electrónica de potencia, que lleva una unidad electrónica aparte, convirtiendo todo ello en una unidad mecatrónica. El componente básico del ISM es un circuito inteligente de conexión que lleva a cabo una regulación completa del motor paso a paso, la diagnosis y la interfaz a sistemas superiores a través de un módulo de comunicación con interfaz LIN Bus integrada.



| | | |
|---|---|--------------------------|
|  | INSTRUCTIVO LUCES EN VEHÍCULOS | VERSIÓN 07 |
| | | CÓDIGO RTM.I.18 |
| | | Página 21 de 39 |
| | | Fecha: 2022-06-01 |

Las ventajas funcionales esenciales del motor inteligente paso a paso son

- Regulación en micro pasos (funcionamiento sin apenas ruidos ni resonancias)
- Capacidad de diagnosis
- Comportamiento CEM (compatibilidad electromagnética) mejorado
- Tratamiento autónomo de fallos en los componentes
- Concepto de cableado optimizado

Unidad de control para una regulación automática y dinámica del alcance luminoso

Desde 1995, las unidades de control se utilizan para la regulación automática y dinámica del alcance luminoso en vehículos con luz xenón.

La nueva generación de unidades de control para el alcance luminoso se caracteriza por una salida auxiliar LIN Bus, con lo que se está convirtiendo en un componente universal y estándar. Los datos de la amortiguación de los sensores de los ejes se procesan en la unidad de control y, con la ayuda de avanzados algoritmos, se convierten en magnitudes de control para ajustar el alcance luminoso.



La estructura modular de las unidades de control hace posible que todos los componentes, como p.ej. la carcasa, los enchufes, el circuito impreso o el software, puedan combinarse teniendo en cuenta las distintas necesidades del cliente, de manera que pueda alcanzarse un máximo de versatilidad y de sinergia en los costes. Gracias a la interfaz CAN Bus, la unidad de control puede ajustarse a los distintos vehículos al final de la cadena de producción mediante codificación y programación de los parámetros específicos.

Sensor inductivo de nivel del vehículo

Dentro de una serie de equipamientos del vehículo para mejorar la seguridad y el confort, como bastidores activos, regulación del nivel o regulación automática del alcance luminoso, se hace necesario ocuparnos de la inclinación del vehículo.

En los sensores inductivos de nivel del vehículo se encuentran alojadas, en un circuito impreso, varias bobinas conductoras de corriente que crean un campo electromagnético. A través de este

| | | |
|---|---|--------------------------|
|  | INSTRUCTIVO LUCES EN VEHÍCULOS | VERSIÓN 07 |
| | | CÓDIGO RTM.I.18 |
| | | Página 22 de 39 |
| | | Fecha: 2022-06-01 |

circuito impreso se mueve un rotor metálico, unido a la palanca de funcionamiento del sensor, que afecta al campo electromagnético. En las bobinas, que se encuentran en el circuito impreso del sensor, se registra un cambio en el campo, independientemente de la posición de la palanca del sensor, y un ASIC, especialmente desarrollado para esta función, lo evalúa.

Con este sensor pueden llevarse a cabo distintos tipos de margen angular con una elevada linealidad sostenida. El sensor inductivo del eje envía tanto una señal PWM analógica como una digital.

El sensor trabaja con una extraordinaria precisión, totalmente independiente de la temperatura. La posición cero del sensor puede variar según el caso. El nuevo sensor inductivo representa un perfeccionamiento de este sensor, que envía en su radio de alcance una señal PWM recurrente, comprimida al 75%. Para ello, este sensor puede utilizarse como elemento multiplataforma. Las distintas posiciones y tolerancias de montaje se equilibran mediante un ajuste electrónico en la unidad de control, que evalúa la situación.



El próximo objetivo de desarrollo son más optimizaciones de las zonas de montaje y la mejora de la señal de salida para aplicaciones en bastidores (sensor de nivel del vehículo de 2ª generación).

Unidad del alcance luminoso con sensor integrado

Para la regulación automática del alcance luminoso en vehículos compactos, se integró, en una etapa posterior del desarrollo, otra unidad de control en el sensor del eje: Unidad de Control Electrónico con Sensor Integrado (SIECU).

La base de esta unidad de control del alcance luminoso con sensor integrado es el sensor inductivo de nivel del automóvil. Las interfaces mecánicas, como la fijación y la palanca del sensor, se corresponden con los del sensor de eje.

| | | | |
|---|---|-------------------|-------------------|
|  | INSTRUCTIVO LUCES EN VEHÍCULOS | | VERSIÓN 07 |
| | CÓDIGO | RTM.I.18 | |
| | Página | 23 de 39 | |
| | Fecha: | 2022-06-01 | |

Como unidad de control al eje trasero con sensor integrado, se ofrece esta solución para la regulación automática del alcance luminoso debido a sus grandes ventajas, no sólo para vehículos con faros xenón sino también, como sustitución de la regulación manual del alcance luminoso en faros halógenos, ya que proporciona un mayor confort y una mayor seguridad.



Falla La Regulación Del Alcance Luminoso: Causas De Avería

- Fallan los servomotores de los faros
- Falla el sensor de regulación del alcance luminoso para el nivel del vehículo
- Se ha sustituido la unidad de control, pero no se ha codificado
- No se han ajustado los faros (ajuste básico)
- Falla la unidad de control
- Se ha interrumpido la transmisión de datos
- No hay suministro de tensión
- Daños mecánicos

Luces adaptativas



Gracias a la integración de cámaras de vídeo en los automóviles, con sistemas como el Opel Eye, los desarrolladores de los sistemas de iluminación pudieron retomar la idea del ojo austrónico de hacía medio siglo. ¿Por qué no hacer un faro que adapte la forma de la luz y evite deslumbrar al tráfico contrario, pero sin dejar de iluminar todo lo posible?



**INSTRUCTIVO
LUCES EN VEHÍCULOS**

VERSIÓN 07

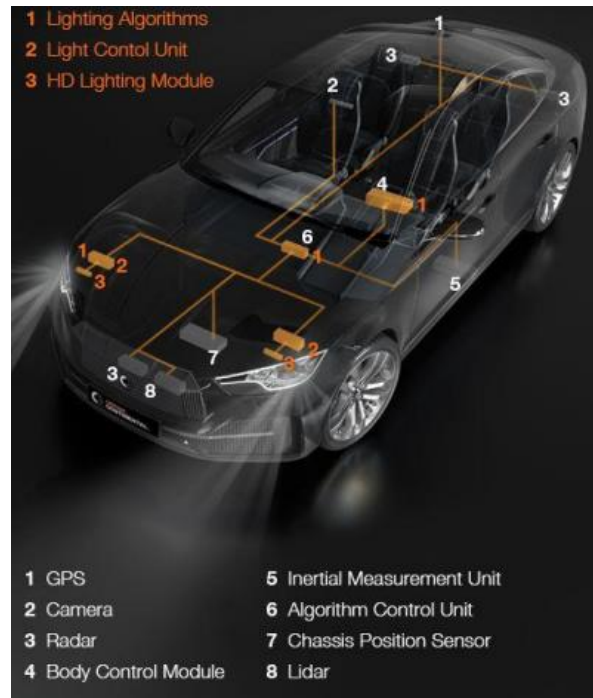
CÓDIGO RTM.I.18

Página 24 de 39

Fecha: 2022-06-01

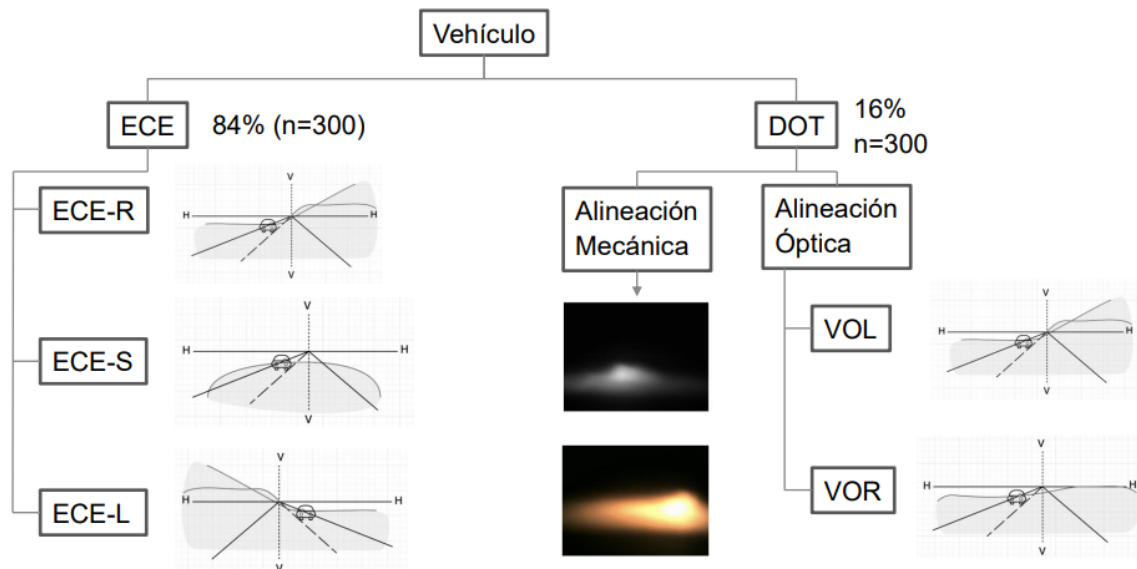
La idea es muy sencilla pero complicada de realizar. Los diseñadores desarrollaron un mecanismo en el cual un diafragma puede cubrir diferentes partes del foco, de forma que éste proyecta una sombra donde se necesita, pero dejando la máxima cantidad de luz en el resto de la calzada. De esta manera, un coche puede circular con las luces largas y ese diafragma ir tapando la luz allí donde la cámara detecta que hay otro vehículo.

Este sistema de luz adaptativa montado en modelos como los VW Golf VII, Volvo S60, Audi, etc., era muy eficaz, pero caro de producir y con muchas piezas móviles susceptibles de tener averías.



Pronto surgió la idea de hacer lo mismo, pero con elementos estáticos. ¿Y si los faros estuvieran compuestos de varios "faritos" que iluminen puntos concretos de la calzada y los pudiéramos ir encendiendo y apagando en función de las necesidades? Ya tenemos el concepto del siguiente gran avance, los faros matriciales.

Patrones de iluminación Parque automotor Colombiano



| | | |
|---|---|--------------------------|
|  | INSTRUCTIVO LUCES EN VEHÍCULOS | VERSIÓN 07 |
| | | CÓDIGO RTM.I.18 |
| | | Página 25 de 39 |
| | | Fecha: 2022-06-01 |

5. POLÍTICAS

- 5.1** Inspector de Línea, deben informar al Director Técnico, toda anomalía aparente detectada en el ítem de inspección, cuando el ítem de inspección no corresponda con la descripción suministrada, el organismo de inspección debe ponerse en contacto con el cliente, antes de continuar.
- 5.2** El Inspector de Línea, debe utilizar los elementos de protección personal en las líneas de inspección al momento de realizar los procesos de RTMYEC a los vehículos automotores.
- 5.3** El personal que realiza el movimiento de los vehículos durante la revisión debe tener conocimiento y habilidad demostrada para maniobrar los tipos de vehículos asociados a la clase de servicio que es prestado por el CDA.

6. OTRAS DISPOSICIONES

| Cargo | Responsabilidad |
|--|--|
| Responsables: Director Técnico | Verificar que se cumpla con lo estipulado en este instructivo. |
| Inspectores de Línea | Llevar a cabo los métodos descritos en este instructivo durante la determinación |

Antes de iniciar la inspección, tenga en cuenta lo siguiente:

1. Por su seguridad, utilice los elementos de protección personal, tales como guantes, tapabocas, casco, tapa oídos y gafas, según corresponda.
2. Verifique que su Tablet posea carga suficiente para no tener inconvenientes durante la prueba.
3. Verifique que la Tablet esté conectada a la red Wi-Fi (Por defecto anteriormente asignada).
4. Verifique que el mando de ajuste de inclinación de luces (cuando aplique), se encuentre en posición cero (0) antes de realizar la medición de inclinación e intensidad de las luces del vehículo.



Incorrecto (Posición 3)



Correcto (Posición 0)

| | | | |
|---|---|-------------------|-------------------|
|  | INSTRUCTIVO LUCES EN VEHÍCULOS | | VERSIÓN 07 |
| | CÓDIGO | RTM.I.18 | |
| | Página | 26 de 39 | |
| | Fecha: | 2022-06-01 | |

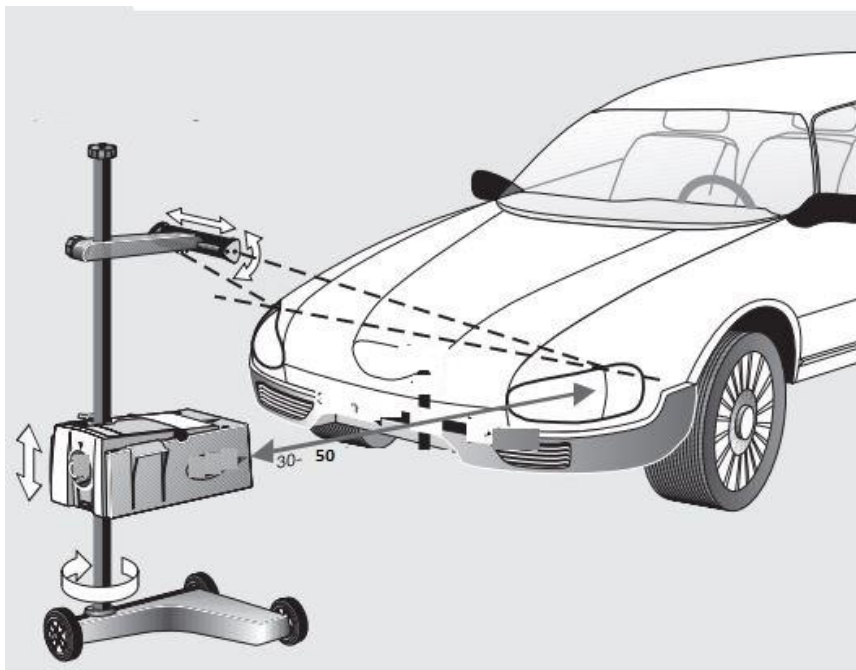
7. PRUEBA DE LUCES EN VEHICULOS

7.1 Accione el mando que enciende las luces Bajas, Altas y Exploradoras (Cuando aplique) y verifique:

- La cantidad de luces Bajas, Altas y Exploradoras (Cuando aplique) que tiene el vehículo
- Que luces Bajas, Altas y Exploradoras (cuando aplique) no enciendan
- Si las luces altas y bajas son simultaneas

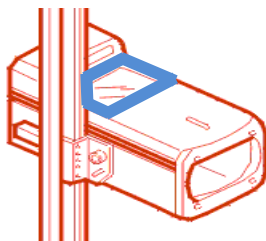
7.2 Ubique el vehículo en el área designada para la prueba de luces

7.3 Realice el ajuste de paralelismo comprobando que la luz del láser o espejo superior esté apuntando a dos puntos simétricos, con relación al eje central del vehículo



7.4 Desplace el luxómetro hacia el lado izquierdo del vehículo, Ubique el lente del luxómetro a una distancia **entre 20 y 70 centímetros** con respecto a la farola izquierda, para ello, use la regla instalada en el costado del luxómetro o en su defecto use una cinta métrica.

7.5 Visualmente verifique que el nivel de burbuja ubicado al interior del luxómetro, esté justo en el centro. En caso contrario ajústelo.



| | | |
|---|---|--------------------------|
|  | INSTRUCTIVO LUCES EN VEHÍCULOS | VERSIÓN 07 |
| | | CÓDIGO RTM.I.18 |
| | | Página 27 de 39 |
| | | Fecha: 2022-06-01 |

7.6 Ejecute el acceso directo al sistema **Tecni-Rtm** que se encuentra en el escritorio o **Home** de la Tablet.

7.7 Digite su Número de identificación o email, contraseña y coordenada de seguridad para ingresar al sistema. Posteriormente, seleccione la opción ingresar para continuar.



7.8 Identifique y seleccione la placa correspondiente al vehículo al cual desea realizar la prueba de luces

| Revisiones en curso | | |
|--------------------------------------|-----------------------------|--------------|
| 3 - BFM198 - Livianos oficial | LIVIANOS - Livianos oficial | - 23 minutos |
| 7 - KJA37C - Motos oficial | MOTOS Motos oficial | - 0 minutos |
| 2 - NAA700 - Livianos oficial | LIVIANOS - Livianos oficial | - 33 minutos |
| 6 - NEU93D - Motos oficial | MOTOS Motos oficial | - 5 minutos |
| 4 - RAS332 - Livianos oficial | LIVIANOS - Livianos oficial | - 23 minutos |
| 5 - SQD997 - Taxi oficial | LIVIANOS - Taxi oficial | - 17 minutos |
| 1 - WWS93C - Motos oficial | MOTOS Motos oficial | - 47 minutos |

| | | |
|---|---|--------------------------|
|  | INSTRUCTIVO LUCES EN VEHÍCULOS | VERSIÓN 07 |
| | | CÓDIGO RTM.I.18 |
| | | Página 28 de 39 |
| | | Fecha: 2022-06-01 |

7.9 Seleccione la opción **Alineación de luces**

Pruebas

- ✓ Registrar/editar los datos del vehículo
- ✓ Alineación, peso, suspensión y frenos
- ✓ Inspección sensorial inferior
- ✓ Inspección sensorial motor
- ✓ Inspección sensorial exterior
- ✓ Tercera placa
- ✓ Inspección sensorial interior
- ✓ Foto delantera
- ✓ Alineación de luces
- Sonido**
- ✓ Foto trasera
- Análisis de gases NTC4983**
- ✓ Profundidad de labrado

7.10 Según lo verificado anteriormente con respecto a la cantidad de luces que posee el vehículo, seleccione la opción que corresponda.

NOTA: Si el vehículo posee un único par de exploradoras seleccione la opción **"Alineación de luces con exploradoras"**, si no posee exploradoras o la cantidad de exploradoras es mayor a 2 seleccione la opción **"Alineación de luces"** donde podrá seleccionar la cantidad de luces baja, luces altas y luces exploradoras que posee el vehículo.

Pruebas

- ✓ Registrar/editar los datos del vehículo
- ✓ Alineación, peso, suspensión y frenos
- ✓ Inspección sensorial inferior
- ✓ Inspección sensorial motor
- ✓ Inspección sensorial exterior
- ✓ Tercera placa
- ✓ Inspección sensorial interior
- ✓ Foto delantera
- ✓ Alineación de luces
- Sonido**
- ✓ Foto trasera
- Análisis de gases NTC4983**
- ✓ Profundidad de labrado

Secuencias

- Alineación de luces
- Alineación de luces con exploradoras

| | | |
|---|---|--------------------------|
|  | INSTRUCTIVO LUCES EN VEHÍCULOS | VERSIÓN 07 |
| | | CÓDIGO RTM.I.18 |
| | | Página 29 de 39 |
| | | Fecha: 2022-06-01 |

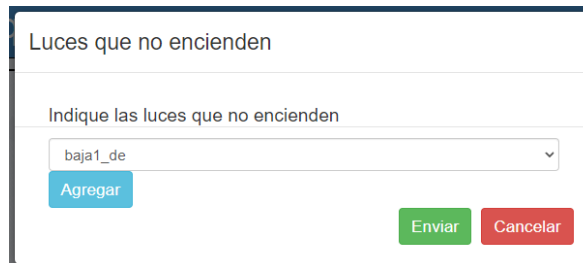
7.11 Seleccione e indique la cantidad de luces altas, luces bajas y luces exploradoras que posee el vehículo, a continuación, seleccione la opción **Guardar**



7.12 **Luces que no encienden:** De acuerdo a lo descrito en el **Numeral 6.1** del presente instructivo, y en caso de haber identificado al menos una luz que no encienda, seleccione la opción **Luces que no encienden**, en caso contrario, omita lo descrito en los **Numerales 6.12 y 6.13**



7.13 Seleccione en la lista desplegable la (s) luz (luces) que identifico que no encienden y posteriormente seleccione la opción agregar y por último la opción Enviar. Para estos casos, no será necesario realizar la medición de la intensidad en las luces altas y bajas e inclinación en las luces bajas que haya seleccionado.



| | | |
|---|---|--------------------------|
|  | INSTRUCTIVO LUCES EN VEHÍCULOS | VERSIÓN 07 |
| | | CÓDIGO RTM.I.18 |
| | | Página 30 de 39 |
| | | Fecha: 2022-06-01 |

7.14 Alineación de luces: Seleccione la opción, **Encender Láser**, verifique que el punto de luz del láser central quede apuntando a la marca referencia de la farola (si la posee) o en su defecto al centro del bombillo de luces bajas. En caso contrario ajuste la altura del luxómetro de forma que se dé cumplimiento a lo establecido.



7.15 Con el luxómetro ya ubicado se procede a iniciar la prueba. Tenga en cuenta si las luces altas y bajas encienden simultáneamente. Seleccione la opción **Baja Izquierda**.





INSTRUCTIVO LUCES EN VEHÍCULOS

VERSIÓN 07

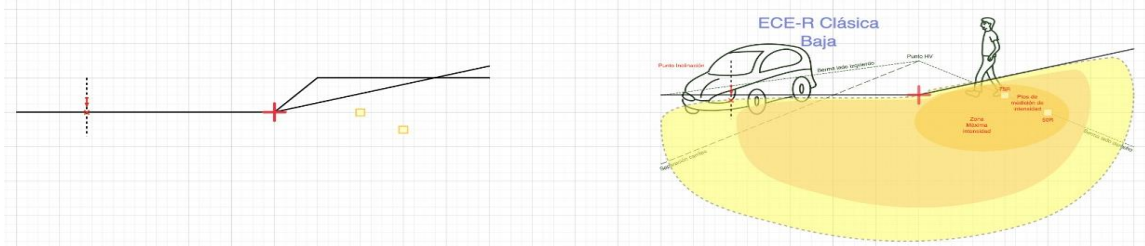
CÓDIGO RTM.I.18

Página 31 de 39

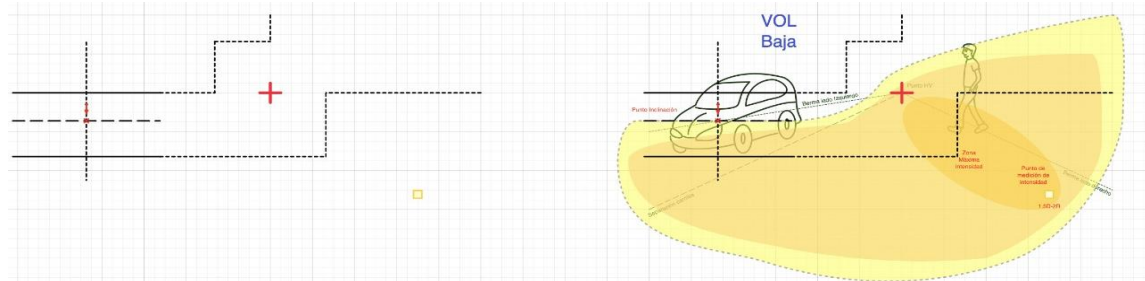
Fecha: 2022-06-01

7.16 Visualmente, identifique el tipo de patrón de luz emitido por la farola del vehículo.

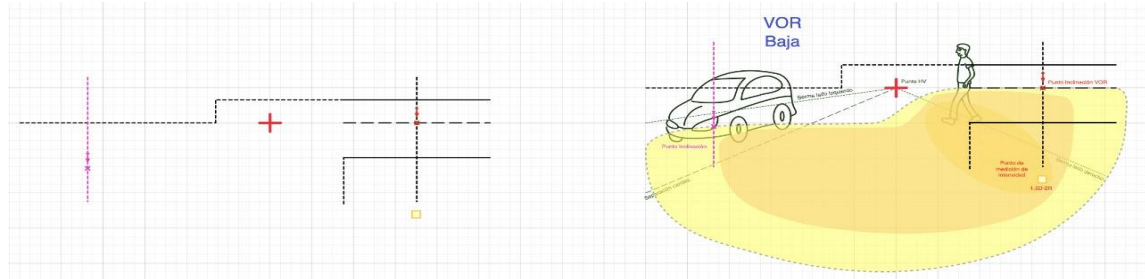
Patrón ECE-R



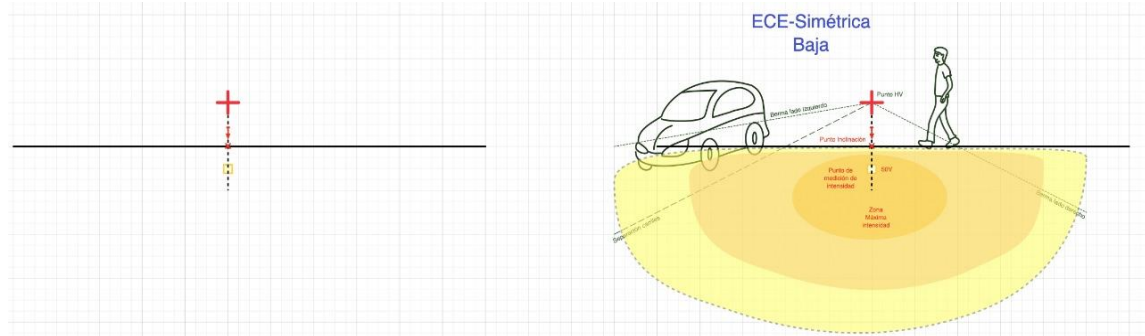
Patrón VOL



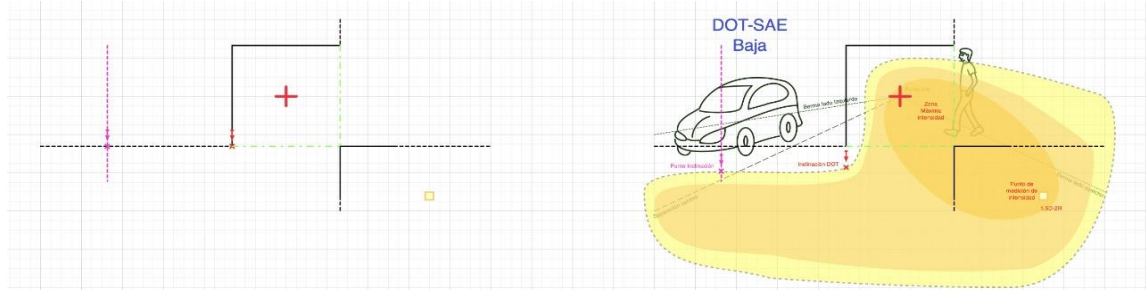
Patrón VOR



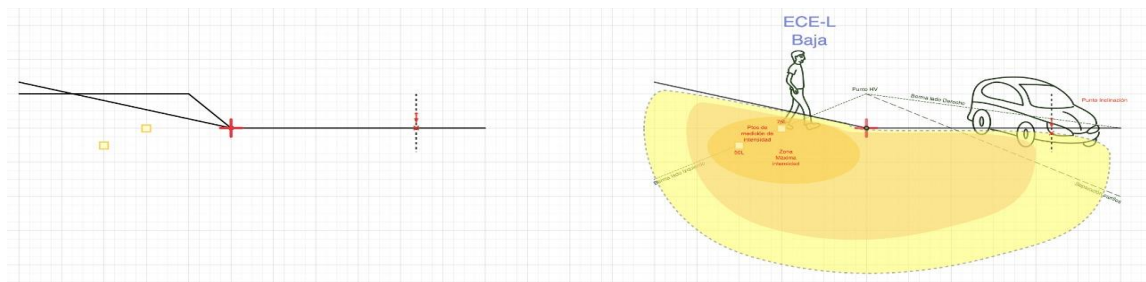
Patrón ECE-simétrico



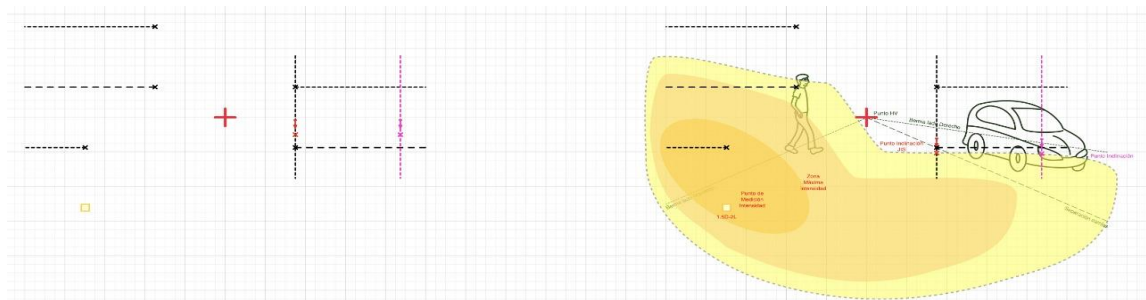
Patrón DOT/SAE mecánico



Patrón ECE-L



Patrón JIS




7.17 Procedimiento de determinación de inclinación de haz de luz dispersa en vehículos (Tecnimaq Ingeniería S.A.S.)


Para realizar la medición de la intensidad y la inclinación de un haz de luz disperso, se deberá seleccionar el patrón Simétrico. Cuando el Inspector selecciona la opción baja Izquierda/Derecha, el software ubicara el cursor en el punto de mayor intensidad, reportando la inclinación asociada a la luz, por lo tanto, no se deberá realizar cambios en el cursor para que la medida sea la más aproximada a la mayor intensidad de la luz emitida por el haz de luz.

| | | |
|---|---|--------------------------|
|  | INSTRUCTIVO LUCES EN VEHÍCULOS | VERSIÓN 07 |
| | | CÓDIGO RTM.I.18 |
| | | Página 33 de 39 |
| | | Fecha: 2022-06-01 |

7.18 Seleccione la opción correspondiente al **Tipo de Patrón** identificado anteriormente.



7.19 A continuación, seleccione el nivel de inclinación. Haga coincidir el plano cartesiano en verde con el tipo de luz que se muestra en la imagen y seleccione la opción **Enviar**.



| | | |
|---|---|--------------------------|
|  | INSTRUCTIVO LUCES EN VEHÍCULOS | VERSIÓN 07 |
| | | CÓDIGO RTM.I.18 |
| | | Página 34 de 39 |
| | | Fecha: 2022-06-01 |

7.20 Si en el mismo bombillo se encuentra las luces altas y luces bajas, Haga el cambio de luces a posición Alta y nuevamente seleccione la opción **Alta Izquierda** y espere el procesamiento de la imagen por parte del sistema si se encuentra en otro bombillo acomode el luxómetro, encienda el láser y apunte al punto de referencia en la farola (cuando aplique) o en su defecto al centro del bombillo de luces altas con el control dispuesto cambie de luces bajas a luces altas y presione **Alta Izquierda**.



7.21 Desplace cuidadosamente el Luxómetro hacia el lado derecho del vehículo, verifique una vez más que el nivel de gota se encuentre en el centro.

Nota: Si en algún momento de la prueba debe mover el vehículo, debe volver a realizar el procedimiento de paralelismo.

Nota: Si existen luces exploradoras ubique el luxómetro, encienda el láser y apunte al punto de referencia en la farola (cuando aplique) o en su defecto al centro del bombillo y haga el mismo procedimiento para tomar luces altas.

7.22 Seleccione la opción, **Encender Laser**, verifique que el punto de luz del láser central quede apuntando a la marca referencia de la farola (si la posee) o en su defecto al centro del bombillo de luces bajas. En caso contrario ajuste la altura del luxómetro de forma que se dé cumplimiento a lo establecido.

7.23 Seleccione la opción **Baja Derecha**.



INSTRUCTIVO LUCES EN VEHÍCULOS

VERSIÓN 07

CÓDIGO RTM.I.18

Página 35 de 39

Fecha: 2022-06-01

Ubique el luxómetro y seleccione una opción

Alta Izquierda

Baja Izquierda

¿Las luces altas y bajas encienden simultáneamente?

Alta Derecha

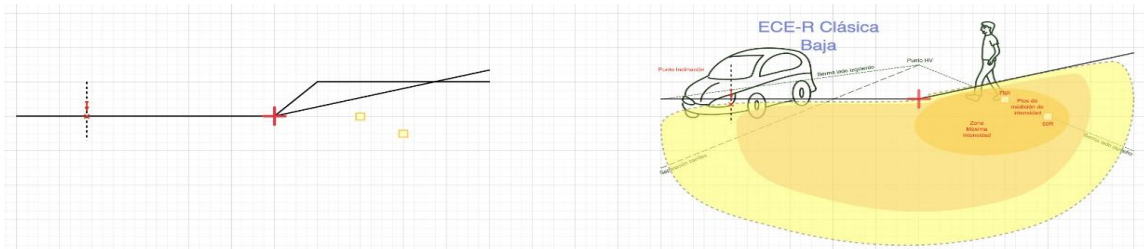
Baja Derecha

Encender láser

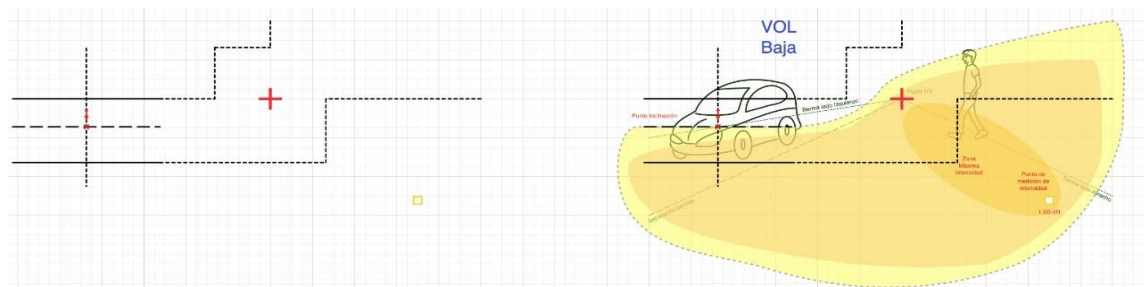
Abortar

7.24 Visualmente, identifique el tipo de patrón de luz emitido por la farola del vehículo.

Patrón ECE-R



Patrón VOL





INSTRUCTIVO LUCES EN VEHÍCULOS

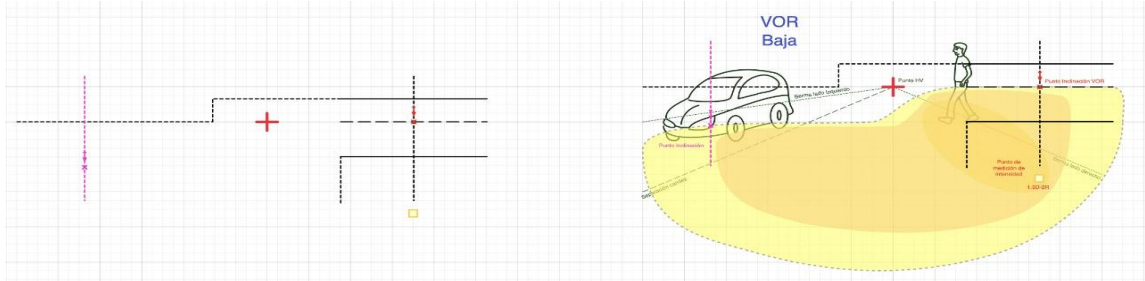
VERSIÓN 07

CÓDIGO RTM.I.18

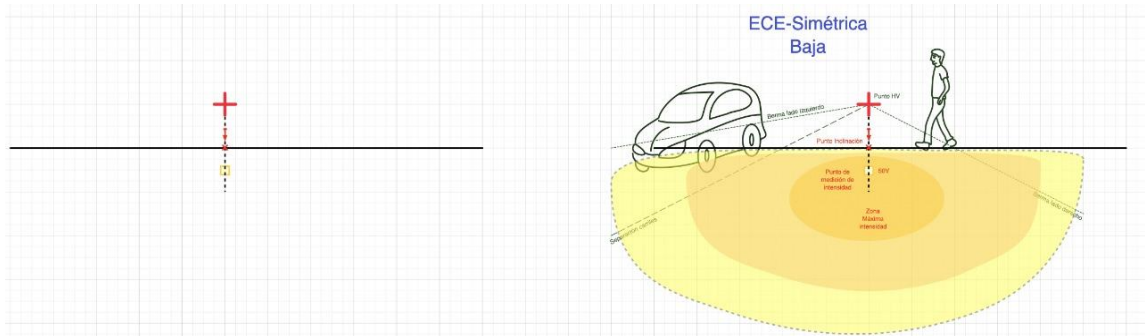
Página 36 de 39

Fecha: 2022-06-01

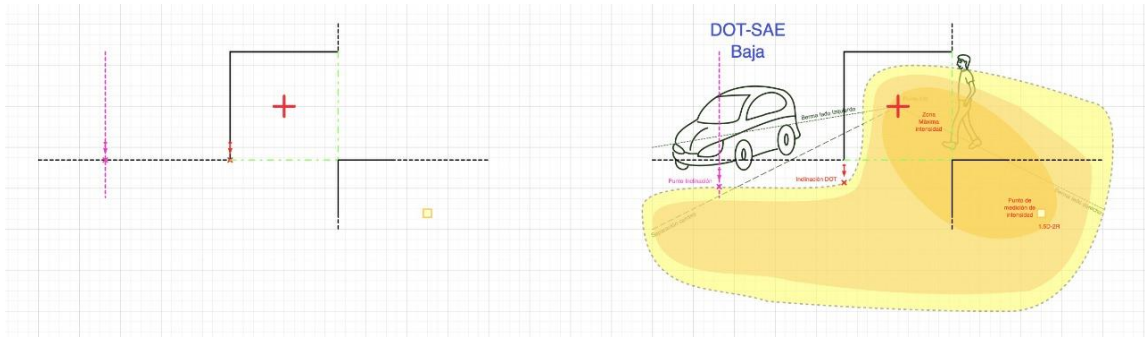
Patrón VOR



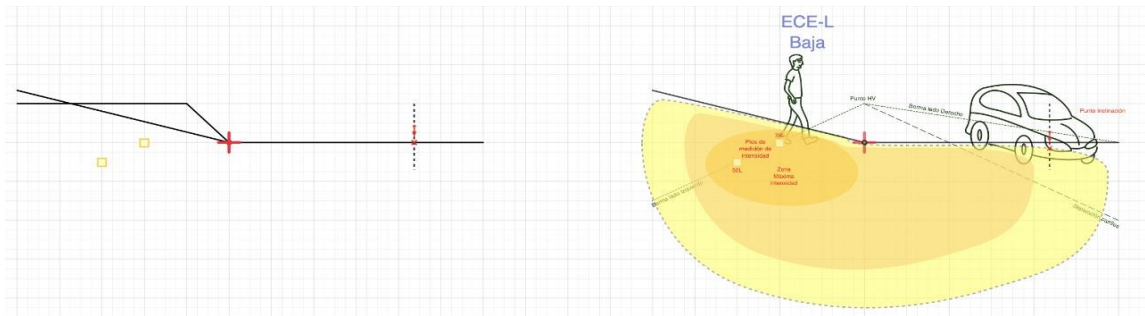
Patrón ECE-simétrico



Patrón DOT/SAE mecánico

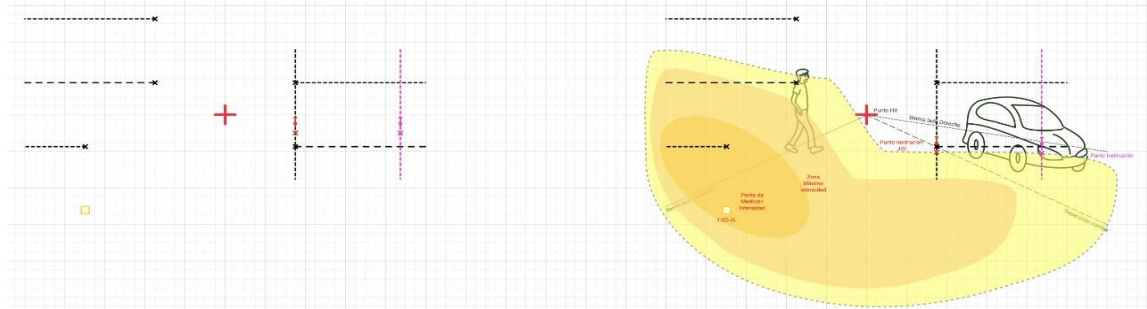


Patrón ECE-L



| | | |
|---|---|--------------------------|
|  | INSTRUCTIVO LUCES EN VEHÍCULOS | VERSIÓN 07 |
| | | CÓDIGO RTM.I.18 |
| | | Página 37 de 39 |
| | | Fecha: 2022-06-01 |

Patrón JIS



7.25 Procedimiento de determinación de inclinación de haz de luz dispersa en vehículos (Tecnimaq Ingeniería S.A.S.)

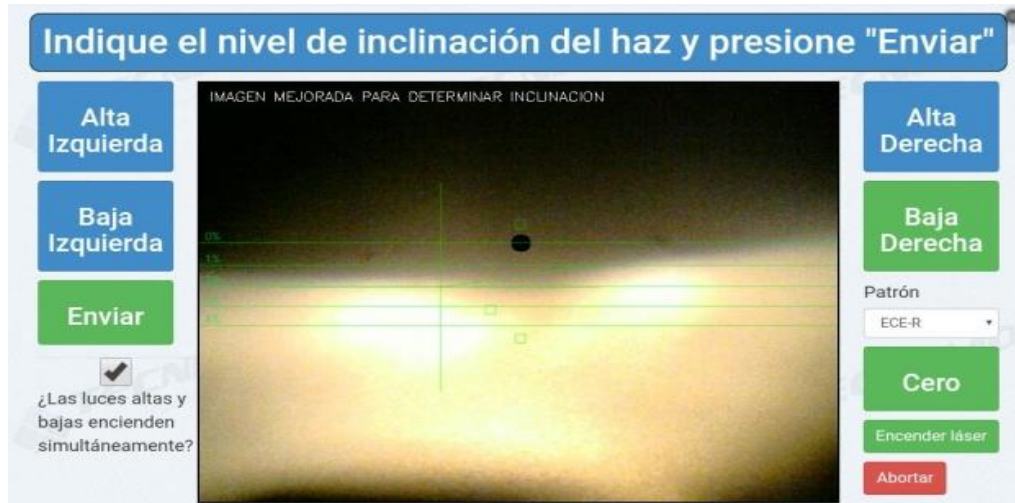
Para realizar la medición de la intensidad y la inclinación de un haz de luz disperso, se deberá seleccionar el patrón Simétrico. Cuando el Inspector selecciona la opción baja Izquierda/Derecha, el software ubicara el cursor en el punto de mayor intensidad, reportando la inclinación asociada a la luz, por lo tanto, no se deberá realizar cambios en el cursor para que la medida sea la más aproximada a la mayor intensidad de la luz emitida por el haz de luz.

7.26 Seleccione la opción correspondiente al **Tipo de Patrón** identificado anteriormente.

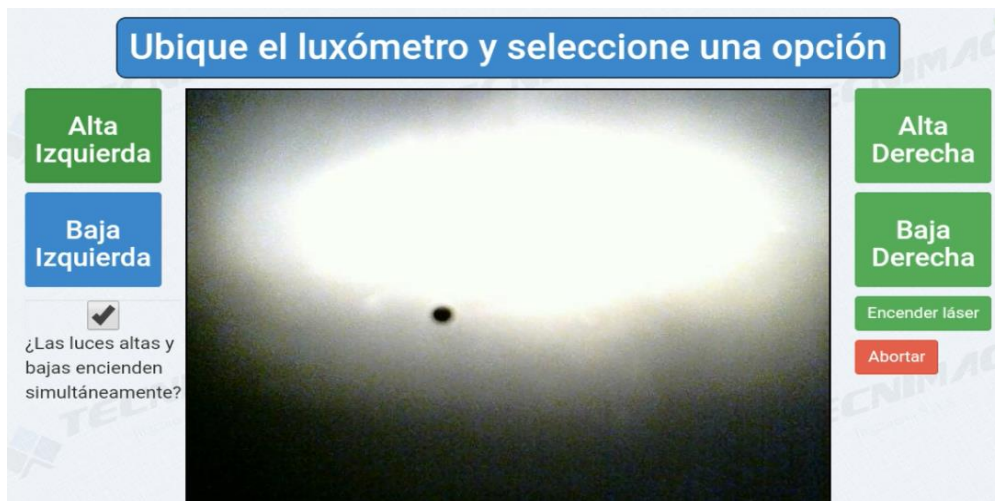


7.27 A continuación, seleccione el nivel de inclinación. Haga coincidir el plano cartesiano en verde con el tipo de luz que se muestra en la imagen y seleccione la opción **Enviar**.

| | | |
|---|---|--------------------------|
|  | INSTRUCTIVO LUCES EN VEHÍCULOS | VERSIÓN 07 |
| | | CÓDIGO RTM.I.18 |
| | | Página 38 de 39 |
| | | Fecha: 2022-06-01 |



7.28 Si en el mismo bombillo se encuentra las luces altas y luces bajas, Haga el cambio de luces a posición Alta y nuevamente seleccione la opción **Alta Derecha** y espere el procesamiento de la imagen por parte del sistema si se encuentra en otro bombillo acomode el luxómetro, encienda el láser y apunte al punto de referencia en la farola (cuando aplique) o en su defecto al centro del bombillo de luces altas con el control dispuesto cambie de luces bajas a luces altas y presione **Alta Derecha**.

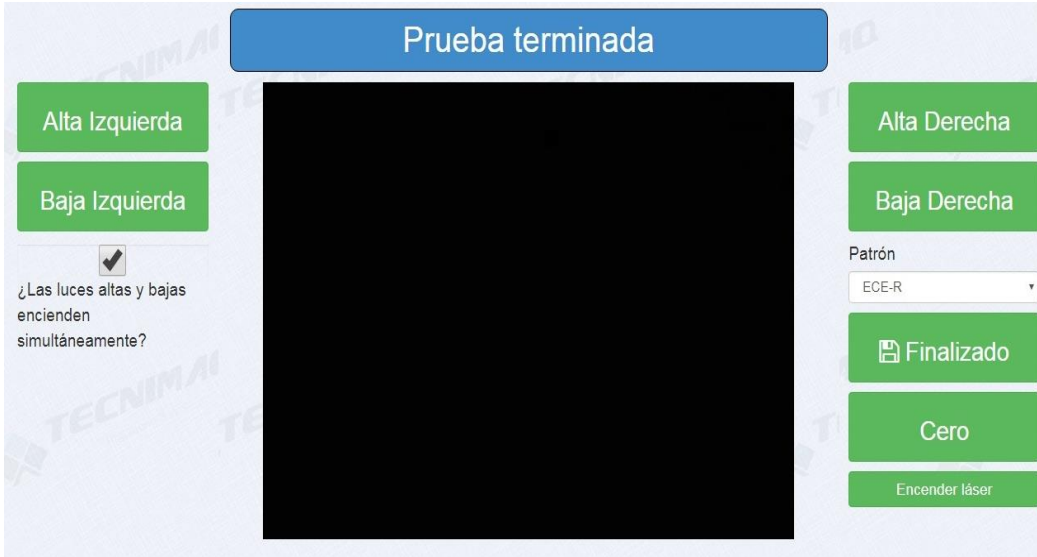


Nota1: Si en algún momento de la prueba debe mover el vehículo, debe volver a realizar el procedimiento de paralelismo.

Nota2: Si existen luces exploradoras ubique el luxómetro, encienda él y láser y apunte al punto de referencia en la farola (cuando aplique) o en su defecto al centro del bombillo y haga el mismo procedimiento para tomar luces altas.

| | | |
|---|---|--------------------------|
|  | INSTRUCTIVO LUCES EN VEHÍCULOS | VERSIÓN 07 |
| | | CÓDIGO RTM.I.18 |
| | | Página 39 de 39 |
| | | Fecha: 2022-06-01 |

7.29 Seleccione la opción **Finalizado**, de esta manera se almacenarán los datos y se dará por terminada la prueba.



Prueba terminada

Alta Izquierda

Baja Izquierda

¿Las luces altas y bajas encienden simultáneamente?

Alta Derecha

Baja Derecha

Patrón

ECE-R

Finalizado

Cero

Encender láser