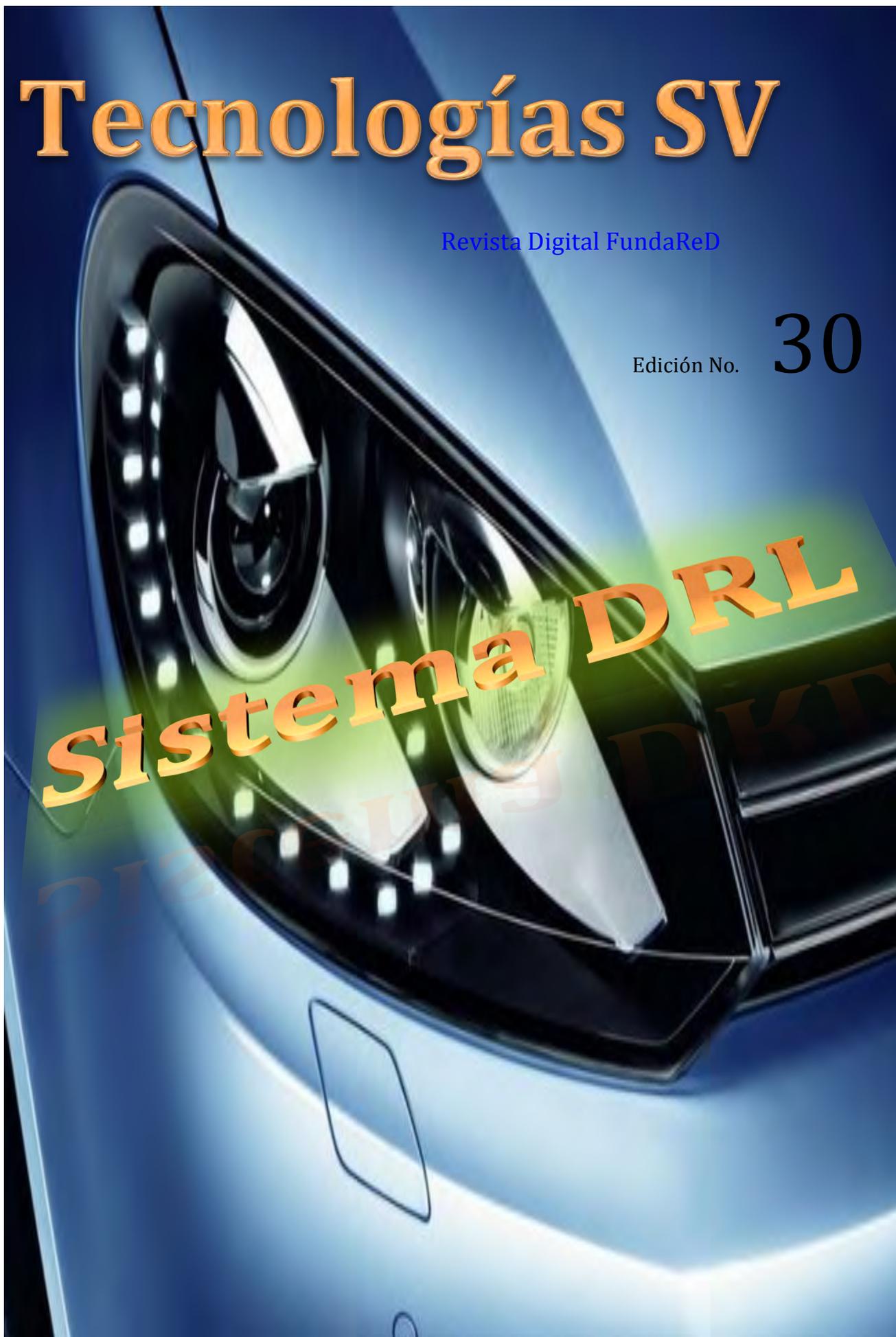


Tecnologías SV

Revista Digital FundaReD

Edición No. 30

Sistema DRL



Luces



<https://youtu.be/F-T-3vgpltQ>

Las luces automáticas son un sistemas bastante simple que utiliza algunos elementos del sensor de lluvia para funcionar. El sistema detecta mediante un sensor de luz ambiental la cantidad de luz que existe mientras circulamos y enciende las luces de cruce de forma automática si se baja de un cierto umbral de luminosidad.

Este sistema es el más simple en lo que a gestión de la iluminación se refiere, existiendo otros sistemas más avanzados de los que hablaremos más adelante, como el control automático de las luces de carretera (las *largas*). Constituido por muchos puntos de luz, muchos led, y no se necesita el reflector.



Luces DRL





Los sistemas DRL (Daylight Running Lamps), traducido al español “Luces de circulación diurna”, son un tipo de luces instaladas en todos los vehículos que actualmente salen al mercado y son luces pensadas para ser vistos y no para iluminar.

Los vehículos que incorporan iluminación DRL, deben cumplir con la normativa ECE R48 y las luces con la ECE R87, normativa que entró en vigor en febrero de 2011 para turismos y en agosto de 2012 para camiones y autobuses. Si cumplen la normativa, se van a encender cuando arranquemos el motor, haciéndolo de forma aislada o en combinación con las luces de cruce.

Según cada fabricante, las DRL pueden ir incorporadas en la óptica de faro o en la parte inferior del paragolpes, permitiendo la iluminación con lámpara halógena o con diodos LED.

Las DRL suelen durar más que una bombilla de cruce normal y los sistemas que incorporan diodos LED pueden durar más que el propio coche. Apenas afectan al consumo del combustible del vehículo debido a que los LED tienen un mínimo consumo eléctrico.



Si disponemos de un vehículo que no incorpora este tipo de iluminación, debemos saber que **podemos instalarlo**, siempre y cuando se cumplan los reglamentos ECE R48 y ECE R87, debiendo presentar un certificado del instalador en la ITV que acredite el cumplimiento de esa normativa, considerándose una "**Reforma de Importancia**" y teniendo en cuenta que no todos los vehículos pueden montar este sistema.

Por último destacar que en aquellos vehículos que se quiera instalar este tipo de iluminación, **el coste aproximado entre los pilotos y homologación por la ITV suele rondar los 150€** aproximadamente dependiendo del vehículo y piloto que se incorpore.

Ibáñez

Colaborador. En Xataka desde hace 5 años
Editor en Motorpasión y en Circula Seguro

Sistemas de iluminación avanzados en coches



El sistema de **iluminación** de un coche (y en general de cualquier vehículo que circule por una vía pública) es fundamental porque, como bien sabéis, nos permite ver y ser vistos. Aunque no nos demos cuenta, es un sistema más de

seguridad (y no solo un conjunto de luces que nos permiten conducir de noche). Desde que el coche es coche ha ido evolucionando a la par que la tecnología disponible.

alógenas



Lámparas **halógenas**: el principio es el mismo, solo que si en lugar de vacío se rellena la ampolla con un gas halógeno, el filamento dura más y desprende más luz (con el mismo consumo) y más blanca.

Como se alcanzan temperaturas más altas, la ampolla ya no es de vidrio de arena de sílice (el vidrio convencional) sino de vidrio de arena de cuarzo (y por esa razón, al colocarla, no se debe tocar con los dedos desnudos la ampolla de una bombilla halógena, ya que el pH ligeramente ácido de la piel (de la grasa y del sudor que puede desprender) daña ese tipo de vidrio.

Fueron el primer gran cambio en los faros de automóviles permitiendo tener más luz (y no hace tanto, unos 30 – 35 años aproximadamente).

Xenón

Lámparas de **xenón** (o HID, por *High Intensity Discharge*): también se conocen como lámparas de descarga de gas. Dentro de una ampolla de vidrio de cuarzo no tenemos un filamento, sino dos electrodos de tungsteno muy próximos, pero no en contacto. La ampolla está rellena de vapor de mercurio, sales metálicas y gas xenón. Al llegar corriente a uno de los electrodos, esta “salta” hasta el otro produciéndose un arco eléctrico que desprende gran cantidad de luz muy blanca (ligeramente azulada).

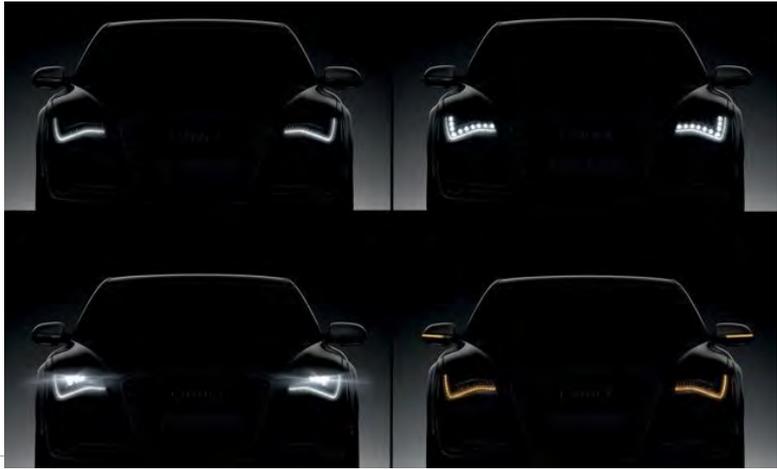
Aunque parezca mentira (ya que se necesita un impulso de alta tensión para el encendido), durante el funcionamiento consumen menos que las lámparas halógenas (en luz de cruce solo 35 W frente a 55 W en la halógena).



Este tipo de lámpara ha supuesto otro gran cambio en la iluminación del automóvil, pues todavía se tiene **más luz**, más homogénea y más blanca (la vista se cansa menos). Aunque a costa de un precio muy superior. Una lámpara halógena puede costar unos 12 a 18 euros por unidad, mientras que una lámpara de xenón puede costar unos 150 a 200 euros por unidad. Se supone que duran más horas. En principio se emplean en la luz de cruce (cortas), pero ya también en la luz de carretera (largas).

LED

Los diodos emisores de luz (LED), consisten, muy básicamente, en un material semiconductor



encapsulado en una diminuta lente de plástico. Al hacer pasar corriente eléctrica a baja tensión a través del LED, este emite luz (no voy a hablar de electrones ni de fotones por simplicidad).

Son la gran apuesta de los últimos años. Sea por estética, o sea por su inferior consumo (muy útil por ejemplo en los coches eléctricos), cada vez se ven más coches con faros o pilotos de leds. En la luces de posición diurna se están imponiendo sin duda (porque tienen un brillo muy alto), pero también los vemos cada vez más en las luces de posición trasera, luces de freno o luces indicadoras de dirección (los intermitentes).

En faros de altas prestaciones se están empleando LEDs en la luz de cruce. El inconveniente de los faros de LEDs es que son considerablemente más caros (aunque también tienen una vida útil mucho mayor). Sin embargo, respecto al precio de un coche, tampoco supone un encarecimiento tan elevado.

Un ejemplo de coche compacto, razonablemente asequible, y además híbrido, que lleva luces de posición diurnas de LEDs de serie es el Toyota Auris HSD (del que os hemos hablado en detalle en Motorpasión Futuro). Entre los coches eléctricos que se venden en España, el Nissan LEAF lleva LEDs en sus pilotos posteriores, así como en la luz de posición delantera.

Diseño del faro, reflectores y proyectores

Hace años los faros eran translúcidos. El **crystal de dispersión** del mismo no permitía ver el interior. De hecho el cristal era el gran protagonista porque estaba tallado (o por economía moldeado) interiormente desde un punto de vista óptico (formando prismas horizontales), y se encargaba de distribuir el haz de luz.

Hoy en día hemos cambiado a cristales de dispersión transparentes (normalmente de policarbonato, y ojo, sensibles a la radiación UV, por lo que se deterioran si les da demasiado el sol). Así que para controlar la distribución del haz de luz generado por la lámpara, se confía en el diseño

geométrico del reflector, ya sea parabólico o elíptico, o bien en una lente elipsoidal (en los faros de proyección, que consiguen aproximadamente un 10% más de luz).



Más visibilidad: faros antiniebla y lavafaros

Durante muchos años los conductores han querido más luz, y en diferentes circunstancias, así nacieron los faros y estrategias complementarias.

- Los faros **antiniebla** se caracterizan por generar un haz de luz más corto y ancho, que se orienta hacia el suelo, intentando minimizar la dispersión de la luz que se produce al atravesar nubes de polvo, arena o humo y niebla. Atravesar la niebla (diminutas gotas de agua suspendidas en el aire) es muy difícil.
- Los **lavafaros** fueron otra estrategia para tener más luz cuando las cosas se ponían complicadas. Desde luego no han tenido mucho éxito. Antiguamente consistían en un surtidor de agua y un limpiafaro de goma, hoy en día se han simplificado (y abaratado) con surtidores de agua a presión (que pueden ser fijos o escamoteables).



Luz adicional en giros

Las luces adicionales en giros son algo bastante reciente, de hecho aunque no tienen un elevado coste, no son muchos los coches que la traen como equipamiento de serie (aunque cada vez son más). Consiste en encender una luz adicional a la luz de cruce, en el lado hacia el que se está girando el volante, que ilumina no hacia delante, sino **hacia el lateral**.

Es muy sencillo, solo hay un captador de giro en la dirección, que acciona la luz a partir de un determinado ángulo de giro del volante. Hay una bombilla más, ya sea en el faro principal, o en el faro antiniebla (a veces los sistemas más sencillos no añaden ninguna lámpara más, y utilizan solo la propia del faro antiniebla, aunque no es lo ideal).

Esta luz suele funcionar solo a **velocidades bajas** (hasta 40 o 50 km/h aproximadamente, en algunos casos incluso hasta 70 km/h) y permite eliminar zonas en penumbra en los giros cerrados (por ejemplo en cruces), con un ángulo de 65 grados y hasta unos 30 m de alcance.



Encendido automático de las luces

Como el ser humano tiende a ser perezoso (o despistado) la cada vez mayor cantidad de electrónica en nuestros coches permite integrar un pequeño sensor de luminosidad en el parabrisas (normalmente en la parte alta, detrás del espejo



retrovisor). Lo habitual es que este sensor sea un **fotodiodo** (de nuevo un diodo y un material semiconductor) que es excitado por la luz y genera cierta corriente eléctrica.

Cuando hay menos luz (se ha de ajustar un límite) la corriente disminuye o cesa, y entonces es cuando un pequeño microprocesador enciende las luces de cruce (y cuando vuelve a haber luz, las apaga).

Faros orientables

Ya hemos visto que hay luces adicionales para los giros, pero sirven de poco cuando estamos en carretera a velocidades medias o altas (más que nada porque son luces de poca potencia y alcance). Así que había que pensar algo para iluminar mejor las **curvas**, ya que el haz de luz se proyecta en línea recta hacia el exterior de la curva, dejando poco iluminado el interior de la misma.

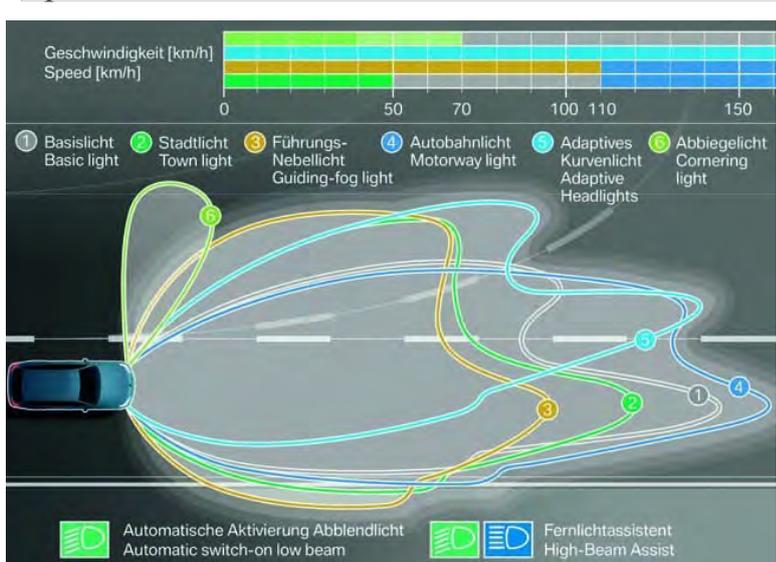
La idea fue hacer girar el faro (o al menos una parte de él). Lo habitual es que la unidad de la luz de cruce, normalmente de tipo proyector con una lente elipsoidal (detrás de la que está la lámpara), sea lo que gira gracias a un pequeño **motor eléctrico** que gira un determinado número de grados según lo que se esté girando el volante.

El resultado es que el haz de luz del faro se orienta hacia la curva y gira con el coche. Lo habitual es que los faros giren entre 10 y 15 grados, con lo que se ganan unos 20 a 30 metros de iluminación de la calzada.



Faros adaptables automáticos

El sistema más sencillo comenzó con la **regulación de la altura** de la luz de cruce en los faros de xenón. Como este tipo de faros puede deslumbrar más a los conductores con los que nos crucemos, se impuso un sistema automático que corrigiera la altura instantáneamente para mantener siempre la altura óptima.

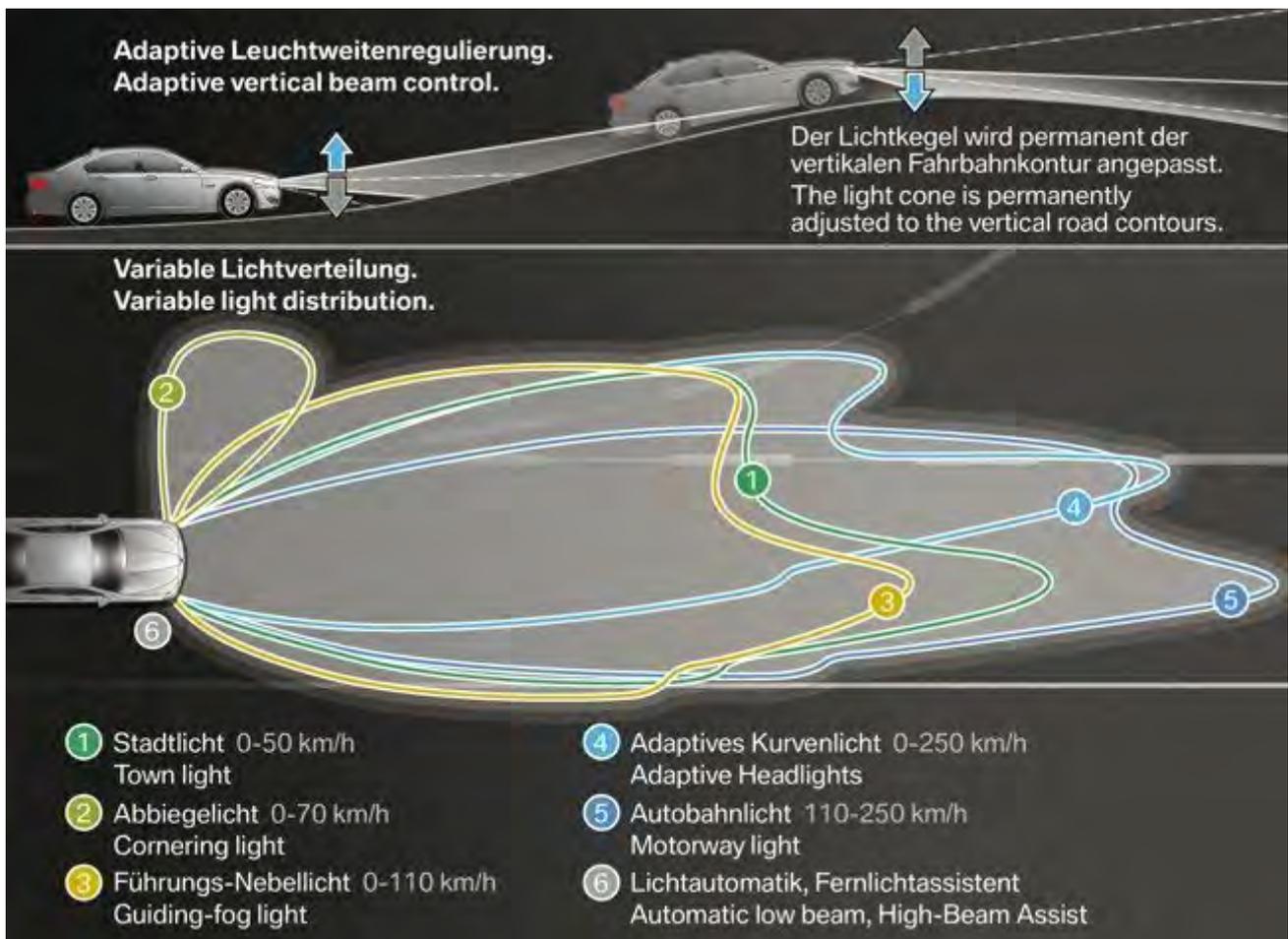


Mediante unos sensores en la suspensión (en el eje trasero y en el eje delantero), el microprocesador puede saber qué ángulo de cabeceo tiene el coche. Al acelerar (o al cargar mucho peso en el maletero) este es positivo (el haz de luz “se sube”) y al frenar el ángulo es negativo (el haz de luz “se baja”).

Así que de nuevo unos pequeños motores eléctricos corrigen ligeramente hacia

Otro sistema que se está implantando es el de **luz de carretera (largas) automática**. Sabiendo la velocidad a la que circula el coche (normalmente se ajusta a velocidades por encima de los 70 km/h), de nuevo un sensor de luminosidad permite saber al microprocesador si viene un vehículo en sentido contrario o si nos acaba de adelantar (detecta la luz de sus faros) y opta por quitar las luces largas automáticamente para no deslumbrarle. Cuando vuelve a haber oscuridad vuelve a poner las luces de carretera.

Lo último y más sofisticado es la **adaptación de la luz de manera activa** (o faros adaptativos), ya sea en varios niveles, ya sea de manera continua, combinando todos los sistemas que he explicado previamente. En este caso la unidad electrónica de control de la iluminación está permanentemente procesando los datos de velocidad, luminosidad, ángulo de giro del volante y ángulo de guiñada (de giro efectivo del vehículo).



Si el sistema es todavía más avanzado, entonces el cambio no es por niveles, sino de manera continua, **adaptándose a la distancia** que hay con los vehículos que nos preceden (medida por un radar), o con los vehículos con los que nos cruzamos, de nuevo variando la potencia de las lámparas o variando la altura del faro, de modo que el cono del faro finaliza siempre delante de los otros vehículos, sin que exista riesgo de deslumbramiento.

Para las luces largas además de variar con servomotores (pequeños motores eléctricos) la altura del faro, también se puede optar por emplear **obturadores variables** (que se accionan eléctricamente, según lo que considere el microprocesador), que tapan parcialmente (la parte de arriba) de la lámpara, para que el haz sea bajo, y pueden ir destapándola, ya sea de golpe (dos posiciones, corta/larga), ya sea progresivamente (variación continua), para que el haz sea también alto (y tener así la luz de carretera que puede llegar a alumbrar hasta 300 m por delante del coche).

Sistemas de visión nocturna



Aunque no son un sistema de iluminación propiamente dicho, sí que permiten “ver más” durante la noche, así que he optado por hablar de ellos dentro de este artículo. La imagen “nocturna” obtenida

puede proyectarse sobre el parabrisas, mediante un sistema **HUD**, o bien mostrarse en pantallas LCD u OLED a color, en la pantalla del sistema de navegación en la consola central, o incluso en una **pantalla** dentro de cuadro de instrumentos.

Para la visión nocturna se emplean **cámaras de infrarrojos** no refrigeradas (se pueden llamar también cámaras térmicas activas). Los faros principales incorporan un filtro de infrarrojos de modo que iluminan la carretera con luz ultravioleta. Una cámara de rayos infrarrojos monocular colocada en la parte alta del parabrisas (o a veces en el paragolpes o parrilla) se encarga de ver lo iluminado por esa luz (lo reflejado por el peatón, animal u objeto) y que el ojo no sería capaz de ver. Ya hay algún sistema que no requiere de la emisión previa.

La visión nocturna se puede mejorar con sistemas de **reconocimiento de peatones** (que alertan visualmente al conductor) y que realizan automáticamente destellos, o bien iluminan con una luz específica al peatón (por ejemplo BMW Dynamic Light Spot). El alcance de estos sistemas es de unos 80 m.



Los sistemas más avanzados de los que os he hablado suelen estar disponibles solo como opción en coches de **gama alta** (normalmente marcas *premium*, como Mercedes-Benz o BMW, entre otras). Algunas marcas generalistas como Opel, dan como opción en coches como el Astra (por unos 800 euros), un sistema de iluminación avanzado (llamado AFL) aunque no tan sofisticado como el de las marcas de gama alta.

Sin embargo, como ha pasado con otras tecnologías en el automóvil, es muy probable que con los años (10, 15, 20, ya veremos), se vayan generalizando en marcas y modelos más asequibles. Todo sea por la seguridad.

Las luces LED



Unas **luces LED** además de quedar de lo más molón en nuestros coches por su color bastante blanco, tienen muchas otras ventajas. Entre otras ventajas están que no hay que cambiarlas porque su vida útil excede la del vehículo y que **su consumo es ínfimo**. Por ello su aplicación en los coches eléctricos podría tener ventajas adicionales.

La **batería de un coche eléctrico** tiene el **equivalente energético a entre 3,8 y 7,6 litros de gasolina**, no parece mucho, pero debido a la alta **eficiencia** de los motores eléctricos se consiguen distancias mucho mayores a las que conseguimos quemando esa misma cantidad de combustible. La aplicación de la tecnología LED a los coches en general y a los eléctricos en particular tienen una repercusión en sus consumos.

Según Osram la utilización de **faros de LED** en vehículos eléctricos podría dotarles de **autonomías hasta 10 kilómetros mayores** en comparación con coches con faros halógenos. Los faros LED tienen un 25% del consumo de sus homólogos halógenos, y esa cifra mejora cada día con el desarrollo de la tecnología LED. El **contrapunto** está en que **este tipo de faros son muy caros**, con lo que un toque en el que dañemos el faro podría mandar al traste todo nuestro ahorro.



Ley de Tránsito: nuevos autos 2014 deberán tener más medidas de seguridad obligatorias

Texto e investigación de Matías Albin

Especial para Autoblog.com.ar

Luego de la **Jornada sobre Normativa y Seguridad Vial** (ver nota) nos quedamos con algunas preguntas en el tintero respecto de la **Ley de Tránsito** y sus distintas etapas de implementación para las nuevas medidas de seguridad en los vehículos.

Ese día no pudimos dialogar más en profundidad con el licenciado **Pedro Centeno**, de la **Agencia Nacional de Seguridad Vial**, ya que debió partir de urgencia a San Juan y tuvo que retirarse inmediatamente después de su exposición.

Autoblog hizo contacto por correo electrónico con Centeno y vía telefónica con **Leandro García**, coordinador del área automotriz dentro de la ANSV. Quedaron en contestar nuestras inquietudes, pero las respuestas nunca llegaron.

.De todas maneras, en la conversación con García, nos informó que toda la información era de público acceso y que podríamos encontrar las respuestas en la misma Ley de Tránsito (descargar archivo), pero también en las distintas disposiciones sobre los acuerdos entre la ANSV, el Ministerio del Interior, el Ministerio de Industria, Adefa (fabricantes de vehículos) y Cidoa (importadores de vehículos). De modo que dirigimos nuestra atención a estas publicaciones.

Para aclarar un poco el tema:

* La Ley 26.363 del 2008, más conocida como Ley de Tránsito y Seguridad Vial, da origen a la Agencia Nacional de Seguridad Vial (ANSV) y enuncia en sus artículos los lineamientos principales sobre sus funciones, estructura, tratamiento y objetivos.

* Además, introduce modificaciones sobre la ya existente Ley 24.449 del 2005 donde prevé incorporar, al último párrafo de su artículo 29, el siguiente texto: *“La Agencia Nacional de Seguridad Vial dispondrá la instalación de doble bolsa de aire para amortiguación de impactos, del sistema antibloqueo de frenos, el dispositivo de alerta acústica de cinturón de seguridad, el encendido automático de luces, un sistema de desgrabación de registros de operaciones del vehículo ante siniestros para su investigación, entre otros que determine la reglamentación”*.

* A partir de la creación de la Agencia y en varias negociaciones con los organismos mencionados anteriormente se firmaron acuerdos tendientes a mejorar el equipamiento y la seguridad de los automóviles en distintas etapas. A saber:

a) Disposición 166/10 (Etapa I, firmada en Octubre de 2009): Implementación gradual hasta el 1° de enero de 2014 donde el 100% de los vehículos cero kilómetro que se incorporen al parque automotor argentino, sea cual fuere el origen de fabricación, deben estar equipados con ABS, doble airbag y apoya cabezas laterales de serie. Esto fue publicado en el Boletín Oficial el martes 3 de agosto de 2010.

b) Disposición 494/10 (Etapa II, firmada en Octubre de 2010): Se acuerda incorporar la implementación de las medidas de seguridad de apoyacabezas centrales, dispositivo de alerta visual y acústica de colocación de cinturón de seguridad del conductor y encendido automático de luces.

La implementación se realizará conforme a las fechas, categorías y Reglamentos Internacionales que les sean de aplicación o de referencia.

c) Disposición 272/11 (Etapa III, firmada en Agosto de 2011): Tiene el objetivo de implementar en los vehículos 0 km pertenecientes a la categoría “L” (vehículo automotor con menos de cuatro ruedas), los ítems y/o aspectos de seguridad de Ensayo de Impacto Frontal y Trasero y el Sistema de Retención Infantil.

d) Etapa IV: Para antes de fin de 2013 está previsto firmar la Etapa IV de este acuerdo que apunta a reglamentar sobre el ensayo de impacto lateral, la instalación del control de estabilidad, de un retractor en los cinturones de seguridad traseros laterales y un soporte para el extintor dentro del habitáculo.

Dentro de estas disposiciones e incluso investigando un poco más en detalle algunos de sus anexos nos encontramos con las siguientes particularidades para las siguientes dos categorías:

- M1: vehículos para transporte de pasajeros, que no contengan más de ocho asientos excluyendo el asiento del conductor, y que, cargado, no excedan de un peso máximo de 3.500 kilos

* N1: Vehículos utilizados para el transporte de carga, con un peso máximo que no exceda los 3.500 kilos.

* Encendido automático de luces bajas: Para M1 y N1, la implementación del encendido automático de luces bajas o del sistema DRL (Daytime Running Lights, luces diurnas), a opción del fabricante, regirá a partir del 1 de enero de 2014 para los nuevos modelos.

* Dispositivo de alerta de cinturón de seguridad: Deberá ser obligatorio para todos los nuevos modelos de M1 y N1 lanzados a la venta a partir del 1 de enero del 2014. Y será obligatorio para todas las unidades cero kilómetro a partir del 1 de enero del 2015. En ambos casos, el dispositivo deberá contar con alertas visuales y acústicas, y será obligatorio sólo para el puesto del conductor.

* Apoyacabezas central: La normativa indica que Argentina lo va a implementar dentro de los 24 meses después de que en Europa sea 100% efectivo. Pero todavía no es obligatorio en ningún país, por eso no hay fecha de implementación en el nuestro.

* Sistema de desgrabación de operaciones: Este dispositivo, conocido en la jerga técnica como “caja negra”, es un sistema de almacenamiento de datos similar al que equipan los aviones. Permite conocer los parámetros de velocidad, potencia de frenado, activación de dispositivos de seguridad en un auto siniestrado, para evaluar y conocer las causas de un accidente. La ANSV aún no estableció cuándo ni de qué modo se cumplirá con esta exigencia de la Ley de Tránsito.

* Ensayo de Impacto Frontal y Trasero y Sistema de Retención Infantil: Lo particular de esto es que la norma tal cual fue publicada en el Boletín Oficial, apunta a implementar estos sistemas en los vehículos 0Km. de la categoría “L”. Es decir, en los “vehículos con menos de 4 ruedas”. O, hablando en *criollo*, motos. Obviamente se trata de un error, pero nos llama la atención que nadie lo haya notado o corregido.

M.A.

Fuentes consultadas:

Archivo del Ministerio de Economía y Finanzas Públicas

Archivo del Boletín Oficial

<http://frenomotor.com/tag/iluminacion>

Luz de circulación diurna

Reproducción: Wikipedia

La luz de circulación diurna (también conocida por sus siglas en inglés DRL, luz diurna o luz de día) es un componente de la iluminación automotriz que se encarga de aumentar la visibilidad del vehículo que la equipa durante su funcionamiento bajo plena luz solar, que se instala a pares en el frontal de un vehículo y que se conecta automáticamente cuando el automóvil se arranca, y que emite luz de color blanco, ámbar o amarillo selectivo. Las luces de circulación diurna podrían haber sido propuestas seriamente por primera vez en 1961 en los Estados Unidos, en respuesta a la campaña de conducción segura llevada a cabo por el gobernador de Texas Price Daniel

Implementaciones

Las regulaciones sobre lámparas de luz diurna funcionamiento varían ampliamente en todo el mundo. Los principales tipos de lámparas de luz de marcha en uso contemporáneo de todo el mundo son

- Luces de cruce que se iluminan cuando se inicia el coche,
- Apagaron las luces altas operados en menor voltaje para lograr menor intensidad,
- Dedicados luces funcionalmente específicos con un patrón de haz definido y la intensidad de luz,
- Y la operación estable-quema de los intermitentes delanteros

En comparación con cualquier modo de funcionamiento de los faros para crear la luz corriente diurna, DRL funcionalmente dedicados-maximizar los beneficios potenciales en el desempeño de seguridad y minimizar el consumo de combustible, el deslumbramiento, el enmascaramiento de la motocicleta, y otros posibles inconvenientes.

Sensor de lluvia y luces automáticas



En esta ocasión trataremos dos sistemas novedosos y que aún siguen siendo opcionales en vehículos: el sensor de lluvia que se utiliza para controlar los limpiaparabrisas de forma automática y las luces automáticas.

El sensor de lluvia que incorporan algunos automóviles permite la activación automática de los limpiaparabrisas con una velocidad proporcional a la cantidad de agua. Este sistema basa su funcionamiento en los principios de reflexión y refracción de la luz.

Para ello se coloca un sensor en el parabrisas a la altura del espejo retrovisor central. Este sensor de lluvia está compuesto por un diodo emisor y un diodo receptor.

El diodo emisor lanza un haz de luz que atraviesa el parabrisas y siguiendo los principios de reflexión y refracción, **cambiará su intensidad y su ángulo dependiendo de si se encuentra con una gota de lluvia en su camino.** Este cambio en el ángulo y la intensidad será detectado por el diodo receptor.

Normalmente estos dos diodos se colocan en un ángulo de 45° , el mismo ángulo con el que incidirá el haz de luz en el diodo receptor tras reflectarse contra el parabrisas. Como hemos dicho, si este ángulo cambia, **el sensor interpreta que está lloviendo y activa los limpiaparabrisas en consecuencia.**

Además de los dos diodos, el sensor normalmente incorpora sensores de luz ambiental y de puntos lejanos. El sensor también detecta la cantidad de gotas de agua sobre el parabrisas, **adaptando la velocidad de repetición de movimiento de los limpiaparabrisas de forma proporcional a la cantidad de gotas de agua.**



Realización: Ing. Mario Holguín

FundaReD
Fundación Red de la Dignidad

www.reddeladignidad.org
[reddeladignidad@yahoo.es](mailto:redeladignidad@yahoo.es)

1-809-383-0298
República Dominicana