



# SEGURIDAD VIAL 3.0

FRANCISCO MANUEL ORTEGA GUILLEN



**AUTOR**

© FRANCISCO MANUEL ORTEGA GUILLÉN.

Policía Local Moguer (Huelva)

**Nº DE REGISTRO**

**2401316808201**

**COLABORA Y DISTRIBUYE**



**POLICÍA & EDUCADOR**  
para la **SEGURIDAD VIAL**



**safecreative**

**2401316808201**

INFO ABOUT RIGHTS

## INDICE

- INTRODUCCIÓN.
  
- PRIMEROS SISTEMAS DE SEGURIDAD.
  
- TECNOLOGÍA DE CONEXIÓN 5 G.
  - BENEFICIOS DE LA RED 5G.
  
  - COMO FUNCIONA LA RED 5G.
  
- PLATAFORMA DE LA DGT 3.0
  
- MOVILIDAD INTELIGENTE.
  
- SISTEMA ADAS.
  
- SISTEMA DE DETECCIÓN DE FATIGA Y SOMNOLENCIA O DDR.
  
- ASISTENTE DE MANTENIMIENTO DE CARRIL O LKA.
  
- TECNICAS DE CONDUCCIÓN EFICIENTE.
  - LAS VENTAJAS DE UNA CONDUCCIÓN EFICIENTE.
  
  - TÉCNICAS EFICIENTES DE CONDUCCIÓN.
  
- CARRETERAS INTELIGENTES.
  - VENTAJAS DE LAS CARRETERAS INTELIGENTES.
  
- IMPLANTACIÓN ITS POR LA DGT.

## **INTRODUCCIÓN.**

La **Revolución Industrial** comenzó en la segunda mitad del siglo XVIII y se caracterizó por ser el mayor conjunto de transformaciones económicas, tecnológicas y sociales de la historia de la humanidad.

Desde entonces, el ser humano ha contribuido con su esfuerzo y su afán innovador, a una evolución tecnológica cada vez más rápida en sus avances, aplicada a todos los campos de nuestra sociedad y por supuesto, a la investigación y transformación en una sociedad más segura.

Los principios fundamentales de nuestra industria actual es que, los procesos de producción nunca se consideran definitivos o acabados y nos lleva a una obsolescencia programada cada vez más corta. Pero este tipo de industria conlleva algo positivo en esa obsolescencia y es que, cada vez se produce productos más rápidos y cada vez salen con mayor tecnología implantada. Ejemplo son las nuevas tecnologías en la conexión de nuestros dispositivos móviles, por ejemplo, motivados por el gran número de satélites de conexión que orbitan nuestra tierra.

Debido a estos avances, las administraciones involucradas en la seguridad vial, ven una gran oportunidad en la modernización de los sistemas de seguridad. Los primeros pasos en estos sistemas se dieron con la implantación de sistemas de seguridad activos y pasivos. Ejemplo de estos primeros sistemas fueron por ejemplo el airbag, la dirección asistida, el sistema de frenada ABS, etc.

Hoy en día se sigue apostando por avanzar en esa línea de seguridad y principalmente por la seguridad activa, haciendo participe activamente sistemas de vigilancia y control del tráfico, así como localización e información de accidentes y muchos otros que expondremos en este documento.

## **PRIMEROS SISTEMAS DE SEGURIDAD EN LOS VEHÍCULOS.**

La industria automovilística siempre se ha caracterizado por vivir en una revolución tecnológica constante.

En ciertos momentos de nuestra historia, durante los mayores avances en seguridad automovilísticas se consideraban a los vehículos como “ordenadores andantes”.

Esa línea de investigación y desarrollo tecnológico en los sistemas de seguridad no ha dejado de avanzar. Allá por 1936 la compañía alemana **Bosch** patentó la idea de conseguir que en una frenada brusca, las ruedas no se bloquearan por completo, siendo así más eficientes las frenadas de emergencias. Fue el inicio del sistema de frenada **ABS**, actualmente existente en todos los vehículos que salen al mercado y cada vez con una eficiencia mayor.

Pero no fue hasta los años 70 cuando el sistema de frenada ABS fue experimentando sus mayores avances, ya que la programación hasta esa fecha era escasamente aplicable en el cálculo de los tiempos de frenada. Actualmente se sigue investigando en mejorar este sistema de frenada, ya que los primeros sistemas conllevaban la instalación de aproximadamente 1.000 piezas en sus componentes, mejorándose considerablemente en la segunda generación.

Otro de los primeros sistemas de seguridad instalados en los vehículos fue el airbag, que apareció en los años 50-60 en distintos países del mundo. La primera marca de vehículo que instaló el primer airbag fue la clase **S de Mercedes Benz** en el año 1981. Estas berlinas fueron incorporando progresivamente airbags laterales.

Siguiendo con sistemas de seguridad no podíamos pasar por alto el cinturón de seguridad.

Fue en el año 1985 cuando un director de la marca Volvo encargó el trabajo de buscar un sistema de cinturón de seguridad más eficiente y fiable que el cinturón de dos puntos de anclaje.

Fue un ingeniero de tecnología aeronáutica - **Nils Bohlin**- que fue el que patentó el asiento eyectable de los cazas de combate, quien consiguió un cinturón de seguridad

de tres puntos de anclaje con un solo movimiento más eficiente que el que existía hasta entonces, que también era de tres puntos de anclaje.

Siguiendo con otro de los sistemas de seguridad activo nos encontramos con el control de estabilidad del vehículo, el cual se le atribuye también a la marca Mercedes Benz.

Resumiendo, muy simplemente este sistema, se encarga que el vehículo no pierda su trayectoria

Otro de los sistemas activos de seguridad que ha revolucionado la conducción de automóviles es, la dirección asistida. Esta se encarga de ayudar al conductor del vehículo a realizar los giros de la dirección más suavemente, ayudados por sistemas hidráulicos, haciéndola más eficiente, acortando los tiempos de reacción en la dirección del vehículo y por tanto haciendo más segura su conducción. Se desconoce con exactitud la aparición de este sistema ya que, hay varias evidencias de camiones que utilizaban sistemas parecidos durante el siglo XX.

Siguiendo con los sistemas de seguridad propiamente dicho tenemos que hablar de los tipos de freno utilizado.

Los primeros frenos que aparecieron fueron los de tambor, pero debido a su baja eficiencia en pendientes pronunciadas se siguió investigando hasta la aparición de los frenos de discos. Fue en el salón del automóvil de Paris donde se presentó el primer vehículo con frenos de disco en el año 1955, un vehículo de la marca Citroën. Esta marca fue la primera en conseguir la producción en cadena de vehículos con este tipo de frenos.

Por último y no menos importante encontramos el limpiaparabrisas. Hay que pensar que en los primeros tranvías en América tenían que detenerse para limpiar los cristales delanteros.

A partir de la prueba de este sistema de limpiaparabrisas en el año 1908 en un vehículo de la marca Ford, todos los vehículos salían ya de fabrica con los limpiaparabrisas instalados.

## **TECNOLOGÍA DE CONEXIÓN 5G.**

La denominación de **5G** proviene por ser la quinta generación de tecnología celular inalámbrica. Esta tecnología inalámbrica ofrece conexiones y descargas de información muchísima más rápida que la anterior. Pero no es solo la velocidad de conexión la que llama la atención de los expertos sino la fiabilidad de la conexión en sí, provocando menos interrupciones y por tanto dando mayor seguridad en los sistemas que se aplique.

### **BENEFICIOS DE LA RED 5G.**

Los expertos en tecnología vaticinan que el beneficio a la sociedad se medirá en miles de millones de euros y miles de creación de puestos de trabajo.

Pero también es importante resaltar que, la red 5G será muy beneficiosa en distintos aspectos de nuestra sociedad actual. Algunos de estos beneficios que estamos viendo son los algunos de los siguientes:

- **Creación de Ciudades más inteligentes:** Conectividad de servicios públicos más eficientes. La medición en tiempo real de la contaminación atmosférica, lo que conlleva el cierre de determinados entornos para su conservación o la información directa de retenciones de tráfico, atascos o accidentes, son alguno de los beneficios de la red 5G en las ciudades.
- **Sanidad:** La posibilidad de trabajar con conexiones de baja latencia como la 5G, hace posible las intervenciones quirúrgicas en directo y a tiempo real entre varios especialistas y ubicaciones distantes. Estas conexiones hacen posible la distribución de medicación, de órganos de trasplante y la localización y control de heridos y accidentados en tiempo real, son algunas de las características de este tipo de conexión aplicadas a la sanidad.
- **Entorno social:** Las conexiones 5G permitirá en cualquier entorno control emisiones, control metrológico de aguas residuales, control instantáneo y con mayor exactitud de las emisiones en tiempo real de las industriales, construcción de proyectos inteligentes en red, etc.

## **COMO FUNCIONA LA TECNOLOGÍA 5G.**

Al igual que las anteriores redes de comunicación 3G y 4G, la nueva tecnología 5G funciona exactamente de la misma forma. La diferencia más clara la tenemos en el envío masivos de datos de información, los cuales son modificados y codificados en su transporte inalámbrico entre torretas de comunicación o bien por cable. Como los envíos son mayores, las ondas de radios que la transportan son más numerosas, lo que provoca las críticas de algunos expertos debido a la afectación en la salud.

### **¿Qué es el OFDM?**

Se denomina OFDM al formato de modulación que codifica las ondas áreas de banda alta, las cuales son incompatibles con la tecnología 4G. La denominación de OFDM proviene del significado de sus siglas en inglés **“multiplexación por división de frecuencia ortogonal”**

Este tipo de modulación ofrece una menor latencia y una mayor flexibilidad comparadas con las redes LTE.

Una de las grandes ventajas de la utilización de la tecnología 5G es que se realizan con transmisores mucho más pequeños que las anteriores conexiones 4G, que utilizaban grandes torres o torres móviles para abarcar el mayor campo de transferencia de datos.

La ventaja de los pequeños transmisores es que son de fácil instalación en edificios, azoteas, etc., con lo que la red será más estable, debido al gran número de transmisores que se pueden instalar.

Alguna otra de las ventajas que ofrece la red 5G y que de ahí proviene su fiabilidad es que, las operadoras de redes móviles pueden desplegar múltiples redes virtuales sobre la misma infraestructura, pudiendo personalizar cada línea de servicio independientemente por sectores, deporte, ocio, streaming, seguridad vial, etc., lo que aportará un mayor beneficio al usuario final, ya que se garantiza una mayor estabilidad en la comunicación.

## **PLATAFORMA DE LA DGT 3.0**

La plataforma DGT 3.0 nació en 2017 con un único propósito, reducir el número de fallecidos y heridos por siniestros viales en cualquier tipo de carreteras. Es una extensión de “Data for Road Safety”, una plataforma que funciona a nivel europeo.

El propósito de las administraciones tanto nacional como europea es, mantener conectados entre sí a todos los actores involucrados en la seguridad vial. Con la conexión 5G podrán estar conectados los propios fabricantes de los vehículos para que, en caso de avería, puedan tener la mayor información posible o incluso reparación electrónica vía internet. Otro de los mayores actores involucrados en este proyecto son las aseguradoras de los vehículos, que podrán tener controlados a todos los aseguradores, de forma que, en caso de siniestro sean los primeros en tener la mayor información posible y, por consiguiente, la tramitación a otras compañías con mayor rapidez y fluidez. Otro de los actores principales es, las estaciones de ITV, las cuales volcarán los datos de cada vehículo en tiempo real, teniendo información instantánea los agentes encargados de la regulación del tráfico, de las deficiencias que puedan presentar cada vehículo.

El objetivo principal de la Dirección General de Tráfico es evitar tanto los fallecidos como los lesionados en carretera, además de reducir o eliminar la congestión del tráfico y por consiguiente las emisiones contaminantes.

La plataforma DGT 3.0 funcionará al 100% cuando la red 5G esté completamente accesible para todos los usuarios en el territorio nacional. Este tipo de conexión como hemos dicho anteriormente, proporcionará una conexión de transmisión de datos en tiempo real y tendrá conectado todos los sistemas de seguridad de los vehículos, inclemencias atmosféricas, peligro en las vías de circulación, retenciones, siniestros viales, etc., a la plataforma y así entre todos los usuarios, los cuales dispondrán de esa información en tiempo real.

Toda la información que se transmita o se reciba será anónima, y llegará a través de las aplicaciones móviles de los usuarios o bien a través del sistema multimedia de los vehículos. Se pretende que en el año 2026 se ponga completamente en funcionamiento.

## **MOVILIDAD INTELIGENTE.**

La Dirección General de Tráfico apuesta por una movilidad más inteligente, y para ello invertirá 4,5 millones de euros. La intención es bien clara, aprovechar la velocidad de información para hacerla llegar a los usuarios, aportando seguridad en los desplazamientos en vehículos y aportando información a los distintos usuarios de la vía. Se pretende con esto reducir el número de accidentes por falta de información, despiste, o cuantas circunstancias se puedan mejorar con el acceso a la información.

Esta movilidad inteligente está basada en el uso de la plataforma DGT 3.0, y tiene tres pilares básicos en su implantación.

- Plataforma telemática
- Digitalización.
- Seguridad vial.

### **PLATAFORMA TELEMÁTICA.**

Esta plataforma será independiente del sistema de gestión de multas de la DGT. Su función principal estará basada en los próximos años en mantener informados a los conductores sobre cualquier incidencia en el estado de las carreteras, desde siniestros viales, condiciones climatológicas, retenciones, etc.

### **DIGITALIZACIÓN.**

Es un complejo sistema de introducción y digitalización de datos referidos a los datos proporcionados por los actores principales en la seguridad vial. Su función principal será la toma de decisiones al volante. Algunos de los datos que se introducirán será, por ejemplo, las averías graves de los vehículos, parámetros de contaminación de estos, kilómetros, etc., y cuantos datos sean necesarios para conseguir un aumento en la seguridad y en la toma de decisiones en la conducción.

### **SEGURIDAD VIAL.**

Este sistema de seguridad vial abordará varios campos. Uno de ellos, al igual que se aplica a las emisiones contaminantes de los vehículos, incorporará una clasificación que destacará el nivel de seguridad de los vehículos mediante un certificado. Este

certificado se basará en los niveles de seguridad que lleven los vehículos mediante la instalación de sensores y sistemas encaminados a la seguridad propia del vehículo, como, por ejemplo, el nivel de calidad en los tipos de airbags, los distintos sensores y los niveles de seguridad y fiabilidad de los mismos, etc., Esto quiere decir que, cuanto mayor garantía nos de los elementos y sistemas de seguridad instalados, mejor calificación obtendrá el vehículo en seguridad vial.

Otro de los campos que abordará la seguridad vial es la generalización de los sistemas ADAS, (Sistemas Avanzados de Asistencia a la Conducción), para su instalación en todos los vehículos de transporte.

Otro de los campos que se abordará será, el incentivo en los impuestos fiscales de los vehículos, siendo incentivados los más seguros.

## **SISTEMA ADAS.**

Siguiendo con el principal objetivo de la DGT 3.0, expondremos a continuación los sistemas más avanzados en cuanto a la seguridad de los vehículos.

Estos sistemas denominados ADAS, por sus siglas en inglés (Advanced Driver Assistance Systems), son un conjunto de sistemas que abarcará desde la propia seguridad de vehículos en su funcionamiento, hasta la identificación de peatones en la vía, cambios involuntarios de carril, etc.,

Este sistema de seguridad en los vehículos es el pilar fundamental de la DGT 3.0, pues abarca un rango amplísimo de sistemas. Un estudio llevado a cabo por la misma DGT, concluyó que, la aplicación e instalación del sistema ADAS podría evitar 50.000 accidentes cada año. Extendiendo los estudios en seguridad vial y la implantación de estos sistemas, la Unión Europea arrojó datos importantísimos, pues vaticinan que en los próximos 15 años se reducirán los fallecimientos en siniestros viales en alrededor de 25.000 personas.

Algunos de los principales sistemas que componen el Sistema ADAS, ha sido estudiado por el Formador Técnico de la RACE, **Antonio Manzano** y establece que los 13 sistemas más importantes son los siguientes:

- **LWD, o detector activo de cambio de carril.** Este es un sistema de avisos sonoros, luminosos y vibratorios al cambiar de carril involuntariamente. Esto quiere decir que, si no señalizamos la maniobra de adelantamiento previamente con el intermitente, se activará el sistema de vibración y en algunos vehículos incluso ofrece una ligera resistencia en el volante al cambio del carril.  
Este sistema evita así la pérdida de atención a la conducción cuando estamos en un estado somnoliento o de cansancio y el vehículo se desvía de su trayectoria.
- **Sistema antibloqueo de frenos o ABS.** Este es un sistema que evita que las ruedas del vehículo se bloquen por completo al activar bruscamente el sistema de frenado.
- **Alerta de tráfico cruzado.** Es un sistema acústico y luminoso que nos indica la aproximación del algún vehículo o peatón por detrás del nuestro, cuando realizamos la maniobra de marcha atrás.
- **Asistente de visión nocturna.** Este sistema identifica los obstáculos en la vía durante la conducción. Se utiliza principalmente de noche y su alerta es mediante señal sonora y/o luminosa en el panel del vehículo.
- **Sistema de detección de peatones y ciclistas.** El vehículo es capaz de detenerse si detecta, a través de sus cámaras, la presencia de alguien en su trayectoria.
- **Control antivuelco (RSC).** Este es un sistema que si por algún motivo, ya sea velocidad excesiva, esquiava de obstáculo o cualquier circunstancia que pueda provocar el vuelco del vehículo, este reduce la velocidad.
- **Control de Crucero Adaptativo o ACC.** Mediante este sistema el vehículo puede permanecer a la misma distancia del vehículo que le precede, modificando en todo momento la velocidad del mismo.
- **Control de presión de los neumáticos.** Los neumáticos deben de tener la presión que recomienda su fabricante mediante las especificaciones técnicas. Este sistema ayuda, mediante señal visual en el panel de control, a saber, la presión en todo momento de todas las ruedas.

- **Detección de salida de la calzada.** Mediante este sistema, el vehículo se prepara para una salida inminente de la carretera, tensando los cinturones de seguridad y preparando los asientos para la absorción máxima de impacto.
- **Detector de ángulo muerto.** El vehículo ubica en todo momento sus ángulos muertos por lo que, cuando un vehículo se encuentra en alguno de ellos, activa un aviso luminoso en los espejos retrovisores para indicarlo.
- **Control de estabilidad electrónico, ESC o ESP.** Este es un sistema obligatorio en los vehículos nuevos vendidos en la Unión Europea actualmente. Este sistema evita la pérdida de control sobre el vehículo al trazar curvas muy pronunciada o por exceso de velocidad.
- **Frenada automática de emergencia.** El vehículo se detendrá totalmente si su conductor no realiza ninguna maniobra evasiva cuando se encuentre con algún obstáculo en la vía.
- **Reconocimiento de señales viales.** Mediante una cámara, el vehículo muestra cada una de las señales por la que se va cruzando en su camino, de forma que en todo momento sabemos que señal fue la última que nos afectó.

Estos sistemas electrónicos de ayuda no son solo los único con los que puede contar los vehículos, existiendo algunos otros como los faros antiniebla de iluminación de curvas, llamas automáticas de emergencias o eCall, cámara de marcha atrás, sistema de arranque y salida en pendiente, etc. Estos sistemas ADAS se van incorporando también en las motocicletas, aunque más lentamente.

## **SISTEMA DE DETECCIÓN DE FATIGA Y SOMNOLENCIA O**

### **DDR.**

Pero sin duda a equivocarnos, uno de los principales sistemas perteneciente también al sistema ADAS es, el **sistema de detección de fatiga y somnolencia o DDR.** Según la DGT, entre el 20% y 30% de los siniestros viales son producidos por este motivo. Por ello, este sistema es obligatorio desde el año 2022 para los vehículos de nueva homologación.

Debido a la importancia que tiene la fatiga y la somnolencia en la seguridad vial, vamos a detallar que circunstancias se deben de evitar para que esta aparezca.

- Mantener una temperatura optima en el interior del vehículo. Un exceso de calor puede provocar la bajada de tensión en el organismo.
- Evitar las comidas copias antes de conducir.
- Cuidar mucho la música con la que viajemos, ya que una excesivamente relajante puede provocar la relajación y somnolencia.
- Si sabemos que el recorrido que nos espera es largo, deberemos de descansar lo máximo posible la noche antes.
- Si se viaja acompañado es recomendable que el acompañante descanse mientras otro conduce, para que así este descansado a la hora de relevar en la conducción.
- Deberemos de estar pendiente ante la aparición de los primeros síntomas, picor de ojos, bostezo, visión doble o borrosa son alguno de ellos.

### **COMO FUNCIONA EL SISTEMA DE DETECCIÓN DE FATIGA O SOMNOLENCIA O DDR.**

Aunque este sistema no es nuevo, si ha evolucionado mucho debido a la calidad de los sensores y cámaras de visión.

El sistema DDR es un sistema electrónico que detecta mediante información de varios sistemas en conjunto, si el conductor puede estar padeciendo somnolencia, fatiga o cansancio. Este sistema también es capaz de detectar si una persona al volante se está quedando dormida.

El sistema funciona exactamente así:

- **Sensor en el volante.** Detecta la presión que se realiza sobre el volante por parte del conductor. Detecta igualmente si hay repentinos cambios de dirección y movimientos bruscos.
- **Sensor en el control de estabilidad ESP.** Lo utilizan los vehículos para calcular los cambios en la dirección sin corrección por parte del conductor.

- **La cámara de visión delantera.** La utiliza el vehículo para saber si se pisa durante mucho tiempo las líneas de división de carril o de finalización del mismo, de tal forma que, el sistema DDR sea capaz de detectar la falta de atención en la conducción.
- **La cámara de reconocimiento facial.** Algunos vehículos de alta gama incluyen una cámara de reconocimiento facial, donde registra los movimientos de la cabeza, el parpadeo de los ojos y la dirección de la mirada, de forma que el sistema DDR, detecte cansancio o somnolencia.
- **Centralita del motor.** Monitoriza el tiempo de encendido que lleva el motor, la temperatura del mismo y cuantos niveles de aceite y presión sean necesario, para determinar si existe peligro y que pueda influir en la conducción.

Si el sistema DDR del coche detecta algún síntoma de somnolencia, fatiga o cansancio, éste alerta mediante señal luminosa en el cuadro de instrumentos del vehículo. Igualmente, una señal sonora alerta al conductor de un exceso en el tiempo de conducción. Normalmente esta indicación sonora aparece cuando se cumple las dos horas de conducción seguidas.

## **ASISTENTE DE MANTENIMIENTO DE CARRIL O LKA**

El asistente de mantenimiento de carril o LKA, lleva años formando parte de los sistemas de seguridad de los vehículos, siendo uno de los sistemas más influyentes en la prevención de los siniestros viales.

Este sistema está integrado por varios sensores situados estratégicamente en el vehículo. La función de ellos es mantener el vehículo dentro del carril de circulación.

El sistema se activa nada más arrancar el vehículo y permanece siempre activo, aunque tiene la posibilidad de ser desactivado por el conductor. Este sistema de control de mantenimiento de carril no interviene si se activa el intermitente a la hora de cambiar de carril.

## COMO FUNCIONA EL SISTEMA LKA.

Basado en algoritmos muy sofisticados y junto con varios sensores es capaz de detectar la ubicación del vehículo en el carril. Algunos de los sensores que utilizan se encuentran en la parrilla frontal y espejos retrovisores interior. Estos monitorizan permanente la ubicación mediante el seguimiento de las líneas de la vía.

- **Sistema de seguimientos de carril.** Este sistema recibe los datos que los sensores de ubicación del vehículo monitorizan. Este sistema permite determinar con exactitud donde se encuentra circulando el vehículo dentro del carril de circulación.
- **Sistema de advertencia.** Este sistema, a través de los datos que recibe de los sensores de ubicación, advierte mediante un mecanismo de advertencia, que puede consistir en activación sonora, luz en el salpicadero o vibración en el volante, el desplazamiento involuntario dentro del carril de circulación.
- **Sistema de corrección automática de la dirección.** Este sistema pertenece a los mas avanzados hasta el momento y es capaz de rectificar sutilmente la dirección del vehículo, de tal forma que permanezca en el centro del carril. Al igual que alguno de los otros sistemas, este permite su desactivación manual.

Como la mayoría de los sistemas, este tampoco es infalible y dependerá de ciertas circunstancias como, el mantenimiento de la vía respecto a la visión de las líneas horizontales, la limpieza del vehículo ocultando alguno de los sensores de ubicación e incluso la incidencia directa de los rayos del sol en el parabrisas.

## TECNICAS DE CONDUCCIÓN EFICIENTE

Se le denomina conducción eficiente al conjunto de técnicas que se utilizan para lograr hábitos saludables y seguros durante la conducción de vehículos.

Por reseñar alguno de los aspectos positivos de esta conducción pueden ser:

- Reducir el consumo de carburante, por lo que se reduce el gasto y hacemos más eficiente la conducción.

- Minimiza la contaminación.
- Una conducción eficiente siempre disminuye los riesgos de tener accidentes.
- Una conducción eficiente hace que conducir sea más confortable, por lo que podremos conducir trayectos más largos.

### **¿De dónde proviene las técnicas de conducción?**

En los últimos 20 años los fabricantes de los vehículos han ido incorporando grandes avances tecnológicos, lo que provoca que los conductores tengan que adaptar su forma de conducción a la operatividad del vehículo, lo que conlleva una adaptación al vehículo y sus distintos sistemas de seguridad.

Determinados países europeos han apostado por una conducción más eficiente a través de la aplicación de las nuevas tecnologías, lo que ha hecho que se traslade al resto del mundo.

### **LAS VENTAJAS DE UNA CONDUCCIÓN EFICIENTE.**

Las ventajas de aplicar una conducción eficiente afectan principalmente a tres grandes grupos de destinatarios.

## **CONDUCCIÓN EFICIENTE. BENEFICIOS:**

- **AL CONDUCTOR DEL VEHÍCULO.**
- **AL VEHÍCULO.**
- **A LA SOCIEDAD EN GENERAL.**

**Beneficio al conductor del vehículo.** Aumenta el confort en la conducción, lo que hace que la utilización del vehículo no conlleve un estrés diario, lo que reduce la posibilidad de tener un accidente. Ahorro económico en el consumo de combustible.

**Beneficio al propio vehículo.** Menor desgaste en las piezas fundamentales y menor desgaste de los neumáticos con lo que se aumenta la seguridad vehículo.

**Beneficio a la sociedad en general.** Disminución de los niveles de polución en las grandes urbes, con lo que se dispondrá de más zonas verdes y por consiguientes aumenta el beneficio en la salud de los ciudadanos. La disminución en la contaminación atmosférica y disminución del calentamiento global. Reducción de los gastos de inversión del gobierno para reducir la contaminación en las ciudades.

#### **TÉCNICAS EFICIENTES SENCILLAS DE CONDUCCIÓN DURANTE LA MARCHA.**

- Reducir las revoluciones del vehículo durante la marcha circulando en marchas más largas.
- La conducción del vehículo se debe de realizar con una actitud de previsión y anticipación, evitando cambios bruscos de velocidad.
- El cambio de marcha durante la desaceleración debe de realizarse lo más tarde posible.
- Evitar los acelerones bruscos durante las detenciones o paradas.

Otros factores que pueden influir indirectamente en la eficiencia en la conducción son relacionados directamente con el uso de los sistemas del vehículo y con el propio mantenimiento.

**Uso racional del aire acondicionado.** Se aconseja, salvo excepciones, que se circule con las ventanillas subidas, manteniendo una temperatura agradable en el habitáculo. Mantener una temperatura de entre 23 y 24 grados para así tener una sensación de confort. Alcanzar temperaturas más bajas conlleva un sobre trabajo del sistema de enfriamiento, por lo que consumiremos más combustible.

**Ventanillas subidas.** Como hemos dicho anteriormente, se aconseja circular con las ventanillas subidas, además de lo anterior, la aerodinámica del vehículo se ve comprometida bruscamente, aumentando la resistencia al avance, con el consiguiente costo de combustible y aumento en el esfuerzo del motor.

**Carga del vehículo.** Realizar una adecuada colocación de la carga, sin sobrepasar los pesos permitidos por el fabricante del vehículo, hará que la estabilidad del vehículo no se vea comprometida. Se desgastará en menor medida el sistema de frenado y por consiguiente los neumáticos.

**Mantenimiento preventivo.** Llevar el mantenimiento del vehículo al día supone una clara diferencia en el desgaste de las piezas. Por consiguiente, influirá directamente en la seguridad del mismo. Actualmente los vehículos disponen de sistemas de aviso de mantenimiento, bien por el número de kilómetros o bien por la detección de algún fallo por los sistemas de seguridad activos. Aunque los vehículos necesiten cada vez menos vigilancia en el control y mantenimiento de sus piezas fundamentales, hay algunas de ellas que hay que revisar constantemente. La presión de los neumáticos, el control de los niveles y filtros así como una diagnosis del motor, son actuaciones casi cotidianas que se deben de realizar.

*Por todo lo anterior, podemos decir que las técnicas de conducción eficiente influyen directamente en la seguridad vial.*

*Se minimiza los errores y distracciones por estrés y ansiedad. Al conducir con niveles bajos de estrés hace que mantengamos mejor la distancia de seguridad, aumentando así el campo de visión y aumento la cantidad de información que nos llega.*

*Una conducción basada en la anticipación incrementa el tiempo de reacción aumento así la seguridad vial.*

## **CARRETERAS INTELIGENTES.**

Como ya hemos comentado anteriormente, la conexión 5G permite una conexión de un mayor ancho de banda que las anteriores 3G y 4G, además de una baja latencia, dándole así una gran fiabilidad en la conexión. Además de esto, la velocidad de conexión 5G es también muchísimo más rápida.

La velocidad de conexión es una gran ventaja y posibilita un sinnúmero de posibilidades, a la hora de conectar varios dispositivos. Este sistema de conexión se está implantando progresivamente en las grandes urbes, donde se concentran el 50% de la población mundial. Debido a esta masificación es necesario una modernización tecnológica de las carreteras, también masificadas, para dar la mejor cobertura de información, los mejores servicios y un gran número de avances tecnológicos que se irán implantando progresivamente, de modo que sean más seguras y más rápidas.

### **¿A qué se debe el término “carreteras inteligentes”?**

Se le conocen también con el término *smart-roads*, y son carreteras que incorporan avances tecnológicos. Estos avances van encaminados a interactuar entre los propios coches y entre sus conductores.

Este tipo de carretera se caracteriza por estar permanentemente monitorizadas por cámaras, sensores y otras herramientas tecnológicas.

El objetivo de estas carreteras es proporcionar una red de información que llegue a todos los conductores, aumentando así la eficacia y la seguridad en la conducción.

Con los avances que actualmente se están consiguiendo en el mundo de la tecnología, la evolución parece no tener fin y una de las grandes aplicaciones que se están estudiando son los carriles de autorrecarga de baterías, así como las luminarias inteligentes, su encendido y apagado simultáneo al detectar el paso de los vehículos.

Otras de la tecnología que se han ido incorporando a las carreteras son las siguientes:

**Conexión a internet de todos los elementos de la vía.** Gracias a la velocidad de conexión 5G, pueden estar conectados para recibir información de cualquier

índole, los coches, los peatones y las señales de tráfico, de tal modo que, ante cualquier imprevisto, estén todos los usuarios plenamente informados. Se evitará así largas colas de retenciones, o el tener que dar un rodeo por alguna obra en la calzada, etc., dando así la mayor fluidez al tráfico de vehículos y de peatones.

- **Pasos de cebra inteligentes.** Este tipo de pasos detectan el movimiento de las personas al acercarse a ellos, activando un pavimento LED que lo iluminará por completo.
- **Pinturas fotosensibles.** Su utilización se emplea en las marcas viales, con el fin de iluminar los carriles de circulación durante la noche o incluso la recarga de las baterías de los vehículos. Durante el día se recargan con paneles solares ubicados cerca de estas. Otro modo de empleo de estas pinturas es mediante el cambio de color e intensidad por su reacción con la temperatura ambiente, proporcionando así datos muy valiosos de la temperatura exterior y el riesgo que existe.
- **Carriles de carga de baterías.** El futuro de la tecnología apunta hacia carriles de circulación que recarguen automáticamente las baterías de los coches. Existen proyectos de recarga de baterías mientras se conduce mediante la instalación de componentes eléctricos en el suelo de las carreteras, para que al paso de los vehículos estos se recarguen solo.

### **VENTAJAS DE LAS CARRETERAS INTELIGENTES.**

Alguna de las ventajas mas directa que arroja las carreteras inteligentes son:

- **Recopilación de información vial.** Debido al gran número de datos recopilados en todos los puntos de conexión de la ciudad, los conductores, peatones y restos de usuarios de la vía, sabrán en todo momento el estado de las carreteras, los atascos por siniestros viales, averías, etc., proporcionando una gran fluidez y seguridad al tráfico.
- **Virtualización de los puntos negros en carretera.** A través del análisis de la gran cantidad de datos decepcionados, se podrán ubicar perfectamente los puntos negros más conflictivos para los vehículos, así como la ubicación de

los puntos negros para los peatones en ciudad, dándole así mayor fluidez y seguridad en los desplazamientos.

- **Reducción del tiempo de espera.** Debido a la instalación de sensores en los semáforos, señales y paneles informativos, se calcularán el tiempo de espera en función al número de vehículos y usuarios que se encuentren en circulación, obteniendo así vías más eficientes.

## **IMPLANTACIÓN ITS POR LA DGT.**

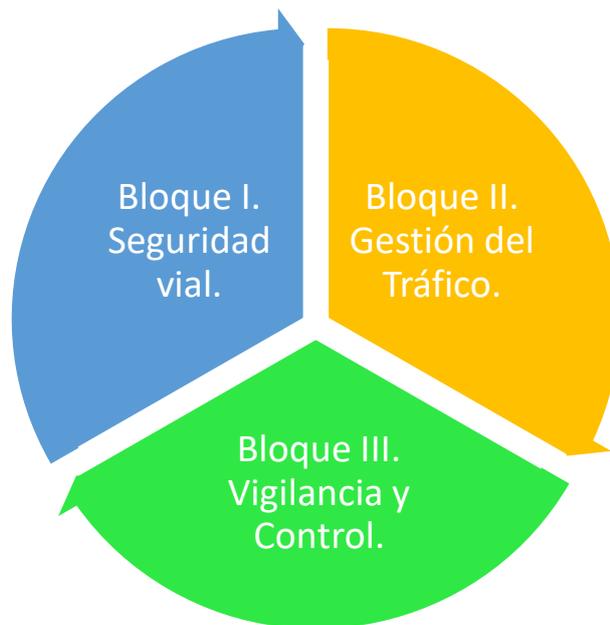
Las Tecnologías Inteligentes aplicada al Transporte o ITS, por su abreviatura en inglés. Gracias a la elevadísima monitorización de datos en las carreteras, a la velocidad de conexión entre los dispositivos móviles y los vehículos de última generación, hacen que el transporte por carretera sea más eficiente, seguro y sostenible.

El **Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre**, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial, lleva décadas fomentando, apoyando e impulsando el despliegue de estos sistemas, esfuerzo que vino a ratificar la Directiva 2010/40/UE del Parlamento Europeo y del Consejo por la que se establece el marco para la implantación de los sistemas de transporte inteligentes en el sector del transporte por carretera y para las interfaces con otros modos.

Después de los buenos resultados en el despliegue de sistemas ITS, la DGT ha elaborado un **“Plan ITS”** en el que se organiza y clasifican los servicios ITS.

Este **“Plan ITS”** aglutina y estudia pormenorizadamente los equipos necesarios, costes y criterios básicos de implantación. También facilitará la toma de decisiones para la selección y utilización de estos sistemas en cada caso concreto.

El Plan se estructura en tres grandes bloques.



**BLOQUE I: SEGURIDAD VIAL:** Este bloque lo integra los sistemas destinados a la mejora de la seguridad vial. Se enmarca dentro de la visión de Sistemas Seguros al apoyar a los usuarios en la toma de decisiones y mejorar la comprensión de la vía, con lo que conseguimos evitar que se cometan errores que desencadenen en siniestros viales.

**BLOQUE II: GESTIÓN DEL TRÁFICO:** Este bloque les corresponde a los sistemas destinados a la mejora de la gestión eficiente del tráfico. Con una mayor eficiencia de las infraestructuras al optimizarse el acceso a la información en tiempo real sobre las condiciones de la circulación.

**BLOQUE III: VIGILANCIA Y CONTROL:** Este bloque recoge los sistemas que velan por el cumplimiento de la normativa de circulación y sus señales.

Para la implantación de los sistemas inteligentes de transporte, este plan lo estudia mediante fichas de implantación de sistemas y señales.

Las fichas están estructuradas en tres secciones según la función principal que realiza los distintos equipos.

- 1.- Aportar información dinámica de la movilidad y seguridad vial.
- 2.- Realizar la adaptación dinámica de la infraestructura
- 3.- Información al usuario.

Cada una de las fichas se particulariza los servicios que prestan los equipos.

Un ejemplo de ficha para la implantación y estudio de los equipos para el “Plan ITS” es el siguiente.

| DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA   | ESQUEMA TIPO DEL SISTEMA  |                                  |                           |               |                          |             |                                  |                                   |  |             |
|---|---|----------------------------------|---------------------------|---------------|--------------------------|-------------|----------------------------------|-----------------------------------|--|-------------|
| <p>Descripción del sistema</p>  | <p>Esquema tipo del sistema</p>   |                                  |                           |               |                          |             |                                  |                                   |  |             |
|   | <p><b>TIEMPO PARA LA IMPLANTACIÓN</b></p> <p>El tiempo estimado de implantación es de : <b>XX mes</b></p> <p><b>PRESUPUESTO APROXIMADO DEL ESQUEMA TIPO</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>EQUIPO</th> <th>IMPORTE -€- (A PARTIR DE)</th> <th>OBSERVACIONES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tipo de equipo o sistema</td> <td>XX.XXX,XX €</td> <td>Descripción del equipo o sistema</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Presupuesto de ejecución material</td> <td>XX.XXX,XX €</td> </tr> </tbody> </table> | EQUIPO                           | IMPORTE -€- (A PARTIR DE) | OBSERVACIONES | Tipo de equipo o sistema | XX.XXX,XX € | Descripción del equipo o sistema | Presupuesto de ejecución material |  | XX.XXX,XX € |
| EQUIPO  | IMPORTE -€- (A PARTIR DE)   | OBSERVACIONES                    |                           |               |                          |             |                                  |                                   |  |             |
| Tipo de equipo o sistema  | XX.XXX,XX €   | Descripción del equipo o sistema |                           |               |                          |             |                                  |                                   |  |             |
| Presupuesto de ejecución material   |   | XX.XXX,XX €                      |                           |               |                          |             |                                  |                                   |  |             |
| <p><b>CRITERIOS DE IMPLANTACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Criterio 1</li> <li>• Criterio 2</li> <li>• ...</li> </ul> | <p>Documento Gráfico</p>  |                                  |                           |               |                          |             |                                  |                                   |  |             |

*Fuente: DGT.*

En esta ficha se describe los equipos mínimos necesario para la implantación del servicio, esquema del sistema que se va a implantar, así como el presupuesto y el tiempo estimado para su instalación y puesta en funcionamiento

## **BIBLIOGRAFÍA.**

- [https://www.elconfidencial.com/motor/tecnologia-y-motor/2023-08-10/seguridad-avances-pioneros-mercedes-benz-volvo-bmw\\_3716012/](https://www.elconfidencial.com/motor/tecnologia-y-motor/2023-08-10/seguridad-avances-pioneros-mercedes-benz-volvo-bmw_3716012/)
- <https://aws.amazon.com/es/what-is/5g/>
- <https://www.race.es/sistemas-de-ayuda-a-la-conduccion>
- <https://www.leaseplango.es/blog/seguridad-vial/la-conectividad-5g-llega-a-las-carreteras-conoce-sus-ventajas/#:~:text=La%20tecnolog%C3%ADa%205G%20ayudar%C3%A1%20a,saber%20si%20ocurre%20alg%C3%BAn%20incidente>
- <https://rentingfinders.com/blog/movilidad-sostenible/carreteras-inteligentes/>
- <https://www.dgt.es/muevete-con-seguridad/tecnologia-e-innovacion-en-carretera/sistemas-inteligentes-de-transporte-its/>