

# SISTEMAS DE CONECTIVIDAD

## ▼ EN ESTE NÚMERO

INTRODUCCIÓN

2

EVOLUCIÓN DE LA  
CONECTIVIDAD EN EL  
AUTOMÓVIL

2

COMUNICACIÓN POR  
LÍNEAS FÍSICAS

3

COMUNICACIÓN  
INALÁMBRICA

5

COMPONENTES DEL  
SISTEMA DE  
CONECTIVIDAD

7

FUNCIONES Y  
SERVICIOS EN LA  
CONECTIVIDAD

9

SISTEMAS DE  
CONECTIVIDAD EN  
EL VEHÍCULO

12

## INTRODUCCIÓN

La conectividad es la capacidad de un dispositivo para intercambiar datos de forma autónoma con un ordenador personal o algún otro dispositivo electrónico. En el sector del automóvil es una realidad que está revolucionando y evolucionando de tal manera que no sólo proporciona un servicio al usuario, sino que se dota al vehículo con cierta capacidad de funcionamiento autónomo. La importancia de estos sistemas es tal, que la estrategia de ventas de los nuevos modelos se centrará en estas prestaciones, pasando de una oferta del 10 % de la comercialización en el mercado del

2014 a una previsión del 75 % para el 2020.

Ofrecer un servicio de conexión a través del vehículo a todas aquellas personas que necesiten, ya sea por motivos laborales o simplemente por ocio al acceso a internet, es el avance realizado por los fabricantes al incorporar conexión WiFi en el vehículo. Esta conexión aporta otras ventajas como la posibilidad de diagnóstico de averías remoto, asistencia en carretera con información a tiempo real sobre la situación de tráfico y las condiciones de la calzada, disponibilidad de aparcamientos libres, localización del vehículo en caso de robo y hasta el precio del combustible en las gasolineras más cercanas. El sistema permite también supervisar el estado de mantenimiento del vehículo y alertar al conductor con antelación de la necesidad de servicio.

La conectividad como equipamiento de seguridad, es uno de los aspectos más estudiados por los fabricantes en la actualidad. La utilización de los dispositivos personales a través de los sistemas integrados en el vehículo, disminuye el riesgo de accidente por distracción visual y motriz del conductor. La conexión del vehículo con los dispositivos de telefonía, permite, además, la emisión de llamadas de socorro en caso de accidente, con posibilidad de geolocalización.

Los sistemas de infoentretenimiento actuales se caracterizaran por poder reflejar la interfaz del smartphone o de la tablet en el dispositivo del vehículo con ayuda de apps específicas, facilitando así, el manejo del mismo sobre el display del vehículo y la transmisión o reproducción de contenido multimedia externo por conexión bluetooth o entradas auxiliares y cable.



## EVOLUCIÓN DE LA CONECTIVIDAD EN EL AUTOMÓVIL

A principios de 1895 Tesla fue capaz de detectar en su laboratorio de Nueva York señales transmitidas desde 80 kilómetros de distancia. Por otro lado, Marconi demostró la transmisión y recepción de señales en código morse en una distancia mayor a dos kilómetros en Inglaterra en 1896. Logró también, en 1899, enviar señales de radio a través del Canal de la Mancha y, según sus reportes, la primera transmisión transatlántica fue en 1902.

Poco después, en 1927, la empresa Storage Battery empezó a comercializar radios compactadas lo suficientemente pequeñas como para ser instaladas en la mayoría de los vehículos de la época. En Agosto de 1939 se inició el desarrollo colaborativo entre los fabricantes de radios y los departamentos de policía para crear receptores/transmisores móviles para dotar a los choches patrulla. Por aquel entonces las emisiones de radio locales se interrumpían para transmitir los mensajes de la central de policía a los vehículos de servicio, en una frecuencia pública que por lo tanto podían escuchar también los maleantes.

Tras la Segunda Guerra Mundial, el impulso tecnológico que experimentaron los transistores fue generalizado. En 1959 se lanzó al mercado el Motorola FM-900, que se convirtió en la primera radio de coche con frecuencia modulada comercializada de forma masiva. El mayor avance durante los años 70 fueron los radiocasetes extraíbles, pero no fue hasta finales de los 80 cuando la electrónica comenzó a ayudar a los conductores a sintonizar de forma automática sus emisoras y, además, llegaron los reproductores de CD, introduciendo así el sonido digital en el automóvil.

En el 2001 aparecen los primeros teléfonos móviles digitales y en el 2002 los dispositivos manos libres, como el parrot, que permitirían realizar llamadas con el teléfono sin la necesidad de su manejo directo.

Gracias al desarrollo de las nuevas redes de telefonía móvil (2.5G, 3G y 4G) la conexión de ciertas aplicaciones, la actualización de mapas o el correo electrónico, es un proceso continuo que se realiza de forma automática. En la actualidad, la conexión con el vehículo es una realidad de los dispositivos electrónicos personales con el vehículo. Aporta nuevas prestaciones en cuanto a seguridad y confort, permitiendo una autonomía mayor al usuario.



En 1922 se adaptó un radiorreceptor doméstico a un Ford Model T de la época. El aparato podía ser manipulado con tan sólo dos botones giratorios. Esta radio fue considerada la primera radio instalada en un vehículo.

# COMUNICACIÓN POR LÍNEAS FÍSICAS

La conectividad, tiene por objeto lograr la conexión autónoma o de forma automática de dos dispositivos para el intercambio de informaciones entre ambos, logrando de este modo una comunicación.

La comunicación es la transmisión de información a través de símbolos. Estos símbolos deben ser exactamente iguales para que exista un consenso significativo para cada uno de ellos y poder transmitir una información concreta. Para que exista una comunicación se requieren los siguientes elementos básicos:

- **Código:** es el conjunto de signos que se combinarán siguiendo unas reglas y que permiten su interpretación, siendo su significado el mismo para el emisor y el receptor.
- **Canal:** es el medio físico por el cual se transmite el mensaje desde el emisor hasta el receptor.
- **Mensaje:** es la información que se quiere transmitir.
- **Emisor:** es quien emite el mensaje, constituye la fuente y el origen de lo que se pretende comunicar.
- **Receptor:** es el destinatario del mensaje, descodificará el mensaje e interpretará el comunicado recibido del emisor obteniendo la información.

## Comunicación digital y señal digital

Los medios digitales son aquellos que permiten el almacenamiento, reproducción o transmisión de la información con un código compuesto de 2 signos únicamente. Un ejemplo de comunicación digital primitiva es el código Morse, que aunque no se descodificaba electrónicamente, solo tenía dos valores, siendo por lo tanto un código binario.

### Ejemplos:

- Una puerta puede estar cerrada (1) o abierta (0).
- Una proposición puede ser falsa (1) o verdadera (0)
- Un interruptor puede estar abierto (1) o cerrado (0)
- Puedo tener una presencia de corriente (1) o una ausencia de corriente (0)

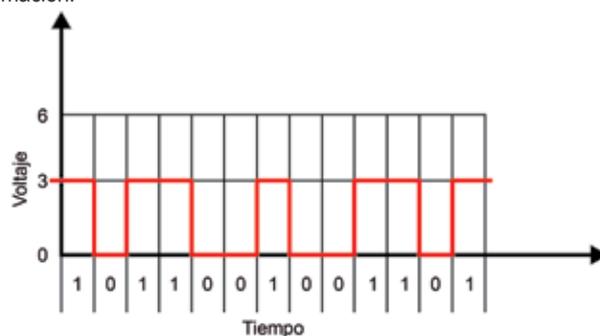
TPara incrementar la capacidad de transmisión de información se utilizan símbolos compuestos en código binario. La unión de 8 bits creando un byte, permite la transmisión de muchos más símbolos o informaciones concretas, ampliando por lo tanto la capacidad de comunicación.

Actualmente, en el mercado existen diferentes medios físicos para lograr la transmisión de informaciones entre las unidades electrónicas de los vehículos. Las principales conexiones son: Can-Bus, Van-Bus, Lin-Bus, Most-Bus, FlexRay. Por lo general, transmiten valores numéricos o estados de ciertos elementos.

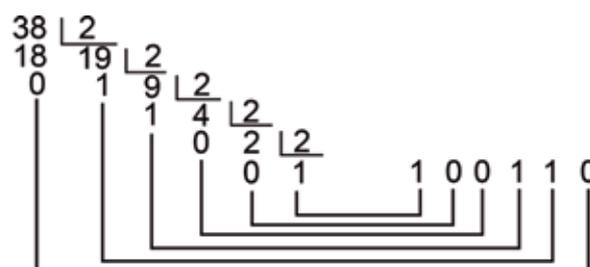
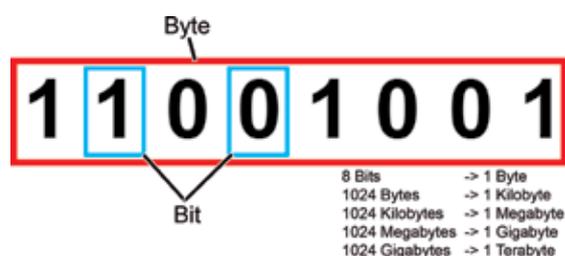
Para convertir un número decimal a binario, es decir, codificarlo, se divide el número entre dos. Si el cociente es mayor que uno, se vuelve a dividir entre dos y así sucesivamente hasta que el cociente sea uno.

En cambio, para convertir un número binario a decimal, es decir, descodificarlo, se multiplica cada dígito binario por la potencia y se suman. Para conseguir el valor de la potencia se usa  $2^n$ , donde 2 es la base y n el exponente, que se obtiene de su posición contando desde la derecha y teniendo en cuenta que se comienza en exponente 0.

Los valores de la comunicación para las señales digitales se representan con 0 y 1 para dar una información básica, (0=abierto y 1=cerrado). A este fenómeno se le denomina código binario y servirá para realizar una comunicación rápida y precisa con mínima posibilidad de error en la información.



La unión de varios bytes, creando unidades mayores, se utiliza para referirse a la cantidad de información almacenada o transmitida, y cuando se expresa en función del tiempo indica la velocidad máxima de comunicación de un dispositivo o medio de comunicación.



$$100110 \rightarrow 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 \rightarrow 38$$

$$1 \times 32 + 0 \times 16 + 0 \times 8 + 1 \times 4 + 1 \times 2 + 0 \times 1 \rightarrow 38$$

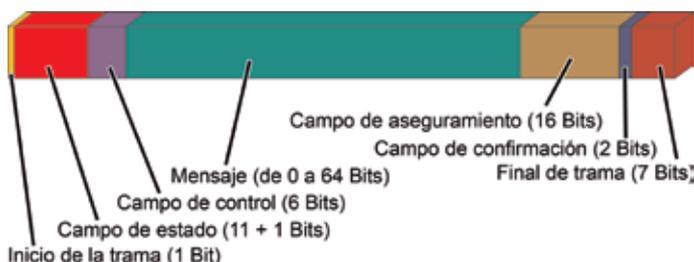
## Tipos de señal digital

A continuación se muestran los tipos de trama que existen en las diferentes redes multiplexadas utilizadas en los automóviles. Las tramas son el desglose de un mensaje que además del valor que se quiere transmitir, incluye ciertas informaciones necesarias para el correcto establecimiento de la comunicación entre dos o más unidades electrónicas. Estas tramas se utilizan para enviar o intercambiar información

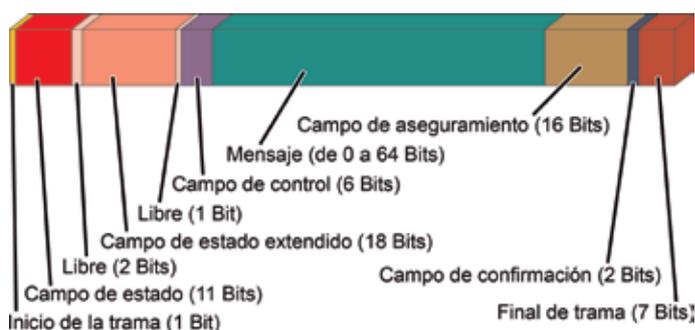
entre unidades de mando y componentes del vehículo, a fin de lograr una comunicación sincronizada en el tiempo y con determinados niveles de prioridad a través de un mismo canal. La longitud del mensaje indica la cantidad de signos o valores que se pueden transmitir.

### CAN-BUS

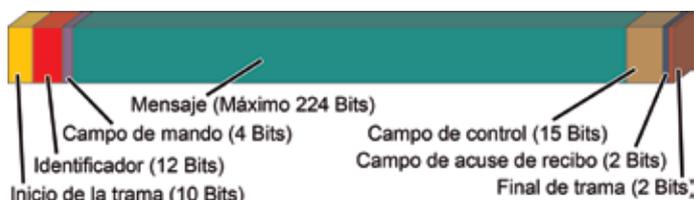
#### CAN 2.0A



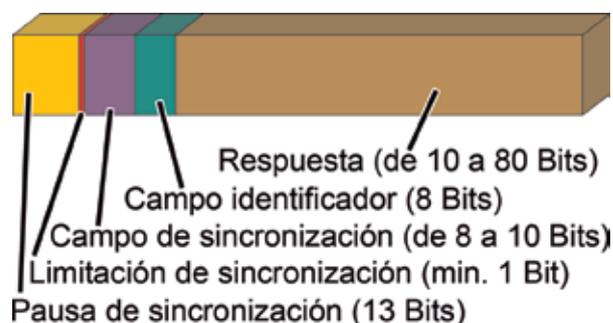
#### CAN 2.0B



#### VAN-BUS



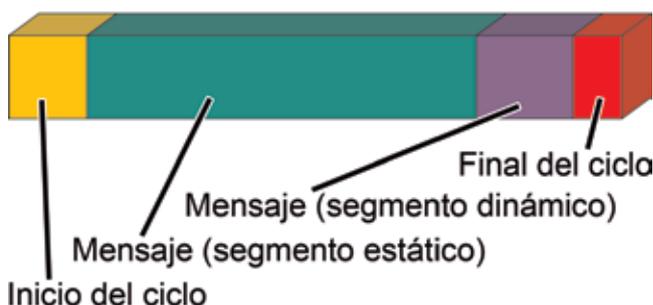
#### LIN-BUS



#### MOST-BUS



#### FlexRay



# COMUNICACIÓN INALÁMBRICA

La comunicación inalámbrica o sin cables, es aquella en la que el emisor y el receptor son capaces de transmitir y recibir la información sin necesidad de tener un enlace a través de un hilo conductor. Esta comunicación se realiza mediante ondas moduladas; en general, la tecnología inalámbrica utiliza ondas de radiofrecuencia de baja potencia y una banda específica, de uso libre o privada.

Estas condiciones de libertad de utilización de frecuencias sin necesidad de licencia, han propiciado que el número de equipos que utilizan las ondas para conectarse entre ellos, haya crecido espectacularmente en los últimos años, logrando una flexibilidad de uso y una movilidad inimaginable hace tan solo un par de décadas. El principio de funcionamiento de las ondas modulares se basa en dos grandes leyes, la Ley de Faraday y la de Biot-Savart.

## Radio frequency

A finales del siglo XIX, una serie de científicos empezaron a experimentar con la propagación de ondas electromagnéticas como sistema de comunicación. Estos ensayos se concretaron finalmente en un nuevo invento, la radio.

La radiofrecuencia se divide en la diversa intensidad de las bandas

electromagnéticas, las cuales van desde la radiación en su nivel inferior, por ejemplo los rayos X, hasta las ondas de mayor longitud, como las que se emiten en la radio. Esta gran variedad de longitud de onda hace que se denomine espectro, puesto que implica gran variedad en cuanto a la intensidad de la señal.

Banda	Longitud de onda	Frecuencia	Energía
Rayos gamma	$< 10 \times 10^{-12}$ m	$> 30.0 \times 10^{18}$ Hz	$> 20 \cdot 10^{-15}$ J
Rayos X	$< 10 \times 10^{-9}$ m	$> 30.0 \times 10^{15}$ Hz	$> 20 \cdot 10^{-18}$ J
Ultravioleta extremo	$< 200 \times 10^{-9}$ m	$> 1.5 \times 10^{15}$ Hz	$> 993 \cdot 10^{-21}$ J
Ultravioleta cercano	$< 380 \times 10^{-9}$ m	$> 7.89 \times 10^{14}$ Hz	$> 523 \cdot 10^{-21}$ J
Espectro visible	$< 780 \times 10^{-9}$ m	$> 384 \times 10^{12}$ Hz	$> 255 \cdot 10^{-21}$ J
Infrarrojo cercano	$< 2.5 \times 10^{-6}$ m	$> 120 \times 10^{12}$ Hz	$> 79 \cdot 10^{-21}$ J
Infrarrojo medio	$< 50 \times 10^{-6}$ m	$> 6.00 \times 10^{12}$ Hz	$> 4 \cdot 10^{-21}$ J
Infrarrojo lejano	$< 1 \times 10^{-3}$ m	$> 300 \times 10^9$ Hz	$> 200 \cdot 10^{-24}$ J
Microondas	$< 10^{-2}$ m	$> 3 \times 10^8$ Hz	$> 2 \cdot 10^{-24}$ J
Ultra alta frecuencia (radio)	$< 1$ m	$> 300 \times 10^6$ Hz	$> 19.8 \cdot 10^{-26}$ J
Muy alta frecuencia	$< 10$ m	$> 30 \times 10^6$ Hz	$> 19.8 \cdot 10^{-28}$ J
Onda corta (radio)	$< 180$ m	$> 1.7 \times 10^6$ Hz	$> 11.22 \cdot 10^{-28}$ J
Onda media (radio)	$< 650$ m	$> 650 \times 10^3$ Hz	$> 42.9 \cdot 10^{-29}$ J
Onda larga (radio)	$< 10 \times 10^3$ m	$> 30 \times 10^3$ Hz	$> 19.8 \cdot 10^{-30}$ J

## Infrarrojos

Es un tipo de radiación electromagnética de mayor longitud de onda que la de la luz visible, pero menor que la de microondas.

Su principio de funcionamiento está basado en el calor que desprende un objeto; esto quiere decir que todo objeto que disponga de una temperatura superior al 0 Absoluto ( $-273,15$  °C) podrá ser detectado por receptores de infrarrojos.

La velocidad media de un transmisor de datos por infrarrojos, es de hasta 115 Kbps y no utilizan ningún tipo de antena, sino un fotodiodo emisor. La comunicación sólo es posible en línea recta, ya que los infrarrojos no son capaces de traspasar obstáculos y tienen una frecuencia de trabajo de 300 GHz a 384 THz.

Esta tecnología de rayos invisibles para el ojo humano se utiliza para la activación del cierre centralizado y, en algunos casos, para la transmisión del código inmovilizador de la llave al vehículo y viceversa.

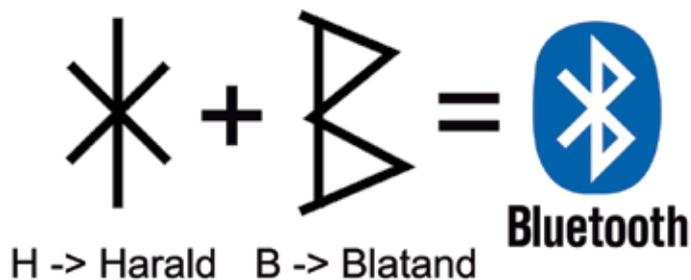


## Bluetooth

El nombre de Bluetooth (diente azul) proviene de la interpretación que se hizo en inglés del nombre vikingo Harald Blatand. Fue un rey vikingo que unificó Noruega, Dinamarca y Suecia en el siglo X. La filosofía del sistema Bluetooth es la de enlazar diferentes aparatos electrónicos, algo similar a lo que hizo Harald.

El logotipo de Bluetooth deriva del alfabeto rúnico. Es la unión de la letra H (Harald) y la letra B (Blatand).

El sistema Bluetooth utiliza una frecuencia de 2,45 GHz. Dicha frecuencia está disponible a nivel mundial de forma gratuita. Se trata de un sistema de baja potencia con un alcance de 1 a 100 metros y una velocidad de transmisión de datos de hasta 3 Mbps en la versión 2.0.



## WiFi



Es la abreviación de Wireless Fidelity. Los dispositivos compatibles con WiFi, tales como los ordenadores personales, tablets o móviles, podrán conectarse a internet a través de un punto de acceso de red inalámbrica, permitiendo de este modo la navegación directa. La conexión WiFi en automoción se limita a la unión establecida entre el vehículo y el dispositivo, mientras que la conexión a internet se realiza a través de la tarjeta del opera-

dor de telefonía escogido, con una velocidad de 3G o 4G.

Las redes WiFi utilizan una tecnología de protocolo de radiofrecuencia llamada 802.11a, 802.11b u 802.11g, para proporcionar la conectividad inalámbrica. Estos estándares definen un método para transportar las señales de red Ethernet utilizando un vínculo de radio digital en vez de un cable Ethernet físico.

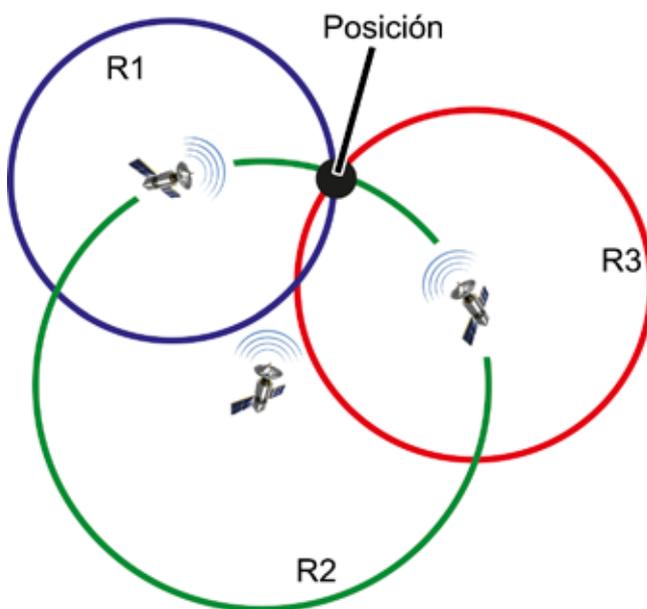
## GPS

El Sistema de Posicionamiento Global, más conocido por sus siglas en inglés GPS (Global Positioning System), es un sistema que permite determinar en toda la Tierra la posición de un objeto con una precisión de centímetros incluso, aunque lo habitual son unos pocos metros de precisión.

El GPS funciona mediante una red de 24 satélites que orbitan a unos 20.200 km de altura, con trayectorias sincronizadas para cubrir toda la superficie de la Tierra. Mediante el método de Trilateración inversa, se determina la posición de un objeto.

El funcionamiento de la trilateración inversa consiste en que el receptor localiza automáticamente como mínimo tres satélites de la red, de los que recibe informaciones indicándole la identificación y la hora del reloj de cada uno de ellos. Basándose en estas señales, el aparato sincroniza el reloj del GPS y calcula el tiempo que tardan en llegar las señales al equipo, así puede determinar la distancia hasta los satélites. Conocidas las distancias, se podrá saber fácilmente la propia posición relativa respecto a los satélites. Triangulando con señales adicionales, se logra mayor precisión y datos adicionales como la altura. La variación de posición en el tiempo permite calcular la distancia, velocidad y trayectoria.

Cada satélite GPS emite continuamente un mensaje de navegación a 50 b/s con una frecuencia transporte de aproximadamente 1.600 MHz. La velocidad de la señal GPS es similar a la de la luz, con un valor de 299.792.458 m/s.



# COMPONENTES DEL SISTEMA DE CONECTIVIDAD

Los componentes del sistema pueden variar según el fabricante, pero entre todos ellos los más comunes son los que se detallan a continuación:

## Unidad de mando

Es la encargada de mantener la comunicación con los diferentes elementos que componen el sistema y de dirigir el correcto funcionamiento del mismo. Según el fabricante, la unidad puede estar integrada en la propia unidad de pantalla o display, simplificando así la composición del sistema.



## Pantalla

Es la encargada de informar visualmente al usuario de las aplicaciones integradas y donde se visualizan las acciones realizadas. Cada display multifunción tiene sus características propias en cuanto a calidad de imagen, pudiendo ser de tipo TFT, LCD o LED. Sus medidas suelen estar entre 3,5 y 10 pulgadas de diagonal. Algunos fabricantes ya empiezan a realizarlas de un tamaño realmente mayor como por ejemplo Tesla con una pantalla de 17 pulgadas.



## Receptor GPS

Es el encargado de recibir los datos de los satélites y, por comparación con su propio registro altamente exacto de la hora, calcula el tiempo que tardarán los datos en llegar, pudiendo así dar las coordenadas de localización bajo cualquier condición meteorológica.



## Antenas de recepción

Son dispositivos diseñados para emitir o recibir información. Una antena transmisora transformará energía eléctrica en ondas electromagnéticas, y una receptora realizará la función inversa. Las antenas pueden incluir funciones de recepción de tipo GPS, teléfono, Bluetooth, TV o frecuencia modulada para radio.



## Entradas auxiliares

Son las entradas de tipo USB y Jack estéreo. Estas entradas se utilizan para conectar dispositivos de memoria externa para su reproducción en el equipo del vehículo. También se pueden conectar dispositivos multimedia como smartphones, iPod o reproductores de música externos.



## Altavoces

Los altavoces son los encargados de reproducir el sonido y el número de ellos en el vehículo depende del equipamiento, pero por norma general, se montan entre 6 y 8 altavoces. Están diseñados para reproducir toda la gama de frecuencias de sonido audible por el ser humano.



## Micrófono

El micrófono es el encargado de transmitir la voz transformando las ondas sonoras en energía eléctrica. Su localización depende del vehículo, siendo más habitual estar localizada en la misma unidad de radio/display o en la consola de la luz de cortesía.



## Mando de funcionamiento

Es el elemento para controlar las funciones del equipo de audio e infotretenimiento a través de pulsaciones o movimientos específicos. Existe la posibilidad de encontrar los mandos duplicados en la zona del volante, aunque estos no pueden realizar la totalidad de las funciones. Por último los mandos pueden formar conjunto con la pantalla display cuando esta es táctil.

En la actualidad algunos equipos incorporan la posibilidad de un control gestual, con lo cual la función específica que se debe realizar se define mediante un gesto o movimiento previamente establecido o programable por el usuario.



## FUNCIONES Y SERVICIOS EN LA CONECTIVIDAD

El concepto de conectividad hace referencia, fundamentalmente, a que el vehículo debe facilitar las actividades diarias del usuario mientras este se desplaza. Para ello, el sistema de control de conectividad con-

trolará una gran cantidad de funciones, que se pueden seleccionar a través de los mandos, obteniendo servicios más completos en cuanto a seguridad, navegación e información.

### Servicio de emergencia (SOS)

Con tal de reducir el número de víctimas mortales y el tiempo de respuesta de los servicios de emergencia, la Unión Europea insta a un servicio de llamadas de emergencia interoperable denominado eCall.

El reglamento delegado (UE) 2017/79 establece, para los miembros integrantes a la Unión Europea, la obligación general de que, a partir del 31 de marzo de 2018, los nuevos tipos de vehículos de las categorías M1 y N1 vayan equipados con sistemas de conectividad eCall basados en el número de llamada 112 integrados en el vehículo.

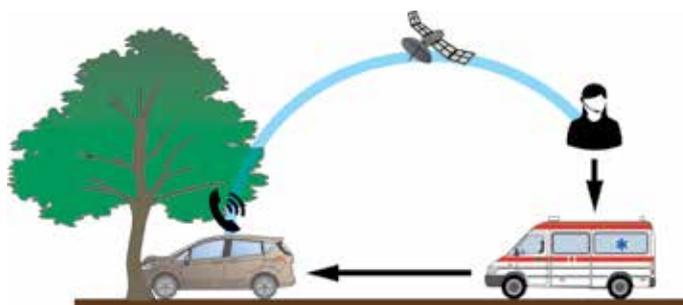
En caso de accidente, la conectividad permitirá la conexión automática con el centro de emergencias. Como consecuencia, este se pondrá en contacto con el propietario a través del sistema, para obtener información de la gravedad del accidente y si son necesarias acciones relacionadas con el mismo. En caso de comunicación fallida con el usuario, el sistema se pondrá en contacto con las autoridades pertinentes para su auxilio inmediato.

El técnico de asistencia, al no tener respuesta del usuario del equipo, enviará las coordenadas exactas a las autoridades o servicios de auxilio pertinentes, comunicando los datos del sistema GPS, incluyendo el sentido de la marcha y, en algunos casos, el color del vehículo e incluso los daños y datos registrados por el sistema de airbag del mismo. Toda esta información será procesada por el técnico, permitiendo

una intervención rápida y precisa, para el auxilio de los heridos si los hubiera.

El servicio de emergencia (SOS) no será utilizado solamente en caso de accidente del vehículo, sino que podrá ser utilizado por causas externas, ya sea por el accidente de otro vehículo, un ocupante enfermo o alguna otra situación de peligro. Este sistema está disponible 24 horas al día los 365 días al año.

Este servicio supone un ahorro para la sociedad gracias a una mejor gestión de los incidentes y a la reducción de la congestión vial y los accidentes secundarios.



### Asistencia en carretera

En caso de avería del vehículo, se podrán realizar llamadas a través del sistema de conectividad para conseguir asistencia técnica. Esta llamada estará disponible, normalmente, con un botón específico, bien señalizado y accesible para que el usuario pueda ponerse en contacto con el técnico sin dificultad alguna. El técnico diagnosticará la incidencia descrita por el usuario y realizará una primera valoración de la avería, informando al usuario de la gravedad de la misma y de las posibles acciones que se deben realizar. Este sistema está disponible 24 horas al día los 365 días al año.



### Asistencia en caso de robo

En caso de robo del vehículo y, a su vez, haya sido detectada esta intrusión por la asistencia de conectividad, esta permitirá localizar el vehículo a través del sistema GPS, informando inmediatamente a las autoridades pertinentes de la situación del mismo, dándole las coordenadas exactas para poder recuperar el automóvil.

La mayoría de estos sistemas, incluye la posibilidad de realizar la desconexión del encendido una vez se detiene el vehículo, para evitar la puesta en marcha del motor nuevamente, dejando el vehículo inmovilizado para que la policía pueda recuperarlo más fácilmente.



## Diagnosís del vehículo

Esta opción permitirá saber el estado del vehículo en todo momento. En caso de avería, la aplicación evaluará rápidamente la incidencia descrita e informará de la gravedad de la avería al usuario para evitar males mayores si es posible. El sistema podrá informar de datos del vehículo tales como:

- Averías señalizadas en el cuadro de instrumentos.
- Presión de neumáticos.
- Nivel de combustible.
- Nivel de aceite.
- Datos de revisión.
- Estado de los sistemas más importantes del vehículo.
- Necesidad de servicio o cita previa al taller.
- Conducción realizada.



La comprobación y transmisión de datos del estado del vehículo, se realizará según el orden de importancia de los sistemas para la seguridad del vehículo. Esta función puede estar integrada en el propio sistema de conectividad del vehículo o de forma externa mediante el uso de un dispositivo miniaturizado (dongle). En este último caso, se emplea un adaptador específico conectado a la toma de diagnóstico del vehículo. Dicho adaptador, se comunica a través de la conexión Bluetooth o wifi con el smartphone del usuario para informar a tiempo real del estado del vehículo.

La aplicación permite comunicar con el taller de confianza, para que éste pueda monitorizar de forma constante y remota las condiciones en las que se encuentra el vehículo. De esta forma, el taller puede gestionar el mantenimiento desde un punto de vista predictivo, reduciendo el tiempo de diagnóstico.



## Navegación

Con la ventaja de la rápida comunicación que dan las nuevas tecnologías, habrá un amplio abanico de información durante el viaje. La navegación que se ofrecerá será más exacta, siendo esta de gran ayuda durante la conducción, ya que permitirá estar informado de las adversidades en cada momento. La información que ofrecerá el sistema de conectividad puede ser:

- Actualización de mapas mediante WiFi del vehículo.
- Precio del combustible en estaciones próximas y su distancia.
- Estado de la carretera en tiempo real.
- Estado del tráfico en tiempo real.
- Información de parkings.
- Puntos de interés.
- Consejos de conducción económica.



## Manejo de aplicaciones

Tras comprobar que el smartphone o dispositivo personal sea compatible con el equipo de conectividad del vehículo, dará la posibilidad de manejar y realizar operaciones sobre el dispositivo, siempre que estas no supongan un peligro para la conducción. Algunas de las aplicaciones que se podrán visualizar en la pantalla multifunción son: redes sociales, buscadores de información, correo electrónico, apps específicas, etc...

Para la compatibilidad del dispositivo smartphone con el sistema de infoentretenimiento, los fabricantes de automóviles, junto con las empresas de sistemas de comunicación, han creado aplicaciones tales como Android Auto, Car Play y Mirror Link; cada fabricante trabajará con uno determinado según las condiciones de utilización o prestaciones de interés.



Estas aplicaciones son perfectas para los conductores que quieren estar conectados en todo momento a su dispositivo desde el vehículo, ya que desde él, podrán recibir y enviar mensajes, realizar llamadas y escuchar música sin tener que perder de vista la calzada.

## Telefonía

La gestión de llamadas telefónicas acapara esfuerzos por parte de los fabricantes para aumentar el confort, pero sobre todo la seguridad durante la conducción. La posibilidad de manejar el teléfono desde el vehículo duplicando la agenda, y realizar tareas por control de voz, siempre que estas no sean un peligro para la conducción, es el principal argumento que tienen los fabricantes para atraer al usuario final.

En el manejo manual, el uso se realizará a través de los mandos por botonera, o bien de manera táctil por la pantalla del vehículo.

En el manejo por voz, se realizará emparejando el dispositivo con la voz solicitada realizando un reconocimiento de voz inicial. Una vez emparejado, el usuario será capaz de realizar llamadas con el nombre descrito en la agenda.



## Sistemas del vehículo

Tras previa instalación de la aplicación en el dispositivo tablet o smartphone, los fabricantes darán la opción de poder realizar varias gestiones a través de ellos. Estas aplicaciones proporcionarán más autonomía y comodidad, aumentando la funcionalidad del vehículo. Algunas de las aplicaciones que se podrán realizar son:

- Abrir y cerrar las puertas del vehículo: en caso de olvido de cierre de puertas o por cualquier otro motivo, desde la aplicación, se podrá realizar la apertura o cierre del vehículo.
- Estado del vehículo: si se pretende realizar un viaje o simplemente tener la información del estado del vehículo, el sistema será capaz de realizar una diagnosis del mismo con exactitud, informando del estado.
- Encender calefacción: también será capaz de realizar el encendido de la calefacción del vehículo, para un buen confort en el momento de inicio de su uso.
- Localización del vehículo tras estacionamiento: con esta asistencia, el vehículo podrá ser localizado a través del teléfono y su aplicación.
- Estacionamiento asistido: con ayuda de cámaras, sensores y actuadores, el vehículo podrá ser estacionado de forma autónoma, siempre que las condiciones sean óptimas.
- Salida del parking: la comodidad de poder hacer la llamada al vehí-



- culo y que este pueda recoger al usuario en la puerta del trabajo, su casa o cualquier otro lugar, será una gran comodidad para el propietario.
- Apertura de puertas de parking: la conectividad no será sólo entre el vehículo y el usuario del mismo, también podrá darse en otras circunstancias y con elementos externos entre ellos, tales como los dispositivos de apertura de puertas de parking.

## SISTEMAS DE CONECTIVIDAD EN EL VEHÍCULO

Los fabricantes de automóviles han desarrollado diferentes sistemas de conectividad en el vehículo. Estos sistemas reciben diferentes denominaciones en función del fabricante, como por ejemplo:

- OnStar (Opel)
- Full Link (SEAT)
- Volkswagen Connect

- Ford SYNC
- Mercedes ME Connect
- BMW ConnectedDrive
- R-LINK (Renault)

A continuación se detallan dos de los sistemas mencionados.

### Conectividad OnStar de Opel

Se trata de un sistema exclusivo de Opel, que incorpora WiFi, telefonía 4G y la posibilidad de realizar llamadas al servicio de atención al cliente OnStar, donde se puede hablar con un teleoperador. Estas llamadas se pueden realizar en caso de sufrir un accidente de tráfico, siendo el teleoperador quien gestiona la movilización de la ayuda necesaria (grúa, ambulancia...) al lugar exacto gracias a las coordenadas del GPS que dispone el vehículo.

Por otro lado, se pueden realizar llamadas para solicitar información, como por ejemplo, donde está ubicada la gasolinera más cercana o información sobre el tráfico actual en una vía determinada.

El sistema OnStar se comunica con el sistema de radio montado en el vehículo de fábrica. También utiliza el sistema global de comunicaciones móviles de la red nacional y actúa como un punto de conexión WiFi, parecido al de la conexión inalámbrica doméstica. Dispone de una señal de antena de telefonía móvil principal y otra con señal GPS/telefonía secundaria. El OnStar utiliza las señales GPS para la localización del vehículo a petición del cliente.

Para realizar estas funciones, el sistema OnStar dispone de un conjunto de tres botones ubicados, generalmente, en la consola superior del techo. Los botones tienen las siguientes funciones:

- **Botón de privacidad:** sirve para saber la ubicación del vehículo desde la central de OnStar. Este servirá además para la activación WiFi y para responder o terminar llamadas con los asesores de asistencia..
- **Botón OnStar:** permite al conductor o usuario conectar con el servicio de atención al cliente del sistema, realizando la llamada automáticamente.
- **Botón SOS:** envía una llamada de alta prioridad al servicio de atención al cliente OnStar.

Por otro lado, dispone de un led para informar del estado del sistema. Este

led puede iluminarse en color verde o rojo, o parpadear en ambos colores, indicando lo siguiente en cada caso:

- Color verde fijo: el sistema está activado y funciona correctamente.
- Color verde con parpadeo: indica que hay una llamada en curso.
- Color rojo fijo: indica un fallo del sistema.
- Color rojo con parpadeo: existe un fallo del sistema pero se puede efectuar una llamada a OnStar.
- Parpadeo rojo y verde: significa que la ubicación GPS del vehículo se ha desactivado.

Algunos sistemas de conectividad llevan incorporada una batería de reserva de litio; esta no es recargable y su función es mantener la unidad de control activada en caso de corte de corriente de la batería principal.

En caso de corte de corriente de la batería principal, esta interrogará a los dispositivos de seguridad en busca de alguna anomalía en el sistema de despliegue de airbags. Si no se reconoce incidencia alguna, esta permanecerá activa durante unos minutos para asegurar que los tres botones de comunicación OnStar no son activados.



El WiFi con conexión directa a Internet 4G se realiza desde una unidad de mando específica. El sistema dispone de una contraseña de fábrica que es posible cambiar a través de un útil de diagnóstico o llamando al centro de OnStar. El sistema tiene la capacidad de conectar hasta siete dispositivos a la vez. Para realizar la conexión WiFi a un dispositivo, el encendido debe estar conectado y se deben realizar los siguientes pasos:

1. Pulsar el botón de privacidad y seleccionar la configuración WiFi en la pantalla central.
2. Iniciar la búsqueda de redes en el dispositivo que se desea enlazar.
3. Seleccionar el WiFi del vehículo una vez detectado.
4. Escribir contraseña en el dispositivo móvil a enlazar.

El servicio de conectividad OnStar se debe pagar en una cuota anual, no obstante, el fabricante regala 2 años gratis con la compra del vehículo. Como es un servicio opcional y no obligatorio, es posible no renovar la licencia de utilización. En este caso, el centro de asistencia realizará una llamada discreta al vehículo, desactivando el sistema y notificándose al usuario previamente.

En caso de desactivación del sistema se observarán los siguientes síntomas:

- El sistema "NO" intentará conectarse con el centro de emergencias en caso de accidente.
- Pulsando el botón de SOS; este indicará su desconexión.
- Pulsando el botón OnStar; este indicará su desconexión.

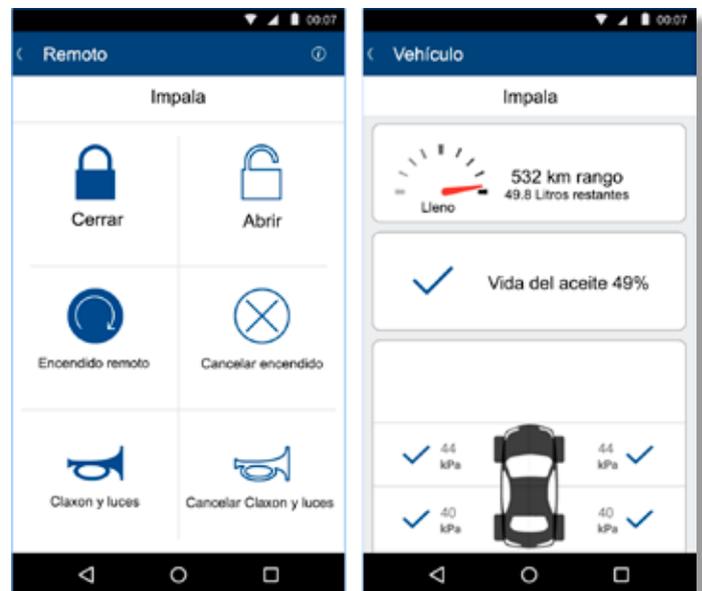
El sistema OnStar puede realizar actualizaciones de software de forma remota y sin previo aviso. Estas sirven para realizar mejoras de funcionamiento y seguridad del vehículo. Estas actualizaciones pueden tener repercusión en la confidencialidad de datos.

Las prestaciones que ofrece el sistema de conectividad OnStar de Opel, son las siguientes:

- Respuesta automática en caso de colisión.
- Zona WiFi 4G.
- Botón SOS.
- Asistencia en carretera.
- Asistencia en caso de robo.
- Servicio de diagnóstico de vehículo.
- Descarga de ruta.
- Datos de privacidad.

## MyLink de OnStar

Es una aplicación para teléfono móvil que enlaza el smartphone u otros dispositivos con el vehículo para realizar funciones o diagnósticos del mismo. Una vez descargada la aplicación, se podrán realizar tareas a tiempo real sobre el vehículo. Para la utilización de la aplicación, el cliente debe activar una cuenta de usuario en el sistema OnStar. Tras introducir los datos, debe ser habilitado para poder utilizar la aplicación.



## Conectividad Full Link de SEAT

El fabricante de automóviles SEAT del grupo VAG, dispone de un sistema de conectividad denominado Full Link. Este nuevo sistema de infoentretenimiento totalmente integrado con el vehículo, ofrece una amplia gama de posibilidades para la conexión entre el smartphone y el vehículo. La conexión del dispositivo con el vehículo debe realizarse mediante bluetooth o por cable de conexión USB.

La compatibilidad del Full Link dependerá del modelo de vehículo, del país, y de si el dispositivo es Android o iOS, según las tecnologías MirrorLink, Android Auto y Apple CarPlay.

Se han desarrollado tres aplicaciones para smartphone denominadas SEAT DriveApp, SEAT ConnectApp y My SEAT App.



## MirrorLink, Android Auto y Apple CarPlay

Son aplicaciones exclusivas para smartphone que pueden incluirse de fábrica o descargarse desde la tienda de aplicaciones del dispositivo.

### MirrorLink

# MirrorLink

La aplicación es compatible con un número reducido de smartphones generalmente de gama media o alta. Permite duplicar la pantalla del dispositivo personal en el display del salpicadero y escuchar el audio a través de los altavoces del vehículo, ejecutando siempre las apps desde el teléfono móvil. El manejo se realiza desde el vehículo.

### Android Auto



Es una interfaz desarrollada por Google para los dispositivos con sistema operativo Android. Dispone de una interfaz sencilla e intuitiva, con controles integrados en el volante y nuevas y potentes acciones de voz, que permiten reducir las distracciones durante la conducción. Para conectar el dispositivo con el vehículo, es necesario conectarlo mediante

cable al puerto USB.

Con esta interfaz se muestra automáticamente información útil, organizada en sencillas tarjetas que aparecen justo cuando se necesitan. En la parte inferior de la pantalla, hay una serie de botones para realizar las siguientes funciones:

- GPS: utiliza Google Maps para realizar la navegación guiada por voz e información sobre el tráfico en tiempo real, indicación de carril y mucho más.
- Comunicación: hacer llamadas o enviar y recibir mensajes sin quitar las manos del volante.

### Apple CarPlay



Es una interfaz desarrollada por Apple para los dispositivos con sistema operativo iOS. Esta tecnología ofrece una manera segura de utilizar el iPhone mientras se conduce.

Se pueden seguir las indicaciones de Apple Maps, enviar y recibir mensajes, hacer llamadas por teléfono o Facetime, escuchar música y utilizar las apps compatibles con Apple CarPlay como Spotify o Podcasts.

Su compatibilidad depende del modelo y marca del smartphone y su sistema operativo, por lo que se debe comprobar previamente.



Gracias al gran tamaño de los iconos, las aplicaciones son fáciles de utilizar y se puede controlar la navegación, la música y mucho más de un modo sencillo. Existen apps exclusivas diseñadas para su utilización con MirrorLink en el vehículo.



- Música: mediante la aplicación Google Play Música o Spotify se permite acceder a la oferta de millones de canciones y reproducir música en streaming sin límites mientras se conduce.
- Voz: la depurada tecnología de reconocimiento de voz, permite controlar cada acción de forma fácil con comandos vocales sencillos.

## Apps para smartphone

SEAT ha desarrollado tres aplicaciones para dispositivos móviles que mantienen conectado al usuario dentro y fuera del vehículo. Estas

aplicaciones están diseñadas para ser utilizadas dentro del vehículo usando MirrorLink o fuera de él.

### SEAT DriveApp

Esta aplicación está diseñada para utilizarse dentro del vehículo usando MirrorLink y fuera del mismo. Se descarga desde la tienda de aplicaciones del dispositivo y tiene varias prestaciones.

#### Prestaciones dentro del vehículo:

- Escritorio personal: arrastrando y soltando widgets y las prestaciones más utilizadas para personalizar la pantalla del vehículo.
- Widgets: existe una gran variedad de widgets opcionales entre los que elegir como acceder al reloj, a la previsión meteorológica local, a puntos de interés...
- Read to me: mantiene informado al usuario de la actualidad y de las redes sociales. Es posible sincronizar las cuentas de correo electrónico, Twitter y Facebook.
- Live graphics y route tracker: puede registrar los recorridos favoritos y evaluar la velocidad, las revoluciones y el consumo de combustible en tiempo real, e incluso guardar estos datos en la aplicación y revisarlos después en forma de gráfico.
- Challenger: plantea hasta 18 retos, diseñados para mejorar la conducción. Los retos están agrupados en tres niveles de dificultad. Cuando el conductor completa un reto, gana puntos para desbloquear otros nuevos.
- Estado del vehículo: permite ver información sobre el nivel de aceite, la batería, las ruedas, los faros, el motor, el líquido del limpiaparabrisas y el sistema de bloqueo.

### SEAT ConnectApp

Esta aplicación está diseñada para ser utilizada dentro del vehículo usando MirrorLink. Permite disfrutar de todas las ventajas de SEAT DriveApp, más una oferta todavía mayor en prestaciones, como responder y enviar mensajes, actualizar las redes sociales, y también leer en voz alta las actualizaciones y mensajes que se reciben. Es posible incluso controlar ciertas prestaciones con unos sencillos gestos. Las prestaciones son las siguientes:

- Voice reply: permite responder y enviar mensajes o publicar actualizaciones en las redes sociales.
- Drive profile: configurar y editar perfiles de conducción individuales para crear una propia experiencia de conducción. También puede

### My SEAT App

Esta aplicación está diseñada para utilizarse fuera del vehículo. Es la herramienta que permite, como cliente, estar en comunicación directa con SEAT. Combina los datos de mantenimiento del vehículo de un propietario con unos sencillos consejos de conducción y prestaciones muy útiles como:

- Ofertas especiales: ofertas y descuentos especiales en servicios exclusivos.
- Asistencia en carretera: cuenta con prestaciones muy útiles como realizar una llamada de asistencia en un clic y un localizador GPS para el coche.



#### Prestaciones fuera del vehículo:

- Área personal: personaliza el escritorio, configurar el comportamiento de la función "Read to me" y consultar los datos de usuario.
- Recorridos: revisar todos los datos registrados por "Recorridos".
- ¿Dónde está mi coche?: registra automáticamente la última localización GPS conocida del vehículo.

configurarse para leer noticias, actualizaciones del estado del tráfico y correos electrónicos.

- Visualizador de imágenes: es posible visualizar y mostrar las imágenes almacenadas en el dispositivo en modo galería.
- Smart tips: puede predecir el comportamiento del usuario basándose en hábitos y acciones previas.
- My gestures: utilizar y crear gestos para controlar ciertas acciones en el smartphone. Se puede configurar la aplicación para cambiar el escritorio, llamar a un contacto, enviar mensajes predefinidos, seleccionar un perfil de conducción, elegir la música y muchas más cosas. Existen 6 gestos predefinidos y 4 que puede definir el usuario.

- Función de aparcamiento: registra automáticamente la última localización GPS conocida del vehículo.
- Guía de símbolos del salpicadero: útil guía de testigos del salpicadero para comprender plenamente el significado de cada icono.
- Recomendaciones de mantenimiento: acceso instantáneo a recomendaciones de mantenimiento para saber cuándo necesita una revisión el vehículo.
- Localizador de servicios autorizados: localiza en el mapa el taller autorizado más cercano.
- SEAT social: permite estar en contacto directo con la marca a través de Facebook o Twitter.



## Tecnología al día en automoción

El boletín de noticias Eure!TechFlash es el complementario al programa de formación de ADI Eure!Car y tiene una misión clara:

Proporcionar una visión técnica actualizada sobre las innovaciones en el mundo de la automoción.

Con la asistencia técnica de AD Technical Centre (España y Irlanda) y con la ayuda de los principales fabricantes de piezas de repuesto, Eure!TechFlash intenta desmitificar las nuevas tecnologías y hacerlas transparentes para estimular a los técnicos profesionales para que sigan el ritmo de la tecnología y motivarlos a invertir en educación técnica de manera continua.

Eure!TechFlash se publicará 3 o 4 veces al año.

**Eure!Car**  
CERTIFIED MASTERCLASSES

El nivel de competencia técnica de los mecánicos es vital y en el futuro puede ser decisiva para la existencia continuada

El programa Eure!Car contiene una exhaustiva serie de cursos de formación técnicos de alto nivel para técnicos profesionales, que están impartidos por las organizaciones nacionales de AD y sus distribuidores en 39 países.

del técnico profesional.

Eure!Car es una iniciativa de Autodistribution International, con sede en Kortenberg, Bélgica ([www.ad-europe.com](http://www.ad-europe.com)).

Visite [www.eurecar.org](http://www.eurecar.org) si desea más información o desea ver los cursos de formación.

Los socios industriales apoyando a Eure!Car

bilsteingroup®



**BOSCH**



## PassThru Diagnostics



**Nota limitativa:** Las informaciones contenidas en esta guía no son exhaustivas y se facilitan únicamente a título informativo. No comportan responsabilidad alguna por parte del autor.