



# Los nuevos sistemas de asistencia a la conducción de MINI.

## Índice.

<b>1. Tecnología innovadora para el típico manejo divertido de MINI.</b> (Introducción) .....	2
<b>2. Los nuevos sistemas de asistencia a la conducción de MINI.</b> <b>(Versión larga)</b>	
2.1 Pantalla virtual Head-up Display de MINI.....	4
2.2 Aviso de colisión y de detección de peatones con función de frenado en ciudad.....	5
2.3 Indicador de límite de velocidad.....	7
2.4 Memoria de señales de tráfico e indicación de prohibición de rebasar .....	8
2.5 Regulación de la velocidad y de la distancia basada en cámara .....	9
2.6 Asistente de estacionamiento .....	11
2.7 Cámara de reversa .....	12
2.8 Asistente de luz de carretera .....	13



# 1. Los nuevos sistemas de asistencia a la conducción de MINI. (Introducción)

El sistema de interconexión inteligente entre el MINI, el conductor y el mundo exterior crea nuevas formas de aumentar el manejo divertido, de ampliar la gama de funciones de confort y de proporcionar lo último en servicios en materia de información y entretenimiento de a bordo.

Desde su lanzamiento, MINI Connected ha liderado el mercado en el área de la tecnología de a bordo y ha estado a la vanguardia de las aplicaciones y de los servicios, tanto de asistencia como de entretenimiento para el conductor y los pasajeros.

En los futuros modelos, MINI desplegará varios sistemas innovadores de asistencia al conductor que también utilizan una interconexión inteligente para el intercambio de información entre el conductor y el vehículo. Más que nunca, las nuevas funciones transforman al MINI en su asistente de conducción y suponen una innovación en lo que se refiere al confort y a la tecnología de seguridad.

En lo que respecta al desarrollo y a la configuración de los nuevos sistemas de asistencia al conductor, MINI aprovecha la posición de liderazgo en innovación que ocupa BMW Group a nivel mundial en esta materia. La tecnología de interconexión se ha utilizado para el intercambio específico de información entre el conductor, el vehículo y el mundo exterior durante más de 40 años. Innovaciones como el dispositivo de aviso de distancia basado en radar (1972), la primera computadora de a bordo del mundo con pantalla de temperatura exterior (1980), el primer sistema de navegación completamente integrado en un vehículo de un fabricante europeo (1994) y el primer sistema de llamada de emergencia que se introdujo en 1997, aún único hasta el día de hoy, se encuentran entre los hitos logrados por la empresa en esta materia. Ya en 2007, se introdujo la tecnología de interfaz para integrar el Apple iPhone en el sistema operativo de MINI. Desde 2011, se pueden integrar funciones en línea mediante aplicaciones en el paquete MINI Connected.

La pantalla virtual Head-up Display de MINI ayuda al conductor a concentrarse en lo que ocurre en cada momento en la carretera mostrando la información relevante directamente en la línea de visión del conductor.

Dicha información se puede visualizar rápidamente y de manera muy cómoda sin tener que apartar los ojos de la carretera. Los sistemas de aviso de colisión y de detección de peatones, que incluyen función de frenado en ciudad, hacen más fácil evitar situaciones de riesgo, particularmente en el tráfico urbano. La función de asistente de estacionamiento de MINI ofrece la máxima comodidad a la hora de buscar estacionamiento y de estacionar el vehículo, a la vez que la cámara de reversa proporciona una mejor visión a la hora de realizar maniobras.

Entre otras innovaciones en los sistemas de asistencia al conductor de MINI, se encuentran la regulación de la velocidad y de la distancia basada en cámara, la cual mantiene una distancia de seguridad con el vehículo de



adelante de manera automática y detecta y muestra los límites de velocidad que se aplican al tramo actual de la carretera.

Este sistema se complementa con las funciones de indicación de prohibición de rebasar y con las funciones de memoria de señales de tráfico. La función de asistente de luz de carretera contribuye a lograr unas condiciones óptimas de visión cuando se conduce por la noche. Este sistema ayuda al conductor a utilizar la gama completa de funciones de los faros. Cuando mediante una cámara se detectan vehículos que circulan en sentido contrario o que circulan por delante, la luz de los faros se atenúa automáticamente para evitar causar molestias a los demás conductores.



## **2. Los nuevos sistemas de asistencia a la conducción de MINI.**

### **2.1. Pantalla virtual Head-up Display de MINI**

La pantalla virtual Head-up Display que estará disponible para los futuros modelos de MINI, garantiza que los conductores siempre dispongan de toda la información relevante para la conducción a plena vista. Esta información se muestra sobre el volante y por tanto, directamente en la línea de visión del conductor. Esto significa que la información se puede asimilar hasta un 50% más rápidamente, a la vez que la atención del conductor se centra en lo importante: la carretera.

BMW Group presentó la pantalla virtual Head-up Display en un vehículo de serie por primera vez en 2003. La versión de la pantalla virtual Head-up Display especialmente diseñada para MINI reinterpreta este concepto y, en lugar de proyectar la información en el parabrisas, la muestra en la parte superior del tablero entre el parabrisas y el volante.

La pantalla virtual Head-up Display de MINI proporciona información importante para la conducción en forma de imagen de alta resolución en color directamente en la línea de visión del conductor. Una combinación de colores diferenciada hace más fácil distinguir entre la información general, como límites de velocidad y datos de navegación, y los avisos urgentes, reduciendo de esta forma el correspondiente tiempo de respuesta. La información que puede mostrar la pantalla virtual Head-up Display de MINI, además de la velocidad mostrada permanentemente, depende del modelo y del equipamiento. Además, el conductor de un MINI puede configurar la información que aparece en la pantalla virtual Head-up Display de MINI mediante el sistema operativo del vehículo.

La información que se puede mostrar en la pantalla virtual Head-up Display incluye la velocidad en número, las instrucciones de navegación en gráficos basados en flechas y en dibujos de las intersecciones, las señales ópticas para los avisos de colisión, símbolos para el indicador de límite de velocidad y para los sistemas de indicación de prohibición de rebasar y los datos sobre el programa de entretenimiento, tales como la emisora de radio o la canción que está sonando. Los gráficos mostrados en el monitor de alta resolución son extremadamente claros, independientemente de las condiciones de iluminación.

Además, a diferencia de una pantalla convencional, la imagen reflejada aparece a una distancia virtual. Esto significa que aparece ya enfocada para el conductor, sin que sus ojos tengan que volver a enfocar la imagen cuando cambia la mirada de la carretera a la pantalla virtual Head-up Display.

Como ya no es necesario cambiar la mirada constantemente entre una distancia cercana y la carretera, la información mostrada se puede asimilar rápidamente. Además, la posición de la pantalla se puede adaptar según la altura del conductor y de su posición al sentarse, lo que garantiza que siempre se dispone de la mejor perspectiva para leer la información.



## 2.2. Aviso de colisión y de detección de peatones con función de frenado en ciudad

Los futuros modelos de MINI incorporarán una cámara multifuncional ensamblada en el parabrisas al mismo nivel que el espejo retrovisor diseñada para proporcionar varios sistemas de asistencia al conductor, entre otros, el aviso de colisión y el aviso de detección de peatones con función de frenado en ciudad. Este paquete permite monitorear el vehículo de adelante a la vez que también se detectan los peatones que crucen la carretera delante del vehículo. A velocidades de hasta 60 km/h, el sistema inicia el frenado automáticamente en situaciones de alto riesgo, a la vez que también emite avisos visuales y acústicos. Esto contribuye de manera eficaz a aumentar la seguridad en el tráfico urbano evitando colisiones o, al menos, reduciendo la intensidad del impacto de manera significativa.

El sistema de aviso de colisión que detecta si la distancia entre el MINI y el vehículo de adelante es demasiado pequeña o si la diferencia de velocidad es demasiado grande, también se puede utilizar a velocidades más altas. En cuanto el sistema detecta la posibilidad de una colisión por medio de las imágenes de la cámara, el conductor recibe un aviso de dos fases. La primera fase del aviso (preaviso) muestra un símbolo de advertencia en el tablero de instrumentos y también, cuando los vehículos cuentan con el equipamiento adecuado, en la pantalla virtual Head-up Display. En la segunda fase del aviso (aviso acústico), el símbolo parpadea y además, se emite una señal acústica, instando al conductor a pasar a la acción. El sistema se activa automáticamente cuando se arranca el vehículo y se puede desactivar y volver a activar pulsando un botón en la unidad de asistencia al conductor. La sensibilidad del sistema de aviso de colisión se puede configurar de manera personalizada en el menú del sistema de avisos de MINI mediante la selección de uno de los niveles de intervalo de aviso: «inmediato», «medio» o «tardío». Si se selecciona el nivel «tardío», cuando el sistema detecta un peligro, se activa inmediatamente el aviso acústico.

El aviso de colisión se activa a partir de una velocidad de alrededor de 15 km/h en adelante.

Dependiendo de la velocidad de conducción, el aviso visual o acústico se asocia con un aumento en la disponibilidad del sistema de frenos. Con este fin, se reduce el umbral de activación del sistema de asistencia de frenado, se preparan con antelación los circuitos del sistema de frenos y se aplican las pastillas a los discos de freno. Esto prepara el sistema de frenos para un inminente frenado de emergencia y ayuda al conductor a responder de la manera más eficaz posible y tal como sea necesario.

A velocidades de hasta 60 km/h, el sistema no solo puede detectar vehículos en la imagen generada por la cámara, sino también los peatones que se crucen en el camino del MINI. El controlador correspondiente utiliza los datos de la imagen para calcular la posición, el espacio restante, la velocidad relativa y la dirección del movimiento del peatón con el fin de determinar el riesgo de colisión. Una señal acústica y una señal visual en el tablero de instrumentos advierten al conductor de un riesgo potencial.

Además, se activa un proceso de frenado automático cuando existe un riesgo de impactar con un peatón o cuando hay peligro de colisión en el tráfico urbano. En estas situaciones, el MINI reduce su velocidad con una fuerza de frenado de intensidad media.

Dependiendo de la situación, esto contribuye a evitar una colisión o reduce la gravedad de la colisión.



## 2.3 Indicador de límite de velocidad

El indicador de límite de velocidad es un sistema de asistencia al conductor que detecta y muestra el límite de velocidad actual. Tiene en cuenta los datos que también registra la cámara instalada junto al espejo retrovisor y los compara con los datos almacenados en el sistema de navegación. La cámara registra y considera los límites de velocidad que se muestran en las señales de tráfico y en los paneles informativos de las autopistas. Las señales de tráfico se detectan tanto a la luz del día como por la noche.

Para lograr la máxima fiabilidad, el sistema también evalúa datos adicionales sobre la hora real y sobre la actividad de los limpiaparabrisas con el fin de verificar el límite de velocidad. Esto significa que también se detectan las restricciones que sólo se aplican a ciertas horas del día o en condiciones de lluvia. Por ejemplo, si la cámara registra la indicación «Con lluvia, 80 km/h», al conductor del MINI solo se le advertirá de este límite de velocidad si el sensor de lluvia transmite la correspondiente señal en relación con las condiciones meteorológicas, en otras palabras, si se cumple la condición adicional «lluvia». Lo mismo se aplica a los límites de velocidad que se refieren únicamente a horas concretas del día.

Además, el límite de velocidad registrado por la cámara se compara con la información del sistema de navegación. Esta comprobación de la fiabilidad permite que se evite en gran medida mostrar una información incorrecta. La presentación del límite de velocidad aparece en el tablero de instrumentos y, si está instalada, en la pantalla virtual Head-up Display, en la cual se muestra un símbolo gráfico con la correspondiente señal de tráfico.



## 2.4 Memoria de señales de tráfico e indicación de prohibición de rebasar

El sistema de memoria de señales de tráfico permite que el conductor del MINI disponga de una visión general a pesar de la acumulación de señales con las que se encuentre. La cámara delantera del espejo retrovisor interior registra las señales de tráfico de la carretera y la información extraída de ellas se muestra de forma digitalizada en el tablero de instrumentos. De esta forma, el conductor obtiene información sobre la velocidad máxima permitida en todo momento.

El sistema registra tanto las señales de tráfico estáticas como los paneles informativos de las autopistas. La velocidad máxima permitida se muestra en el tablero de instrumentos o en la pantalla virtual Head-up Display. Si alguno de los datos resulta dudoso, por ejemplo, porque hace tiempo que se pasó una señal y no ha habido ninguna otra información desde entonces, las señales de tráfico aparecen en gris en la pantalla.

Como parte de esta función, el indicador de límite de velocidad de los modelos de MINI se complementa con una indicación de prohibición de rebasar. La señal de prohibido rebasar registrada se muestra de la misma manera que el límite de velocidad mediante un símbolo gráfico de señal de tráfico hasta que cambia el símbolo o ya no es aplicable. Se tienen en cuenta las diferencias que existen entre los distintos países en lo que respecta a los símbolos.

El sistema guarda todos los datos de manera temporal, por ejemplo, después de una pequeña parada en el camino, cuando se retoma la marcha, los límites de velocidad y las señales de prohibido rebasar anteriores se muestran de nuevo inmediatamente. Por ejemplo, se detectan visualmente incluso las señales relacionadas con vehículos pesados o vehículos con remolques y se verifican o se descartan si se considera que no son relevantes.





## 2.5 Regulación de la velocidad y de la distancia basada en cámara

MINI reafirma su posición de liderazgo con la oferta de una función de regulación activa de la velocidad y de la distancia. Esta función aumenta el confort de conducción de manera significativa porque el conductor ya no necesita vigilar atentamente la distancia o la velocidad.

Esto es particularmente útil en las retenciones de tráfico y en carreteras muy transitadas en las que se producen cambios de velocidad constantes.

Una cámara frontal detecta la situación del tráfico y adapta la velocidad de conducción. El sistema se puede utilizar a velocidades desde 30 hasta 140 km/h y, al igual que el control de crucero convencional con función de frenado sin cámara, puede configurarse con una velocidad predeterminada. Además de la velocidad predeterminada, la versión del sistema basado en cámara también controla la distancia con el vehículo de delante mientras se circula y, por tanto, resulta un complemento perfecto para disfrutar de una conducción particularmente cómoda.

En carretera, el cumplimiento de los límites de velocidad y de la distancia de seguridad con el vehículo de delante se garantiza mediante la coordinación entre el control del motor y el sistema de regulación del sistema de frenos. El retardo máximo está limitado a una aceleración de  $2.5 \text{ m/s}^2$ . Cuando el carril está libre, el sistema funciona en gran medida como un control de crucero convencional.

Sin embargo, si la cámara frontal detecta que otro vehículo circula a una velocidad menor, el sistema de regulación de la velocidad y de la distancia basada en cámara ajusta la distancia adaptando la velocidad.

Si el sistema está activo, acelera o frena ligeramente de acuerdo con las condiciones de confort. Los conductores de MINI pueden intervenir en el sistema de regulación en cualquier momento pisando el pedal oportuno, de manera que mantienen en todo momento la responsabilidad de la conducción. El sistema se desactiva automáticamente en cuanto el vehículo de delante reduce su velocidad hasta una velocidad inferior a 30 km/h; al mismo tiempo, se indica esta situación al conductor mediante señales acústicas y señales visuales para que se encargue él mismo de la regulación de la velocidad y de la distancia.

La cámara frontal reconoce los vehículos de delante a una distancia de hasta 120 metros y la detección necesaria para la regulación de la distancia por parte del sistema tiene lugar a una distancia de hasta 90 metros. A diferencia de la tecnología de radar convencional, el sistema de asistencia controlada por cámara también puede detectar vehículos que no estén en movimiento y tiene una buena resolución transversal que permite detectar vehículos que se desplazan de lado a lado para que el conductor pueda anticiparse a la necesidad de prestar una particular atención. En situaciones en las que las condiciones meteorológicas y lumínicas no permitan identificar los objetos de manera fiable, el conductor recibirá una señal visual y acústica.



Cuando el sistema está activo, se puede cambiar la velocidad deseada según sea necesario en incrementos de 1 km/h o de 10 km/h mediante los botones del volante multifuncional. Hay cuatro configuraciones para establecer la distancia deseada con el vehículo de delante. Dicha distancia se selecciona mediante un panel de control situado en el radio izquierdo del volante. La velocidad seleccionada se muestra de forma digital en el tablero de instrumentos y, si está activa, los datos también se pueden mostrar en la pantalla virtual Head-up Display.



## 2.6 Asistente de estacionamiento

A la hora de encontrar un sitio para estacionar, los conductores de un MINI tienen una gran ventaja gracias al tamaño y a la agilidad del vehículo. El nuevo sistema de asistente de estacionamiento hace que estacionar un MINI sea aún más fácil.

El sistema ayuda al conductor durante el estacionamiento en línea. Este sistema utiliza sensores de ultrasonido para medir los posibles espacios a medida que se pasa junto a ellos. Los espacios de estacionamiento se registran a velocidades de menos de 35 km/h y a una distancia máxima de 1.5 metros desde la fila de vehículos estacionados. Esto ocurre independientemente de si se ha activado o no el asistente de estacionamiento. En cuanto se encuentra un espacio lo suficientemente grande –la longitud del vehículo más un metro de espacio para maniobrar– y el sistema esté activo, el espacio se muestra en la pantalla central de información del MINI. La secuencia automática de estacionamiento puede iniciarse entonces presionando un botón; a continuación, el sistema calculará la línea de estacionamiento y el vehículo estacionará por sí mismo. No es necesario que el conductor toque el volante, solo tiene que pisar el pedal del acelerador y el del freno.

Durante la búsqueda de un espacio y mientras se estaciona, toda la información relevante se muestra en el monitor de a bordo. El conductor recibe las indicaciones para pisar el acelerador y el freno en la pantalla y mediante señales acústicas.

Dichas señales son emitidas por el sistema de control de las distancias al estacionar incluido en el equipamiento del asistente de estacionamiento. Esto hace que resulte especialmente fácil supervisar la maniobra de estacionamiento y controlar la colocación en línea del vehículo.

Hay dos formas de activar la función de asistente de estacionamiento: bien activando el sistema mediante uno de los emblemáticos interruptores de conmutación de MINI, o bien, poniendo la reversa una vez que se ha encontrado un espacio, lo cual hará que aparezca el menú del asistente de estacionamiento en la pantalla central.



## 2.7 Cámara de reversa

Además de la función de asistente de estacionamiento, la cual utiliza sensores de ultrasonido para encontrar un espacio adecuado y para estacionar el vehículo en el mismo, MINI también cuenta con una cámara de reversa que facilita el estacionamiento y otras maniobras.

Este sistema también proporciona una mayor seguridad y confort a la hora de desplazarse hacia atrás.

Durante una maniobra hacia atrás, la cámara de reversa prácticamente invisible que está situada bajo la manilla de la puerta trasera proporciona al conductor la mejor visión posible proyectando la imagen en el monitor de a bordo. Junto con el sistema trasero de control de las distancias al estacionar, el vehículo cuenta con una ayuda adicional a la hora de maniobrar gracias a las líneas de seguimiento interactivas que indican la distancia y el radio de giro. Dichos sistemas también indican si el espacio de estacionamiento tiene suficiente sitio para el vehículo.

Tras una adecuada configuración, la imagen que proporciona la cámara trasera, ajustada a 120 grados de amplitud, se muestra en el menú del sistema operativo en cuanto se activa la reversa. Esto significa que los objetos que de otra manera serían invisibles para el conductor, se pueden visualizar de manera fiable en la pantalla. La óptica de gran angular genera imágenes en color con una perspectiva óptima que muestran todos los peligros de manera clara en la pantalla central.



## 2.8 Sistema de asistencia de alumbrado

Los sistemas de asistencia al conductor de MINI reducen el esfuerzo que realiza el conductor permitiendo que la tecnología asuma el control de las tareas repetitivas. Un ejemplo de ello es el nuevo sistema de asistente de luz de carretera, el cual hace que la conducción nocturna sea más cómoda y segura. Dicho sistema está controlado mediante una cámara situada en el parabrisas a la misma altura que el espejo retrovisor y que se utiliza para comprobar las condiciones de luz y de tráfico. A velocidades de hasta 50 km/h, las luces de carretera se activan y desactivan en cuanto se detectan vehículos circulando en sentido contrario o por delante.

La cámara registra las luces delanteras de los vehículos que circulan en sentido contrario a una distancia de unos 1,000 metros y las luces traseras de los vehículos de delante desde una distancia de alrededor de 500 metros. En cuanto ya no hay posibilidad de deslumbrar a los demás usuarios de la vía, el sistema de asistente de luz de carretera cambia de las luces de cruce a las de carretera. La activación y desactivación automática optimiza el uso de las luces de carretera. En general, de esta manera se aumenta el uso de las luces de carretera, lo que permite que se identifiquen los obstáculos y los peligros de manera más eficaz.

El sistema de asistencia de alumbrado se activa presionando un botón situado cerca del panel de control de las luces y se puede desactivar en cualquier momento presionando el nivel de control del alumbrado en la columna de la dirección. El sistema aumenta la seguridad tanto para el conductor del MINI como para los demás usuarios de la vía. El sistema también desactiva automáticamente las luces de carretera en zonas iluminadas como ciudades o áreas residenciales.