



## ARAS en motocicletas

### Sistemas avanzados de ayuda a la conducción

## Contenido

---

Introducción – evolución de la seguridad de las motocicletas.....	2
ARAS – Sistemas avanzados de ayuda a la conducción.....	2
1. Sistemas de ayuda sobre el comportamiento dinámico .....	3
Sistema de Control de Tracción (TCS).....	4
Sistema de frenado antibloqueo en curva (C-ABS) .....	5
Sistema de frenado combinado (CBS).....	7
Sistema anti-wheelie (WCS) .....	8
Suspensión adaptativa .....	10
Modos de conducción .....	11
Consejos de conducción a tener en cuenta para aprovechar bien el sistema .....	12
Embrague antirrebote .....	13
Sistema anti lift-up (RLP) .....	14
2. Sistemas de Sensorización del entorno.....	16
Control de Crucero Adaptativo + Anticolisión (ACC+FCW).....	16
Detección de ángulo muerto (BSM).....	17
Sistema de asistente de cambio de carril (LDW).....	18
3. Sistemas de mejora de la visibilidad.....	20
Iluminación adaptativa.....	20
Sistema de aviso de frenada de emergencia (ESS).....	22
4. Sistemas de conectividad .....	23
Aviso de Emergencia Inteligente (eCall).....	23
5. Sistemas de seguridad pasiva.....	25
Sistema de airbag integrado en motocicleta.....	25

## Introducción – evolución de la seguridad de las motocicletas

---

La moto forma parte de la cultura española. Esta cultura de moto que creció en nuestra sociedad tras la posguerra ligada al progreso personal y colectivo, para satisfacer necesidades de movilidad, pero también en una búsqueda de la libertad individual. Todo esto supuso un desarrollo de una fuerte industria nacional de la moto, y sembró la semilla del deporte y la competición.

Las motos de hoy recogen ese legado, pero son motos mucho más seguras y eficientes, que poco tienen que ver en el aspecto tecnológico con las motos del siglo XX, ni siquiera con la de la pasada década. Los nuevos modelos presentes en el mercado vienen equipados con una gran variedad de ARAS (Advanced Rider Assistance Systems), es decir, sistemas avanzados de ayuda a la conducción. Su implementación va acompañada de incipientes sistemas de conectividad y de un equipamiento de protección del motorista más avanzado, lo que hace que conducir una moto actual sea una práctica muy segura.

Con la evolución tecnológica, estos sistemas se van democratizando progresivamente, introduciendo las tecnologías más complejas en las motos de carretera o de aquellas de “alta gama”, pero que poco a poco se van integrando en el equipamiento original de motocicletas de baja cilindrada y gamas de acceso.

## ARAS – Sistemas avanzados de ayuda a la conducción

---

Las motos actuales incorporan una gran cantidad de ARAS. Se trata de sistemas avanzados de asistencia a la conducción, que mediante ayudas electrónicas y otras tecnologías avanzadas permiten:

- Adaptar la moto automáticamente y en tiempo real a la situación de conducción.
- Prevenir con mayor antelación y seguridad situaciones de riesgo.
- Corregir fallos del conductor o situaciones de riesgo inesperadas.

Estos sistemas se pueden clasificar en los siguientes grupos:

- Sistemas de seguridad de asistencia dinámica: son aquellas soluciones tecnológicas que intervienen en el comportamiento dinámico de la moto, adaptándose de forma inmediata a las condiciones cambiantes del entorno y del vehículo para garantizar el mayor margen de seguridad posible, corregir posibles fallos del conductor y mejorar el confort para reducir la fatiga en la conducción.
- Sistemas de sensorización del entorno: permiten conocer en todo momento lo que ocurre a nuestro alrededor mientras montamos en moto a través de distintos sensores, radares o cámaras. Estos sistemas ayudan a detectar y reaccionar rápidamente ante diversos elementos de la vía como otros vehículos, peatones o posibles obstáculos para garantizar la máxima seguridad.

- Sistemas de mejora de la visibilidad: al montar en moto es importante tanto tener la máxima visibilidad, como que nos vean el resto de los vehículos de la vía. Por ello, los sistemas de iluminación han evolucionado mucho, con nuevas tecnologías que aumentan el margen de seguridad, especialmente en situaciones de conducción nocturna, condiciones adversas o tráfico denso.
- Sistemas de conectividad: La conectividad entre vehículos y con la propia infraestructura supone una auténtica revolución en distintos escenarios para garantizar la seguridad. Por una parte, en términos de seguridad activa, los sistemas de conectividad V2V (vehículo-vehículo) y V2X (vehículo – infraestructura) permiten predecir y evitar diversas situaciones de riesgo, mientras que los sistemas de conectividad para seguridad pasiva, como el Aviso de Emergencia Inteligente (eCall) permiten mejorar la capacidad de aviso y respuesta en caso de accidente.
- Sistemas de seguridad pasiva: en el caso de motocicletas, al tratarse de vehículos con conducción activa, el conductor no va anclado a una estructura carrozada, por lo que el grueso de tecnología de protección pasiva en caso de accidente se traslada al equipamiento de protección de motorista. Sin embargo, en los últimos años se han desarrollado distintos sistemas de seguridad pasiva sobre el vehículo que permiten reducir el impacto en caso de accidente.

## 1. Sistemas de ayuda sobre el comportamiento dinámico

---

Las motos actuales equipan una serie de sistemas tecnológicamente avanzados que influyen sobre el comportamiento dinámico del vehículo, bien facilitando o incluso corrigiendo la conducción, y permitiendo una rápida reacción ante posibles imprevistos en la vía.

Algunos ejemplos de estos sistemas, cada vez más democratizados hacia todo tipo de gamas de producto pueden ser los sistemas avanzados de frenado, controles sobre la entrega de potencia y tracción, o suspensiones y componentes dinámicos de ajuste inteligente.

Se trata de soluciones que, combinadas entre ellas, se adaptan a las condiciones cambiantes del entorno y del vehículo y por lo tanto ofrecen un mayor nivel de seguridad activa y de confort en la conducción.

## Sistema de Control de Tracción (TCS)

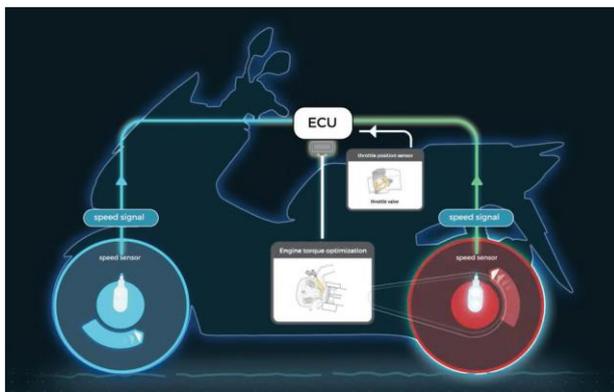


Ilustración 1 Esquema de funcionamiento de un sistema TCS

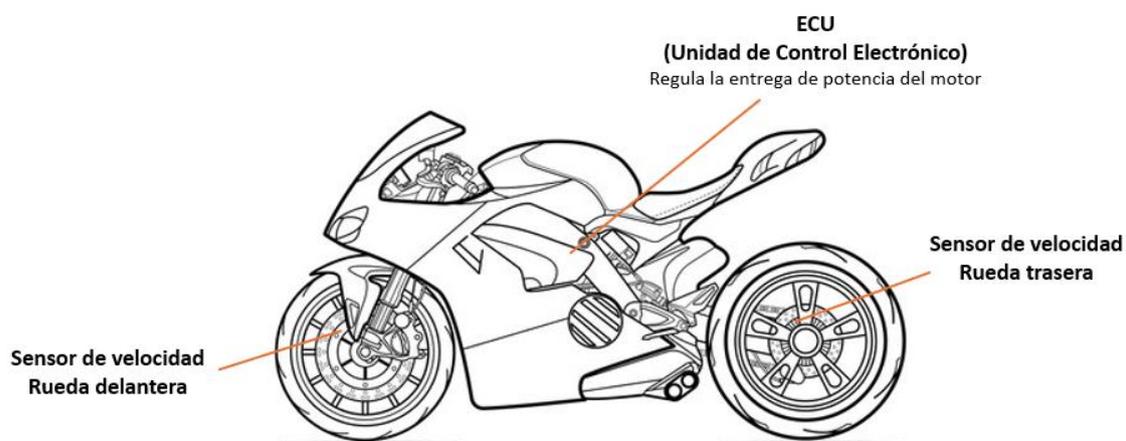
El sistema de control de tracción (TCS – Traction Control System) es una tecnología diseñada para mejorar la seguridad y el control de las motocicletas al prevenir el deslizamiento de las ruedas durante la aceleración. Funciona detectando cuándo una o ambas ruedas pierden tracción debido a una aceleración excesiva o a condiciones resbaladizas en la carretera, principalmente mediante la monitorización de la diferencia de velocidad entre la rueda delantera y la

trasera. Cuando esto ocurre, el TCS interviene reduciendo automáticamente el suministro de potencia entregada por el motor a la rueda, o incluso en algunas aplicaciones más avanzadas se combina aplicando frenado selectivo en la rueda que está perdiendo tracción, permitiendo así que el conductor mantenga el control del vehículo en todo momento.

Al detectar y corregir automáticamente la pérdida de tracción, el TCS ayuda a mantener la estabilidad y el control, especialmente en condiciones de conducción adversas.

### Componentes principales

- Sensores de velocidad de las ruedas: monitorizan la velocidad de rotación de cada rueda.
- Unidad de control electrónico (ECU): procesa la información de los sensores y determina cuándo intervenir para corregir la pérdida de tracción reduciendo la potencia suministrada por el motor (y comandando el frenado selectivo en aplicaciones avanzadas).



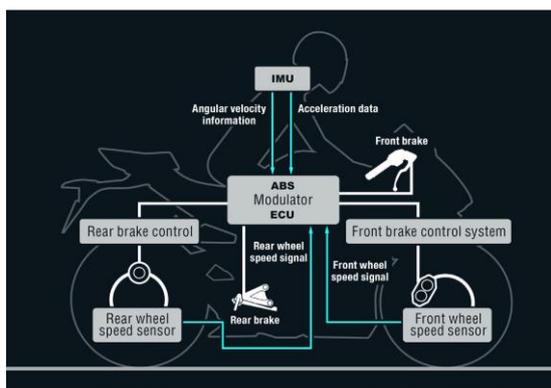
## Beneficios

- Mayor seguridad: Ayuda a prevenir el deslizamiento de las ruedas.
- Mejora del control: Interviene automática e inmediatamente cuando se detecta una pérdida de tracción.
- Reducción del desgaste de neumáticos: Evita el deslizamiento de las ruedas, prolongando su vida útil.
- Mejora del rendimiento: Permite aprovechar la potencia del motor de manera eficiente.

## Consejos de conducción para que el sistema actúe de forma efectiva

- Presionar rodillas contra el depósito de gasolina y tensar brazos y cuerpo.
- Buscar siempre una escapatoria segura.
- Evitar buscar el límite para activación de estos sistemas.
- No soltar la maneta o leva de pie al notar vibración.
- Frenar de forma normal (utilizando freno trasero y delantero).
- Asegurar siempre que los neumáticos estén en buen estado.

## Sistema de frenado antibloqueo en curva (C-ABS)



*Ilustración 2 Esquema de funcionamiento de sistema C ABS*

El sistema de frenado avanzado en curva c-ABS es una tecnología evolucionada respecto a los sistemas antibloqueo de frenado básicos, con el objetivo de mejorar la seguridad al frenar en cualquier situación de conducción.

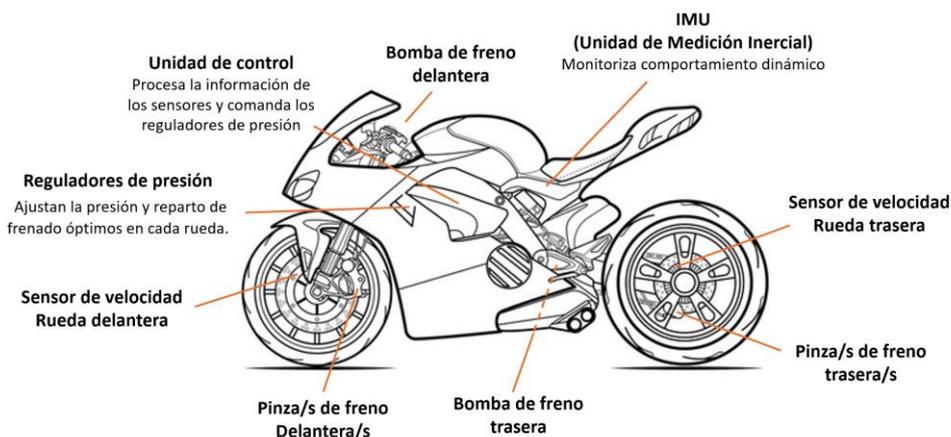
Los sistemas de ABS estándar evitan que las ruedas se bloqueen al frenar mediante la monitorización de la diferencia de velocidad entre ruedas para detectar si alguna de las ruedas se bloquea (lo que alarga la distancia de frenado y el control), liberando presión hidráulica sobre el freno de la rueda bloqueada

para que ésta vuelva a rodar reduciendo así la distancia y el control sobre el frenado.

El c-ABS va aún más allá al adaptarse a las condiciones variables de las curvas. Para ello utiliza sensores que monitorizan la inclinación de la motocicleta y otros parámetros como la fuerza inercial. Cuando el sistema detecta que la motocicleta está en una curva y el conductor frena, ajusta la presión de frenado en cada rueda individualmente de forma adecuada para evitar el bloqueo, pero permitiendo mantener la estabilidad en la trayectoria idónea mientras se desacelera en la curva.

## Componentes principales

- Sensor de actuador de freno: detecta que el conductor está actuando sobre los frenos.
- Sensores de inclinación: detectan la inclinación de la motocicleta en curvas.
- Sensores de velocidad de la rueda: donitorizan la velocidad de cada rueda.
- Unidad de control: procesa la información de los sensores y determina la presión de frenado necesaria para cada rueda en función de la situación de la curva.
- Reguladores de presión: ajustan la presión de frenado en cada rueda según las instrucciones de la unidad de control.



## Beneficios

- Mayor seguridad de frenado: previene el bloqueo de las ruedas y reduce el riesgo de caídas en cualquier condición de conducción.
- Reducción de la distancia de frenado: reduce al máximo la distancia de frenado disminuyendo el riesgo de colisiones por alcance.
- Mejora de estabilidad: Permite una desaceleración más efectiva en curvas, manteniendo en todo momento la trayectoria idónea.

## Consejos de conducción para que el sistema actúe de forma efectiva

- Presionar rodillas contra el depósito de gasolina y tensar brazos y cuerpo.
- Buscar siempre una escapatoria segura.
- Evitar buscar el límite para activación de estos sistemas.
- No soltar la maneta o leva de pie al notar vibración.
- Frenar de forma normal (utilizando freno trasero y delantero).
- Asegurar siempre que los neumáticos estén en buen estado.

## Sistema de frenado combinado (CBS)

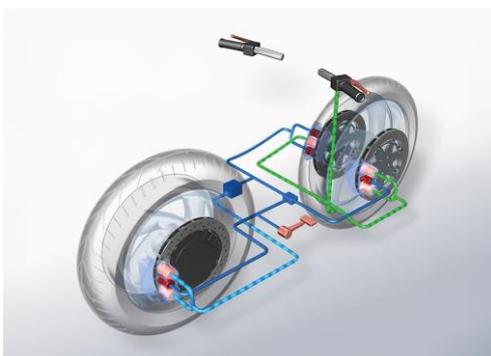
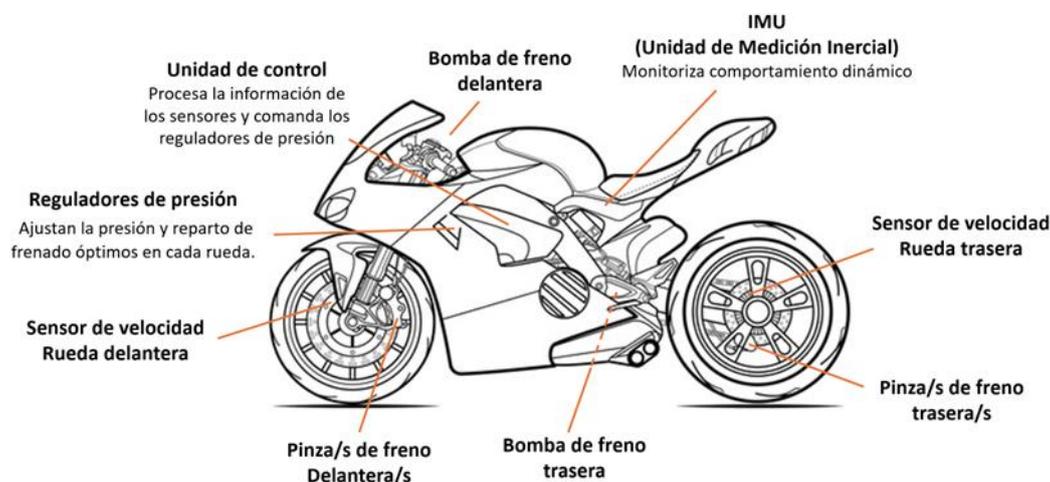


Ilustración 3 Esquema de funcionamiento de sistema CBS

El sistema de frenado combinado (CBS - Combined Braking System) es un sistema que distribuye la fuerza de frenado de manera proporcional entre la rueda delantera y trasera cuando el conductor acciona alguno de los dos mandos de freno. Esto significa que, incluso si solo se presiona uno de los frenos, el sistema activará ambos frenos de forma inteligente, asegurando así una detención más equilibrada y estable.

### Componentes principales

- Unidad de control: Monitoriza la presión aplicada en los frenos y gestiona la distribución adecuada de la fuerza de frenado a cada eje.
- Bombas de freno delantera/trasera: Activan el proceso y fuerza de frenado con el comando del conductor.
- Pinzas de freno delantera/trasera: Aplican la fuerza de frenado a los discos de freno de cada rueda.



## Beneficios

- Mejora la estabilidad: Al distribuir la fuerza de frenado entre las ruedas delanteras y traseras, el sistema de frenado combinado ayuda a prevenir el bloqueo de las ruedas y reduce el riesgo de derrapes, mejorando la estabilidad y control de la motocicleta durante la frenada.
- Reduce la distancia de frenado: Al activar ambos frenos simultáneamente de forma óptima, el sistema de frenado combinado ayuda a reducir la distancia de frenado.
- Facilita la conducción: Simplifica el proceso de frenado al eliminar la necesidad de equilibrar manualmente la fuerza entre los frenos delantero y trasero.

## Consejos de conducción para que el sistema actúe de forma efectiva

- Presionar rodillas contra el depósito de gasolina y tensar brazos y cuerpo.
- Buscar siempre una escapatoria segura.
- Evitar buscar el límite para activación de estos sistemas.
- No soltar la maneta o leva de pie al notar vibración.
- Frenar de forma normal (utilizando freno trasero y delantero).
- Asegurar siempre que los neumáticos estén en buen estado.

## Sistema anti-wheelie (WCS)

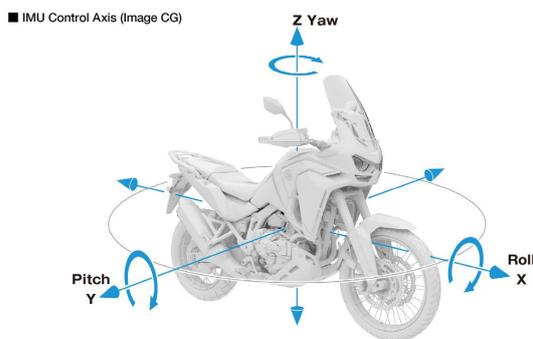
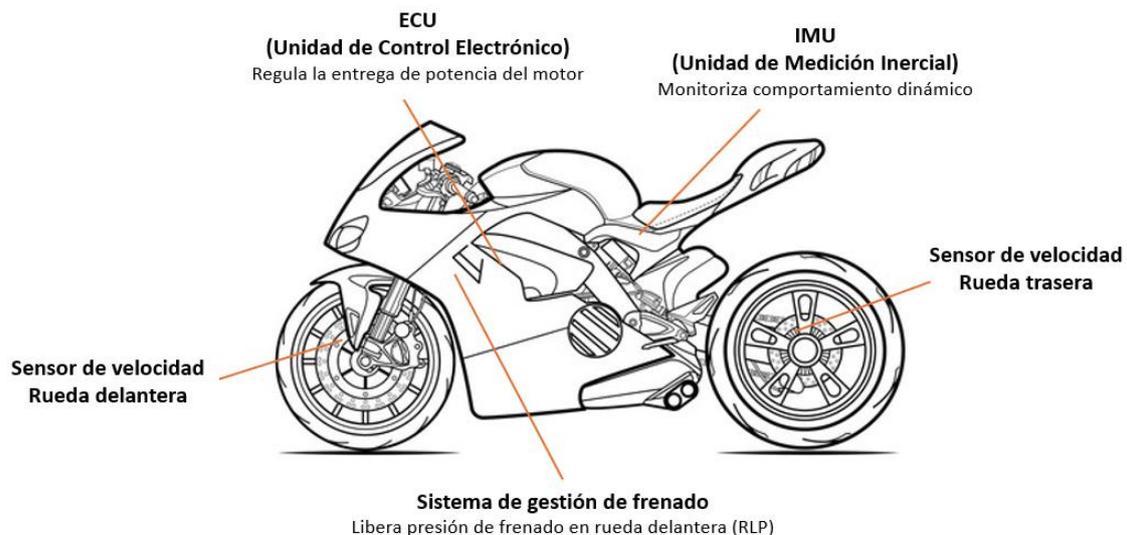


Diagrama de sensores de inercia para sistema anti wheelie

El anti-wheelie (anti-caballito) es un sistema diseñado para evitar que las motocicletas levanten su rueda delantera del suelo como efecto de la transmisión de fuerzas durante la aceleración, especialmente en situaciones de alta entrega de potencia o par motor, lo que haría disminuir la capacidad de control de la conducción. Cuando el sistema detecta un posible levantamiento de la rueda delantera respecto al suelo, interviene regulando la potencia del motor o incluso aplicando el sistema de freno para mantener en todo momento la estabilidad de la motocicleta.

## Componentes principales

- Sensores: Estos sensores, típicamente giroscopios o acelerómetros, monitorizan el balanceo y la aceleración de la motocicleta, detectando cambios en el ángulo de la motocicleta y elevación. Algunos sistemas también utilizan sensores de elongación de la horquilla de suspensión.
- Unidad de Control Electrónico (ECU): Procesa los datos de los sensores y determina si es necesario intervenir sobre la entrega de potencia.
- Control de frenos: En algunos casos la ECU puede activar el sistema de frenado para transferir fuerzas a la parte delantera y contrarrestar el wheelie.



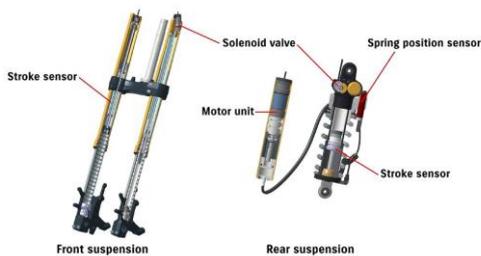
## Beneficios

- Mejora la estabilidad y el control, especialmente durante aceleraciones agresivas o cambios rápidos de marcha.
- Mayor seguridad: Reduce el riesgo de accidentes causados por la pérdida de control.

## Consejos de conducción a tener en cuenta para aprovechar bien el sistema

- Practicar siempre aceleraciones suaves y progresivas para evitar llegar al límite en el que se tengan que activar estos sistemas.
- Familiarizarse con la ligereza de dirección cuando el WCS está actuando.
- Utilizar ambos frenos de forma adecuada para evitar exceso de transferencia de masas al eje delantero en las frenadas.
- Revisar estado de suspensiones en caso de activarse con facilidad estos sistemas.

## Suspensión adaptativa



Componentes de un sistema de suspensión adaptativa

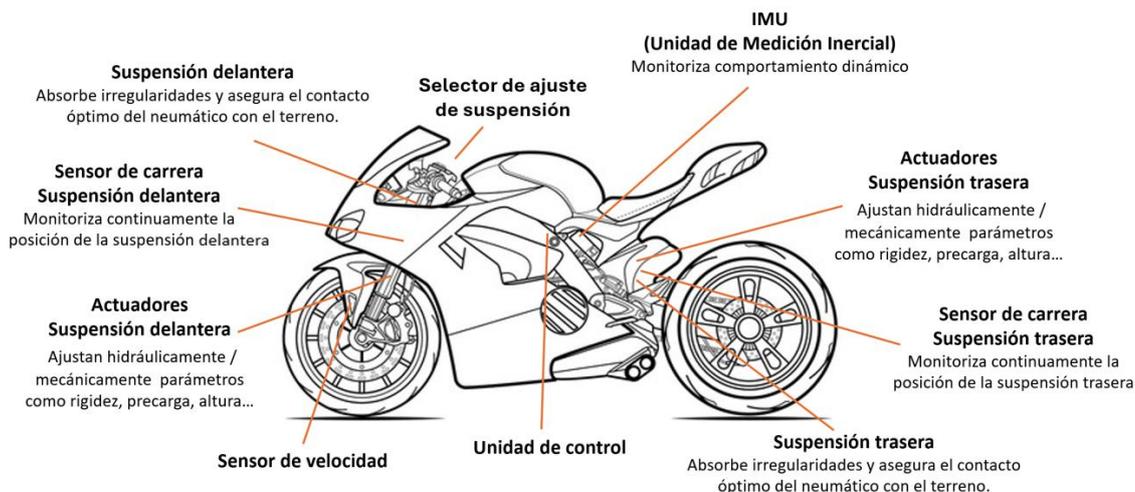
El sistema de suspensión adaptativa es una tecnología avanzada que ajusta dinámicamente la rigidez y comportamiento de la suspensión de acuerdo con las condiciones de conducción, la carga y las preferencias del conductor. Utiliza sensores para monitorizar varios parámetros, como la velocidad, aceleración, inclinación y condiciones de la carretera. Estos datos se envían a una unidad de control que procesa la información y ajusta la suspensión en tiempo real mediante actuadores electrónicos, compresión hidráulica o sistemas neumáticos.

Cuando el sistema detecta cambios en las condiciones de conducción, como baches en la carretera, frenadas bruscas o curvas, ajusta automáticamente la rigidez y otros parámetros de la suspensión para proporcionar un equilibrio óptimo entre comodidad, estabilidad y agarre.

Por ejemplo, en una curva, la suspensión puede volverse más rígida para reducir el balanceo y mejorar la estabilidad, mientras que, en terrenos irregulares, puede volverse más suave para absorber mejor los impactos y mantener la tracción. Proporciona una conducción más cómoda, estable y segura al optimizar la respuesta de la suspensión a las diferentes situaciones de conducción.

### Componentes principales

- Sensores de condiciones de conducción: Detectan la velocidad, inclinación, aceleración y otras condiciones de conducción.
- Unidad de control: Procesa los datos de los sensores y determina los ajustes necesarios para la suspensión.
- Actuadores de suspensión: Ajustan dinámicamente la rigidez y otros parámetros de la suspensión.



## Beneficios

- Mayor comodidad: El sistema proporciona una conducción más suave y confortable al ajustar automáticamente la rigidez de la suspensión según las condiciones de la carretera.
- Mejora de la estabilidad: Al adaptarse a las condiciones cambiantes de la carretera y las maniobras del conductor, este sistema mejora la estabilidad de la motocicleta, especialmente en curvas y terrenos irregulares.
- Optimización del agarre: Ajusta el comportamiento de la suspensión para mantener el contacto óptimo entre los neumáticos y el asfalto, lo que mejora el agarre y la tracción.
- Personalización: Algunos sistemas de suspensión adaptativa permiten al conductor ajustar las preferencias de conducción, como la firmeza de la suspensión, para adaptarse a su estilo y preferencias individuales.

## Consejos de conducción para que el sistema actúe de forma efectiva

- Familiarizarse con su funcionamiento.
- En caso de usar modos seleccionables, ajustarla en parado y teniendo en cuenta el terreno y tipo de conducción que se va a practicar.

## Modos de conducción



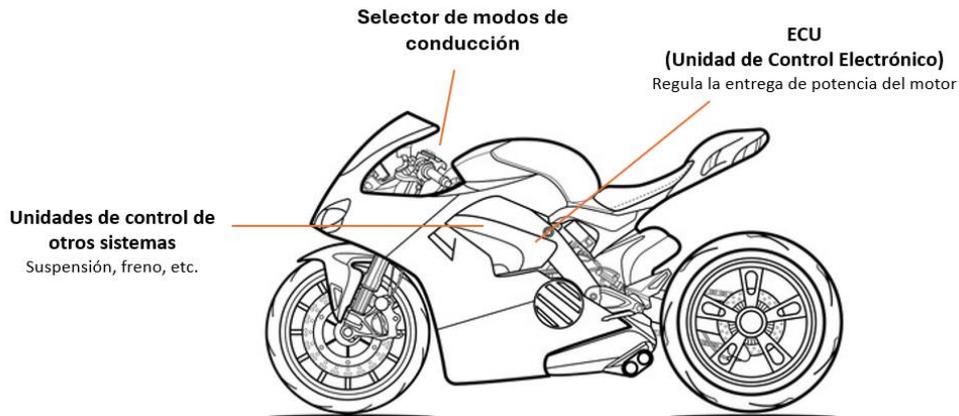
Menú de selección de modos de conducción

El selector de modos de conducción permite al conductor seleccionar entre diferentes configuraciones preestablecidas para adaptar el rendimiento de la moto a diversas condiciones de conducción y preferencias personales. Estos modos de conducción ajustan parámetros como la respuesta del acelerador, la entrega de potencia del motor, la sensibilidad del freno y, en algunos casos, la intervención de sistemas de seguridad como el control de tracción y el ABS. Al cambiar entre modos, la moto altera su comportamiento para adaptarse a

situaciones específicas, como la conducción en ciudad, carretera, o condiciones adversas como lluvia.

## Componentes principales

- Controlador de modos de conducción: Encargado de gestionar los diferentes modos disponibles en la motocicleta. Puede estar integrado en la pantalla del panel de instrumentos o en un interruptor específico.
- Unidad de control electrónica (ECU): Responsable de ajustar los parámetros del motor y otros sistemas electrónicos de acuerdo con el modo de conducción seleccionado.
- Sensores y actuadores: Recopilan datos del entorno de conducción, como la velocidad, inclinación y temperatura, y ajustan el comportamiento de los diferentes sistemas de la motocicleta en consecuencia.



## Beneficios

- Versatilidad: Los modos de conducción permiten adaptar la moto a diferentes escenarios de conducción, lo que aumenta la versatilidad y la comodidad.
- Seguridad: Al ajustar los parámetros de rendimiento según las condiciones de conducción, los modos de conducción aumentan el margen de seguridad y reducen el riesgo de accidentes.
- Personalización: Los conductores pueden personalizar su experiencia de conducción seleccionando los modos que mejor se adapten a sus preferencias y estilo de conducción.
- Facilidad de uso: Cambiar entre modos de conducción es generalmente simple e intuitivo, lo que facilita la adaptación a diferentes entornos de conducción sin necesidad de ajustes manuales complicados.

## Consejos de conducción a tener en cuenta para aprovechar bien el sistema

- Familiarizarse con su funcionamiento.
- Preferiblemente seleccionar en parado el modo adaptado al uso que se vaya a hacer y las condiciones del terreno.

## Embrague antirrebote



*Sistema de embrague de motocicleta*

El sistema de embrague antirrebote en motocicletas es una tecnología diseñada para prevenir el bloqueo de la rueda trasera durante reducciones bruscas de velocidad o cambios de marcha agresivos. Funciona mediante un mecanismo que libera parcialmente la presión del embrague cuando se detecta un exceso de par de torsión en la rueda trasera. Esto evita que la rueda trasera se bloquee, reduciendo así el riesgo de derrape y pérdida de control de la motocicleta.

### **Componentes principales**

- Mecanismo antirrebote: Integrado en el sistema de embrague, se activa cuando se detecta un exceso de par de torsión en la rueda trasera.
- Sensores de velocidad y par de torsión: Estos sensores monitorean la velocidad de la rueda trasera y el par de torsión del motor, proporcionando información al sistema para activar el mecanismo antirrebote cuando sea necesario.

### **Beneficios**

- Mayor seguridad: Ayuda a prevenir bloqueos de la rueda trasera, lo que reduce el riesgo de derrape y pérdida de control.
- Conducción más suave: Al evitar bloqueos de la rueda trasera, proporciona una experiencia de conducción más suave y controlada, especialmente durante cambios de marcha bruscos.
- Menor fatiga del piloto: La reducción de la posibilidad de derrapes y pérdidas de control ayuda a mantener al piloto más relajado y menos fatigado durante viajes largos o en condiciones de conducción desafiantes.

### **Consejos de conducción a tener en cuenta para aprovechar bien el sistema**

- Practicar siempre una conducción suave y progresiva evitando cambios de marchas bruscos, especialmente en las reducciones.

## Sistema anti lift-up (RLP)

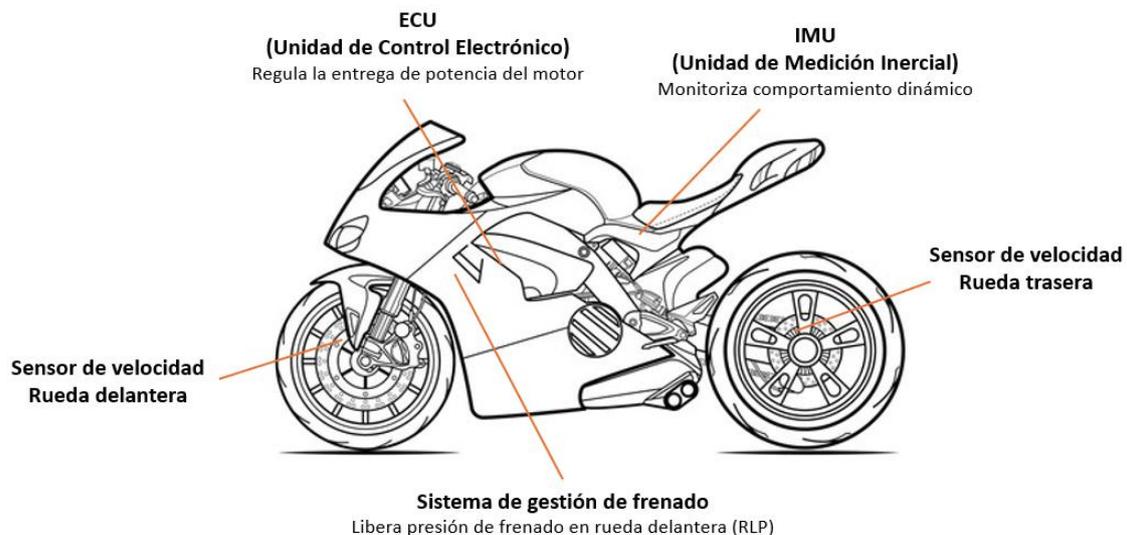


Sistema de freno con función anti lift-up

El sistema de anti lift-up es una tecnología diseñada para prevenir el levantamiento no deseado de la rueda trasera durante frenadas bruscas. Funciona mediante un mecanismo que detecta la tendencia de la rueda trasera a levantarse y aplica intervenciones para contrarrestar este movimiento, principalmente regulando la aplicación de frenado de forma selectiva para mantener en todo momento la rueda trasera en contacto con el suelo.

### Componentes principales

- Sensores de inclinación y aceleración: monitorizan la inclinación y frenado de la motocicleta para detectar cualquier tendencia de levantamiento de la rueda trasera.
- Unidad de control: procesa la información de los sensores y actúa para prevenir el levantamiento de la rueda trasera.
- Sistema de gestión de frenado: este sistema ajusta la intensidad de frenado en la rueda delantera.



## **Beneficios**

- Mayor seguridad: ayuda a prevenir el levantamiento no deseado de la rueda trasera, lo que reduce el riesgo de pérdida de control y accidentes durante la frenada.
- Estabilidad mejorada: mantener la rueda trasera en contacto con el suelo mejora la estabilidad de la motocicleta, especialmente en situaciones de frenado intenso.
- Conducción más controlada: al prevenir el levantamiento de la rueda trasera, este sistema proporciona una experiencia de conducción más controlada y predecible.

## **Consejos de conducción a tener en cuenta para aprovechar bien el sistema**

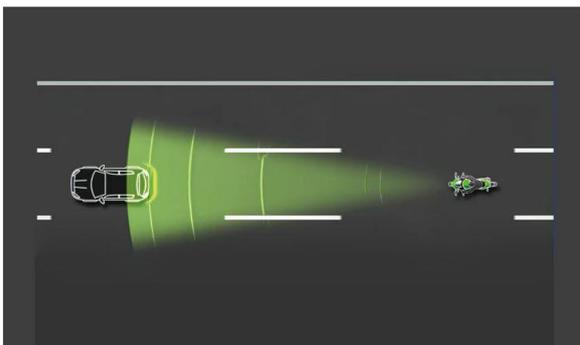
- Practicar siempre aceleraciones suaves y progresivas para evitar llegar al límite en el que se tengan que activar estos sistemas.
- Familiarizarse con la ligereza de dirección cuando el WCS está actuando.
- Utilizar ambos frenos de forma adecuada para evitar exceso de transferencia de masas al eje delantero en las frenadas.
- Revisar estado de suspensiones en caso de activarse con facilidad estos sistemas.

## 2. Sistemas de Sensorización del entorno

Los sensores y cámaras juegan un papel importante monitorizando nuestro entorno, con sistemas como el control de crucero adaptativo con alerta anticolidión o los sistemas de detección de puntos ciegos. Nos ayudan a detectar y reaccionar rápidamente ante diversos elementos de la vía como otros vehículos, peatones o posibles obstáculos.

Conocer en todo momento lo que ocurre a nuestro alrededor mientras montamos en moto nos garantiza la máxima seguridad.

### Control de Crucero Adaptativo + Anticolidión (ACC+FCW)



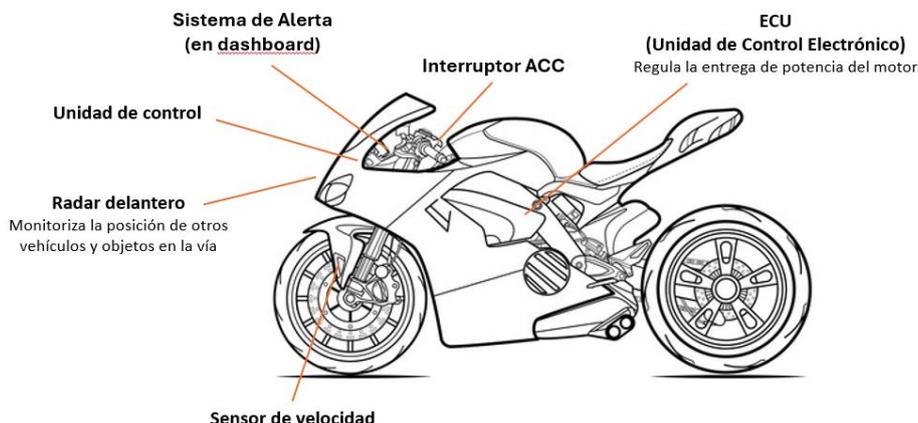
*Sistema de funcionamiento del radar delantero*

El control de crucero adaptativo permite fijar una velocidad constante de forma automática que se mantendrá mientras no haya un vehículo precedente a velocidad inferior, en cuyo caso la motocicleta adaptará su velocidad a la de éste manteniendo la distancia de seguridad. En caso de frenada repentina del tráfico precedente o la aparición de algún obstáculo en la trayectoria, el sistema cesa la entrega de potencia y avisa inmediatamente al

conductor, llegando en algunos modelos incluso a actuar sobre el sistema de frenado.

### Componentes principales

- Interruptor de control de crucero: Permite al conductor activar, desactivar y ajustar la velocidad del sistema, así como la distancia con el vehículo precedente.
- Sensores de velocidad: Monitorizan la velocidad de la moto.
- Unidad de control: Procesa la información del radar y controla la demanda de potencia necesaria o la activación de frenos.
- Sistema de aviso: En caso de posible alcance por colisión, el sistema avisa inmediatamente al conductor mediante aviso luminoso, sonoro o vibración de mandos.



## Beneficios

- Conducción más relajada: Permite al conductor mantener una velocidad constante sin necesidad de controlar constantemente la velocidad con el acelerador, lo que reduce la fatiga en viajes largos.
- Mejora la eficiencia de combustible: Mantener una velocidad constante con el control de crucero puede ayudar a optimizar el consumo de combustible al eliminar aceleraciones y desaceleraciones innecesarias.
- Cumplimiento de los límites de velocidad: Ayuda a mantenerse dentro de los límites de velocidad legales, contribuyendo a una conducción más segura.
- Distancia de seguridad: Permite mantener automáticamente la distancia necesaria con el vehículo precedente para frenar de forma efectiva.
- Seguridad ante colisiones por alcance: Reduce el tiempo de reacción y actuación ante posibles colisiones por alcance.

## Consejos de conducción a tener en cuenta para aprovechar bien el sistema

- Familiarizarse con su funcionamiento.
- Considerar que se desconecta al tocar frenos, embrague o acelerador.
- No confiarse y mantener una conducción atenta y respetuosa con el tráfico.

## Detección de ángulo muerto (BSM)



*Sistema de funcionamiento de sistema BSM*

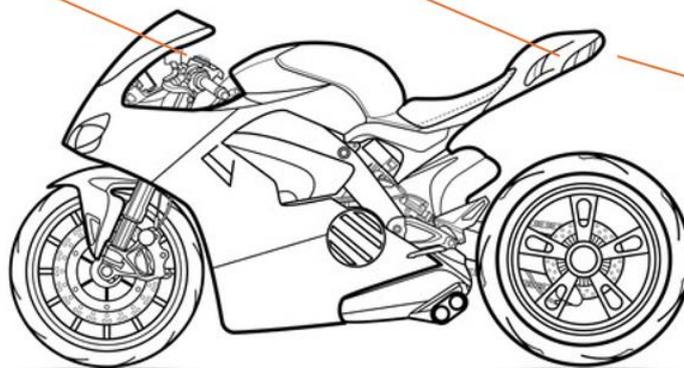
El sistema de detección de ángulo muerto (BSM) es una tecnología diseñada para detectar vehículos en los puntos ciegos del conductor y alertarlo de su presencia. Consiste en sensores de radar montados en la parte trasera de la motocicleta que monitorizan constantemente los ángulos a ambos lados. Cuando se detecta la presencia de un vehículo en el ángulo muerto, el sistema activa una alerta visual para notificar al conductor del posible peligro.

## Componentes principales

- Sensores de radar: Ubicados en la parte trasera de la motocicleta, detectan la presencia de vehículos en los puntos ciegos.
- Unidad de control: Procesa la información de los sensores y activa las alertas cuando se detecta un vehículo en el ángulo muerto.
- Indicadores de alerta: Avisos visuales en el panel de instrumentos u otras zonas fácilmente visibles para el conductor como los retrovisores.

Indicadores de alerta  
(en retrovisores o dash)

Unidad de control



**Radar trasero**

Monitoriza la posición de otros vehículos en la parte trasera y lateral/trasera.

## Beneficios

- Mejora de la seguridad: El sistema de radar de ángulo muerto ayuda a prevenir colisiones por alcance lateral al alertar al conductor de la presencia de vehículos en los puntos ciegos, lo que reduce el riesgo de accidentes.
- Mayor conciencia situacional: Al proporcionar alertas sobre vehículos en los puntos ciegos, este sistema mejora la conciencia situacional del conductor y le permite tomar decisiones más informadas mientras conduce.
- Reducción del estrés: Al alertar al conductor de posibles peligros, el sistema de radar de ángulo muerto ayuda a reducir el estrés y la ansiedad asociados con la conducción en tráfico denso o en carreteras transitadas.

## Consejos de conducción a tener en cuenta para aprovechar bien el sistema

- No confiarse, verificando siempre el estado del tráfico antes de realizar una incorporación o cambio de carril.
- Asegurar que el equipaje, acompañante o accesorios instalados en la parte trasera no interfieren con el funcionamiento del radar.

## Sistema de asistente de cambio de carril (LDW)



*Funcionamiento de sistema LDW*

El sistema de asistente de cambio de carril ayuda al motorista a hacer la maniobra de cambio de carril o incorporación a una vía de manera más segura. Utiliza sensores y cámaras para monitorizar el entorno alrededor de la motocicleta. Cuando detecta la presencia de un vehículo en el carril adyacente o acercándose a cierta velocidad y el conductor activa el indicador de dirección para

cambiar de carril, el sistema emite una alerta visual o sonora para advertir al conductor sobre la presencia del vehículo y evitar una posible colisión.

### **Componentes principales**

- Sensores y cámaras: Responsables de detectar la presencia de vehículos en los carriles adyacentes y monitorizar el entorno de la motocicleta.
- Unidad de control: Procesa la información de los sensores y cámaras y activa las alertas.
- Indicadores de alerta: Pueden ser señales visuales o alertas sonoras.

### **Beneficios**

- Mayor seguridad: Ayuda a prevenir colisiones al alertar al conductor sobre la presencia de vehículos en el carril adyacente durante un cambio de carril, lo que reduce el riesgo de accidentes.
- Mejora de la conciencia situacional: Al proporcionar alertas sobre vehículos en los carriles adyacentes, este sistema mejora la conciencia situacional del conductor y le permite tomar decisiones más informadas y seguras mientras cambia de carril.
- Reducción del estrés: Al alertar al conductor sobre posibles peligros al cambiar de carril, el sistema de asistente de cambio de carril ayuda a reducir el estrés y la ansiedad asociados con la conducción en tráfico denso o en carreteras transitadas.

### 3. Sistemas de mejora de la visibilidad

Existen importantes avances como los sistemas de iluminación adaptativa o los avisos de situaciones de emergencia, que nos permiten ver y ser vistos con mayor facilidad. Estas tecnologías aumentan nuestro margen de seguridad, especialmente en situaciones de conducción nocturna, condiciones adversas o tráfico denso.

Al montar en moto es importante tanto tener la máxima visibilidad, como que nos vean el resto de los vehículos de la vía.

#### Iluminación adaptativa

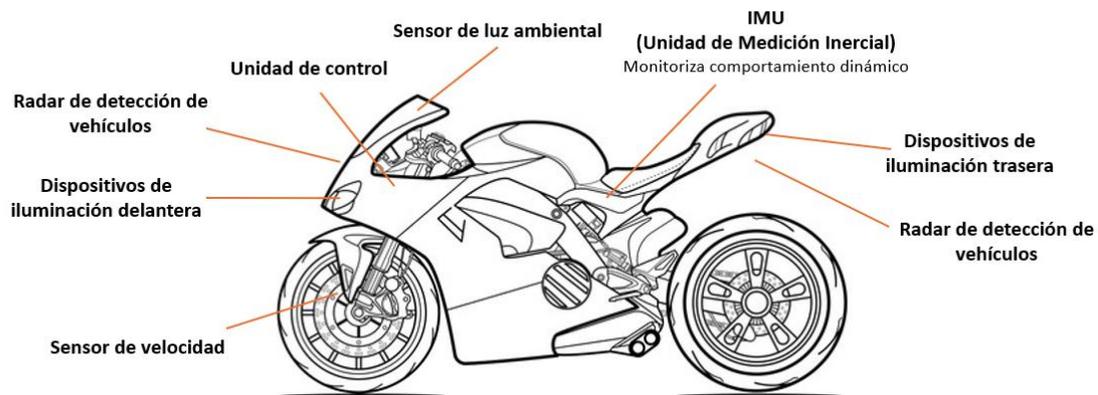


*Sistema de iluminación adaptativa*

Los sistemas de iluminación adaptativa ajustan automáticamente el patrón de iluminación del faro delantero según las condiciones de conducción y el entorno circundante. Utiliza sensores para detectar factores como la velocidad de la motocicleta, el ángulo de inclinación, la intensidad de la luz ambiental o la presencia de otros vehículos. Con esta información, el sistema ajusta la dirección y el alcance de la luz del faro para proporcionar una iluminación óptima en todo momento, mejorando así la visibilidad del conductor y su seguridad.

#### **Componentes principales**

- Sensores de velocidad y ángulo de inclinación: Estos sensores monitorean la velocidad de la motocicleta y su inclinación para ajustar la dirección de la luz del faro.
- Sensor de luz ambiental: Detecta la intensidad de la luz ambiental para ajustar automáticamente la intensidad de la luz del faro.
- Radar de detección de vehículos: Monitoriza otros vehículos en la trayectoria para evitar deslumbramientos.
- Unidad de control: Procesa la información de los sensores y controla la dirección y el alcance de la luz del faro según sea necesario.
- Dispositivos de iluminación: Proyectan el haz de luz que puede adaptarse mediante el encendido y apagado de los diferentes puntos de luz o mediante dispositivos de regulación de los mismos.



## Beneficios

- Mejora de la visibilidad: La iluminación adaptativa proporciona una mejor visibilidad al ajustar la dirección y el alcance de la luz del faro según la situación de conducción y el entorno circundante.
- Mayor margen de seguridad: ayuda a prevenir accidentes al permitir que el conductor detecte mejor obstáculos, peatones u otros vehículos en la carretera.
- Conducción más cómoda: Al proporcionar una iluminación óptima en todo momento, la iluminación adaptativa reduce la fatiga visual del conductor, lo que contribuye a una conducción más cómoda y menos estresante, especialmente durante viajes nocturnos o en condiciones de baja visibilidad.

## Consejos de conducción a tener en cuenta para aprovechar bien el sistema

- Familiarizarse con los cambios de intensidad y dirección luz.
- Asegurar y ser conscientes de si los sistemas están en modo automático o no para aprovecharlos al máximo y evitar deslumbramientos.

## Sistema de aviso de frenada de emergencia (ESS)



*Sistema de iluminación trasera ESS*

El sistema de aviso de frenada de emergencia alerta a otros conductores cuando el motorista frena bruscamente. Funciona mediante sensores que detectan la desaceleración repentina de la motocicleta, típicamente asociada con una frenada de emergencia. Cuando se activa, el sistema emite una señal visual intermitente para alertar a los conductores que se aproximan por detrás sobre la situación de frenado inminente.

### **Componentes principales**

- Sensores de desaceleración: Estos sensores están integrados en la motocicleta y detectan la rapidez con la que disminuye la velocidad durante una frenada.
- Unidad de control: Procesa la información de los sensores y activa las alertas visuales o cuando se detecta una desaceleración brusca.
- Luces de advertencia: Se activan intermitentemente de forma rápida para advertir a otros conductores sobre la frenada de emergencia.

### **Beneficios**

- Mayor seguridad: El sistema de aviso de frenada de emergencia alerta a otros conductores sobre la frenada repentina del motociclista, reduciendo el riesgo de colisiones traseras.

## 4. Sistemas de conectividad

La conectividad entre vehículos y con la propia infraestructura supone una auténtica revolución en distintos escenarios para garantizar la seguridad.

Por una parte, en términos de seguridad activa, los sistemas de conectividad V2V (vehículo-vehículo) y V2X (vehículo – infraestructura), en actual proceso de desarrollo para su próxima implementación en el mercado en el medio y largo plazo, permitirán predecir y evitar diversas situaciones de riesgo.

Por otra, en términos de seguridad pasiva ya son una realidad los sistemas de conectividad como el Aviso de Emergencia Inteligente (eCall), que permiten mejorar la capacidad de aviso y respuesta en caso de accidente.

### Aviso de Emergencia Inteligente (eCall)

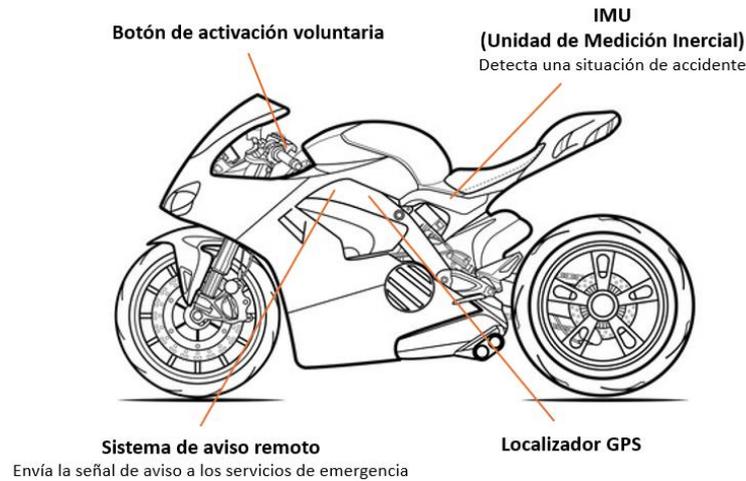


*Módulo de Sistema eCall*

El Aviso de emergencia inteligente (eCall) es un sistema de seguridad que automáticamente realiza una llamada de emergencia en caso de accidente. Cuando se produce un accidente y los sensores de la motocicleta detectan un impacto significativo, el sistema de eCall activa automáticamente un aviso a los servicios de emergencia con información importante como la ubicación exacta del accidente, permitiendo una respuesta rápida y eficaz. El sistema también se puede activar de forma manual por parte del motorista.

### **Componentes principales**

- Sensores de detección de accidentes: De diversos tipos, detectan la tipología de accidente.
- Módulo de comunicación (sistema de aviso remoto): Este módulo establece la conexión con los servicios de emergencia y transmite la información del accidente.
- Sistema de posicionamiento GPS: Proporciona la ubicación exacta de la motocicleta en caso de accidente.
- Botón de activación voluntaria: lo puede accionar el conductor de forma voluntaria.



### Beneficios

- Respuesta rápida ante emergencias: permite una respuesta más rápida ante accidentes al alertar automáticamente a los servicios de emergencia y proporcionarles la ubicación exacta del accidente.
- Reducción del tiempo de rescate: Al transmitir información precisa sobre la ubicación del accidente, el eCall ayuda a reducir el tiempo que tardan los servicios de emergencia en llegar al lugar del accidente.

### Consejos de conducción a tener en cuenta para aprovechar bien el sistema

- Asegurar la correcta contratación del servicio con el fabricante, para un funcionamiento efectivo en caso de accidente.
- Mantener el botón de activación voluntaria protegido para evitar activaciones accidentales.

## 5. Sistemas de seguridad pasiva

En el caso de motocicletas, al tratarse de vehículos con conducción activa, el conductor no va anclado a una estructura carrozada. Por ello, el principal desarrollo de tecnología de protección pasiva en caso de accidente se traslada al equipamiento de protección de motorista. Sin embargo, en los últimos años se han desarrollado distintos sistemas de seguridad pasiva sobre el vehículo que permiten reducir el impacto en caso de accidente.

### Sistema de airbag integrado en motocicleta



*Funcionamiento de sistema airbag*

El sistema de airbag integrado en motocicletas es una innovación de seguridad diseñada para proteger al conductor en caso de colisión. Consiste en un airbag que se despliega automáticamente en caso de impacto, proporcionando protección adicional sobre el cuerpo del motociclista.

El airbag se infla rápidamente mediante un gas liberado por un cartucho que se activa mediante sensores de impacto al detectar una colisión.

Los sistemas existentes en el mercado desde la pasada década se centran principalmente en la protección del torso y la parte superior del cuerpo del motorista, mientras que actualmente se están desarrollando diversas soluciones de protección lateral para reducir el impacto de alcances laterales por vehículos de mayor tamaño.

### **Componentes principales**

- Airbag: Es la parte principal del sistema, que se infla rápidamente en caso de colisión para proteger al conductor.
- Cartucho de gas: Contiene el gas comprimido que infla el airbag de forma inmediata.
- Sensores de impacto: Detectan una colisión para comandar la activación del airbag.

### **Beneficios**

- Mayor protección (seguridad pasiva): Proporciona una protección adicional al motociclista en caso de colisión, reduciendo el riesgo de lesiones graves.

## **Sobre ANESDOR**

ANESDOR es la entidad que representa a las marcas del sector de las dos ruedas en España. Fundada en 1954, es la asociación del sector de la automoción más antigua de nuestro país.

ANESDOR representa a más del 96% del mercado de las dos ruedas: en concreto, a 81 empresas de la industria (fabricantes e importadores de motocicletas y ciclomotores, triciclos, cuatriciclos industria auxiliar y aftermarket) que comercializan 139 marcas.

La entidad vela por los intereses del tejido industrial y comercial del sector de las dos ruedas ante las administraciones e instituciones públicas y privadas, tanto a nivel nacional como internacional, y ante la sociedad en general.

En este sentido, ANESDOR participa en la elaboración de las normativas y planes de movilidad nacionales o europeos que afectan al sector, y que abarcan ámbitos como el de la homologación de los vehículos de categoría L, la legislación ambiental o la seguridad vial.

ANESDOR es miembro de ACEM, la Asociación de fabricantes europeos de motocicletas, y de IMMA, la Asociación internacional de fabricantes de motocicletas.

### **Para más información:**

[info@anesdor.com](mailto:info@anesdor.com)

<https://www.anesdor.com/>

+34 915 430 800