

## Mecánica y electrónica

### Sistemas de Adaptación Inteligente de la Velocidad

Los sistemas incorporados en el vehículo que utilizan el sistema GPS para limitar la velocidad a la que circulan reciben en su conjunto el nombre de sistemas ISA (Intelligent Speed Adaptation), es decir, sistemas de Adaptación Inteligente de la Velocidad. Todavía no se encuentran en el mercado, aunque la tecnología que permite su funcionamiento ya se encuentra disponible.

Óscar Cisneros



## e-Safety: Nuevas tecnologías al servicio de la seguridad vial

# Los sistemas de Adaptación Inteligente de la Velocidad (Intelligent Speed Adaptation, ISA)

### ¿Cómo funcionan los sistemas de adaptación inteligente de la velocidad (ISA)?

Los sistemas ISA son sistemas que “conocen” los límites de velocidad permitidos o recomendados en cada tramo de la calzada, poniendo esta información a disposición del conductor o incluso llegando a limitar la velocidad del vehículo a la máxima permitida.

Los sistemas ISA determinan la posición del vehículo a través del sistema GPS, determinando los límites de velocidad establecidos en la zona mediante la información sobre éstos que incorpora en un mapa digital de carreteras.

Al igual que el sistema de Control de Velocidad

de Crucero Adaptativo (ACC) que actualmente se está incorporando a los nuevos vehículos que salen al mercado, algunos sistemas ISA se encuentran conectados con alguno o varios de los elementos principales que controlan la velocidad del vehículo, como puede ser el acelerador, el sistema de alimentación de combustible, la caja de cambios o incluso los frenos. De esa forma, la unidad de control del sistema ISA, cuando detecta que el límite de velocidad establecido en una zona está siendo rebasado, es capaz de reducir la velocidad del vehículo, bien aplicando los frenos, reduciendo el acelerador y/o ajustando la mezcla de combustible, dependiendo del sistema ISA.



Según la forma en que se implementen, los sistemas ISA pueden clasificarse en:

### Informativos o de tipo abierto

Este tipo actúa más como un sistema de alerta que como un sistema activo de seguridad. No existe conexión entre la unidad de control del sistema ISA con el acelerador o con la alimentación de combustible.

Este sistema visualiza la velocidad del vehículo y la compara con el límite establecido mediante la tecnología GPS, avisando al conductor mediante una señal acústica y/o visual en el caso de que dicho límite sea sobrepasado.

### Obligatorios o de tipo cerrado

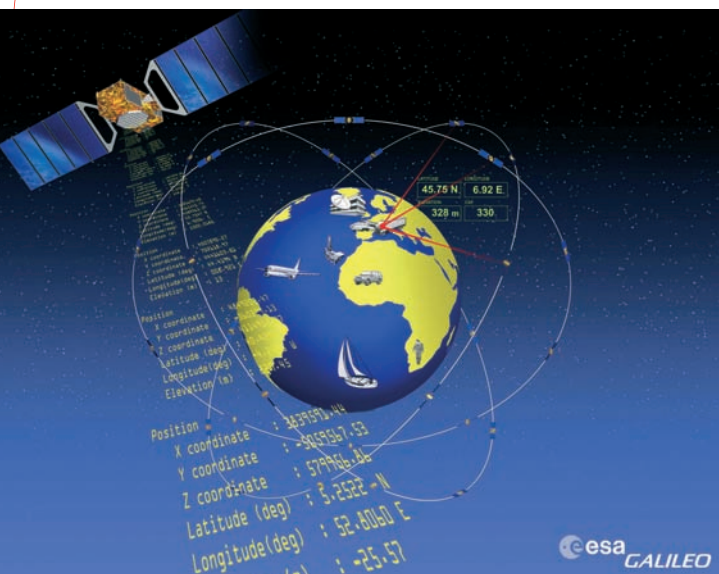
Este sistema, en su propia definición de sistema obligatorio, actúa de forma activa sobre el ajuste de la velocidad del vehículo. El sistema se encuentra diseñado para actuar de forma directa sobre el vehículo y consecuentemente, al conductor le resulta totalmente imposible exceder los límites de velocidad establecidos.

*Los sistemas ISA van instalados en el vehículo y dependiendo del tipo al que correspondan bien adaptarán la velocidad a los límites establecidos de forma automática o bien simplemente avisarán al conductor de que dicho límite está siendo sobrepasado. En este último caso, el conductor debería hacer caso de la alerta y adaptar su velocidad.*

### Voluntarios o de tipo semi-abierto

Este sistema es una combinación entre el sistema obligatorio y el informativo, de forma que requiere de la acción tanto del propio sistema como del conductor para mantenerse dentro de los límites de velocidad establecidos. Cuando un determinado límite de velocidad es sobrepasado, el sistema ISA reacciona, por ejemplo creando una mayor resistencia sobre el pedal del acelerador, de forma que el conductor debe hacer una fuerza mayor sobre el mismo para mantener la velocidad a la que se encuentra circulando, por lo que aunque el sistema ISA actúa activamente, el conductor puede sobrepasar los límites establecidos si así lo desea.

La posición del vehículo se determina a través del sistema GPS.







Los sistemas ISA avisan al conductor cuando éste sobrepasa los límites de velocidad establecidos.

### Componentes

Los actuales sistemas ISA comprenden los siguientes elementos:

- Un receptor GPS que captura la señal del satélite.
- Un navegador.
- Una unidad de control con capacidad para poder controlar el vehículo.
- Una unidad de ayuda con un display que muestra el límite de velocidad permitido en la zona, emitiendo una señal acústica y/o visual que avisa si este límite se excede.

El sistema vía satélite controla la posición del vehículo y mediante un mapa digital de la red de carreteras conoce los límites de velocidad establecidos en cada zona, permitiéndole avisar al conductor si el límite se ha excedido o incluso controlar el vehículo.

### Los sistemas ISA y la seguridad vial

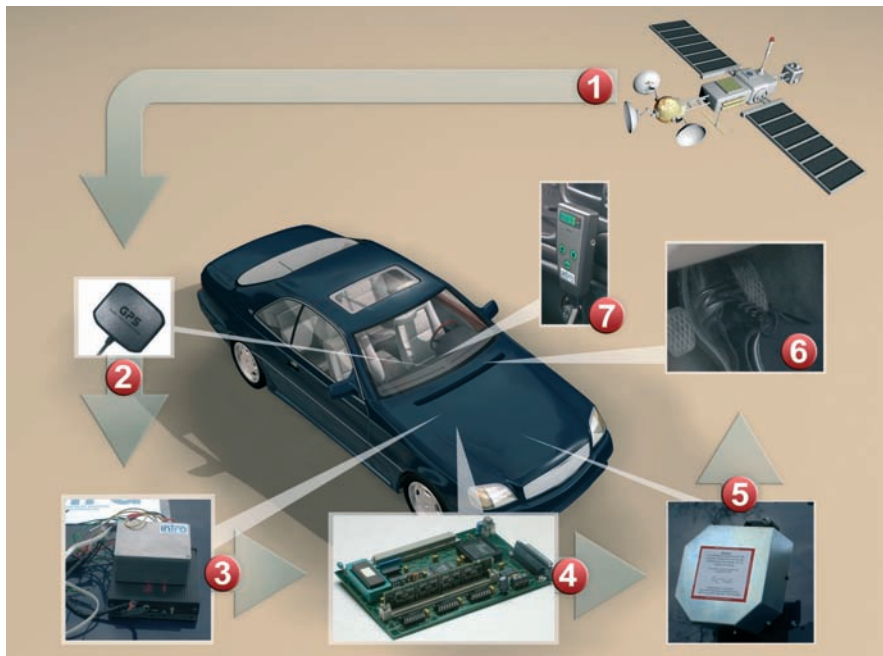
Los accidentes de tráfico mortales podrían reducirse significativamente a través de una amplia implementación de los sistemas ISA, ya que un gran número de estos accidentes se producen como consecuencia de que los vehículos circulan por encima de los límites de velocidad establecidos.

*Distintos estudios prevén que en el caso de que los dispositivos ISA implementados en Europa fueran obligatorios para todos, podría llegar a reducirse un 36% el número de accidentes con víctimas y en un 59% el número de accidentes mortales.*

Una forma de poder reducir en mayor medida este número de accidentes podría ser la implementación de estos sistemas sobre aquellos conductores previamente denunciados por exceso de velocidad en lugar de implementarse directamente sobre todos los vehículos nuevos.

Como ejemplo, un estudio sobre la relación coste-beneficio que supondría reducir la velocidad de circulación de los vehículos realizado en Holanda, muestra que la reducción de los ingresos hospitalarios podría ser del 15% y el número de fallecidos





*Componentes de un sistema ISA de tipo semi-abierto con resistencia en el pedal del acelerador:*

- 1.- Señal GPS.
- 2.- Antena GPS
- 3.- Navegador
- 4.- Unidad de control.
- 5.- Servomotor.
- 6.- Resistencia en el acelerador
- 7.- Pantalla

reducirse en un 21%, en el caso de que se cumplieran los límites de velocidad establecidos.

Además, distintos estudios prevén que en el caso de que los dispositivos ISA implementados en Europa fueran obligatorios para todos, podría llegar a reducirse un 36% el número de accidentes con víctimas y en un 59% el número de accidentes mortales.

### **Ventajas medioambientales**

Además de las ventajas en seguridad derivadas del uso de los sistemas ISA, también su utilización puede tener efectos positivos sobre el medio ambiente.

Aquellos vehículos que circulan a las velocidades establecidas reducen el consumo de combustible y la emisión de gases de forma elevada (las emisiones de dióxido de carbono y óxidos de nitrógeno podrían reducirse hasta en un 11% según un estudio realizado en Holanda).

Estos datos permitirían no sólo mejorar la calidad medioambiental sino también tendrían positivos efectos económicos, ya que la reducción en el número de accidentes y en el consumo de combustible permitiría ahorrar grandes cantidades de dinero cada año.

La suma de ventajas en distintos ámbitos muestra el papel positivo que puede jugar la implementación de los sistemas ISA. ◉

Uno de los aspectos de los sistemas ISA y la forma en que deberían implementarse entre los usuarios, que todavía no ha sido resuelta, es aquél que tiene que ver con las limitaciones de velocidad que deberían incluirse en los sistemas ISA.

Existen tres posibles opciones con respecto a ello:

- ◉ Sistemas fijos: Informan al vehículo únicamente de señales de limitación de velocidad fijas.
- ◉ Sistemas variables: Informan al vehículo de lugares específicos donde existen límites de velocidad permanentes como zonas cercanas a pasos de peatones o zonas residenciales.
- ◉ Sistemas dinámicos: Toman en consideración también los límites temporales debidos a las condiciones del tráfico o condiciones atmosféricas como tráfico lento por niebla o zonas cercanas a colegios en horarios de entrada y salida del mismo.

