

## ADAPTACIÓN INTELIGENTE DE LA VELOCIDAD: UNA MEDIDA QUE SALVA VIDAS



PROGRAMA AUTOPIA (CSIC, CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS)

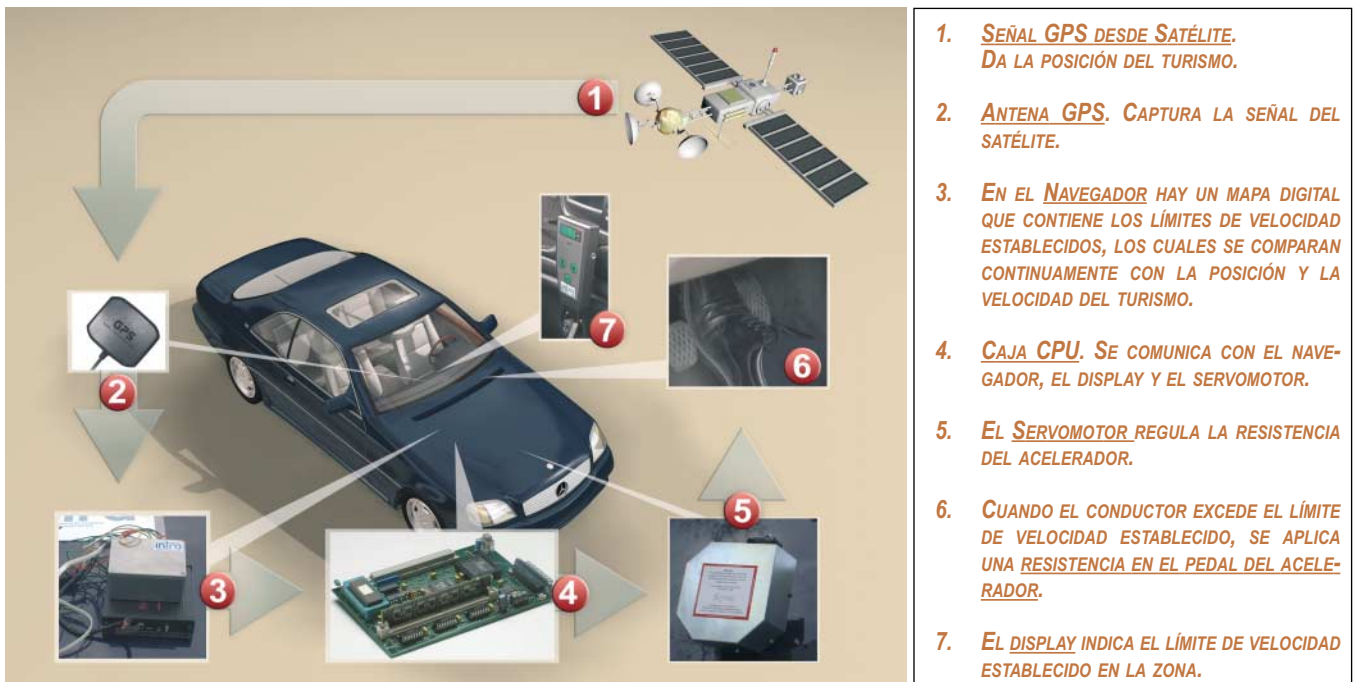
La evolución técnica de los vehículos y la construcción de mejores carreteras supone, sin duda, el punto de partida para lograr un tráfico más seguro. Pero estas mejoras pueden ser desaprovechadas si el diseño de los vehículos modernos y de nuevos entornos viales crea en los conductores una errónea percepción del riesgo y éstos circulan a velocidades excesivas, amparados por una falsa sensación de seguridad.

Indudablemente el riesgo de accidente existe desde el momento en que un vehículo se pone en movimiento, y este riesgo aumenta a medida que se incrementa la velocidad, pero no lo hace de forma lineal, sino exponencial, ya que la velocidad es un factor amplificador de cualquier circunstancia adversa

que se produzca durante la conducción.

Existe una gran variedad de dispositivos para limitar la velocidad (limitadores de velocidad, reguladores de velocidad, control de crucero activo, etc.), pero sin duda, la gran novedad en soluciones tecnológicas para hacer que se respeten los límites de velocidad son los dispositivos de adaptación inteligente de la velocidad (conocidos por las siglas ISA, Intelligent Speed Adaptation).

ISA es el nombre global que se da a los sistemas que "conocen" el límite de velocidad máximo permitido en una zona y utilizan este conocimiento para informar al conductor y/o intervenir en el control del vehículo para prevenir que se circule a una velocidad superior a la permitida.



1. **SEÑAL GPS DESDE SATÉLITE.** DA LA POSICIÓN DEL TURISMO.
2. **ANTENA GPS.** CAPTURA LA SEÑAL DEL SATÉLITE.
3. **EN EL NAVEGADOR HAY UN MAPA DIGITAL QUE CONTIENE LOS LÍMITES DE VELOCIDAD ESTABLECIDOS, LOS CUALES SE COMPARAN CONTINUAMENTE CON LA POSICIÓN Y LA VELOCIDAD DEL TURISMO.**
4. **CAJA CPU.** SE COMUNICA CON EL NAVEGADOR, EL DISPLAY Y EL SERVOMOTOR.
5. **EL SERVOMOTOR REGULA LA RESISTENCIA DEL ACELERADOR.**
6. **CUANDO EL CONDUCTOR EXCEDE EL LÍMITE DE VELOCIDAD ESTABLECIDO, SE APLICA UNA RESISTENCIA EN EL PEDAL DEL ACELERADOR.**
7. **EL DISPLAY INDICA EL LÍMITE DE VELOCIDAD ESTABLECIDO EN LA ZONA.**

### ¿Cómo funcionan los Sistemas de Adaptación Inteligente de la Velocidad?

Los actuales sistemas ISA comprenden las siguientes partes: Un receptor GPS que captura la señal de satélite, un navegador, un pequeño ordenador, una unidad de ayuda con un display que muestra el límite de velocidad permitido en la zona y en ocasiones emite una señal acústica que avisa si este límite se excede.

Mediante la tecnología GPS el sistema ISA registra la velocidad a la que circula el vehículo y la compara con la velocidad permitida en la zona en la que se encuentra.

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. Mediante la tecnología GPS el sistema ISA registra la velocidad a la que circula el vehículo y la compara con la velocidad permitida en la zona en la que se encuentra.

Por otro lado el display colocado en el panel de instrumentos muestra continuamente el límite de velocidad permitido. Si se excede el límite de velocidad, algunos de estos sistemas avisan al conductor mediante una señal acústica. Otros sistemas advierten al conductor enviando

una señal al acelerador o a los frenos para reducir la velocidad, si se circulaba demasiado rápido.

Existen tres opciones o tipos de sistemas ISA, en función del grado de intervención del mismo:

- **El Sistema Informativo:** visualiza el límite de velocidad establecido en la zona y confía en que el conductor lo respete.
- **El Sistema Voluntario:** vincula la información sobre el límite de velocidad establecido con el control del vehículo, pero puede ser desconectado por el conductor.
- **El Sistema Obligatorio:** el límite de velocidad establecido en la zona está impuesto y el vehículo no lo puede exceder de ninguna manera.

A su vez, en función del tipo de límite de velocidad que considera, se pueden clasificar en tres tipos diferentes:

- **Fijo:** simplemente informa al vehículo de los límites de velocidad establecidos en la zona.
- **Variable:** informa al vehículo de los límites de velocidad más bajos que hay en zonas específicas, como son las zonas cercanas a un paso de peatones o zonas residenciales.

#### SISTEMA ISA INFORMATIVO:

1. EL DISPOSITIVO CONOCE EL LÍMITE DE VELOCIDAD ESTABLECIDO EN LA ZONA (50 KM/H) Y LO VISUALIZA. 2. COMO CIRCULA A UNA VELOCIDAD IGUAL O INFERIOR AL LÍMITE ESTABLECIDO, SE ACTIVA EL DISPLAY VERDE. 3. CAMBIA EL LÍMITE DE VELOCIDAD ESTABLECIDO (30 KM/H) Y EL DISPOSITIVO LO VISUALIZA. 4. COMO CIRCULA A UNA VELOCIDAD SUPERIOR A LA ESTABLECIDA, SE ACTIVA EL DISPLAY ROJO. 5. EL CONDUCTOR RESPETA EL LÍMITE DE VELOCIDAD ESTABLECIDO, ENTONCES SE ACTIVA EL DISPLAY VERDE.



- **Dinámico:** tiene en cuenta límites de velocidad temporales, debido a las condiciones del tráfico o a las condiciones atmosféricas, tales como tráfico lento, niebla, o en las cercanías de un colegio en el horario de entrada o salida del mismo.

Según las estimaciones, el sistema informativo podría reducir los accidentes mortales entre un 18 y un 25%, el sistema voluntario entre un 19% y un 32% y el sistema obligatorio entre un 37% y un 59%.

Entre Diciembre del año 2002 y Noviembre del año 2005, se llevó a cabo en distintos países el proyecto PROSPER (Proyecto de investigación de políticas de adaptación de velocidad en carreteras europeas), cuyo objetivo general era contribuir a la mejora de la seguridad en el tráfico, analizando la eficacia del sistema ISA, la reacción de los usuarios ante esta innovación y las estrategias apropiadas para su implantación.

Se realizaron encuestas a distintos grupos de interés, para conocer su opinión sobre la gestión de velocidades y sobre el sistema ISA. En nuestro país, se llevó a cabo una prueba piloto de este sistema, en la localidad de Mataró, con 20 vehículos que circularon durante 4 meses (entre febrero y mayo del año 2004).

Mediante las encuestas realizadas se analizaron las razones por las cuáles los conductores consideraban importante la implementación de sistemas ISA (**ver tabla**).

Las fases de la prueba piloto llevada a cabo en Mataró, se iniciaron con un primer mes en el que los vehículos circularon con las unidades desactivadas, pero registrando los datos del comportamiento del conductor mediante el ordenador de a bordo.

Al mes siguiente se efectuó una descarga de datos almacenados y se activaron los sistemas; una parte de los coches con el modo de aviso acústico y visual y la otra,



DISPLAY QUE MUESTRA EL LÍMITE DE VELOCIDAD PERMITIDO EN LA ZONA.

con apoyo físico (desacelerador activo). El tercer mes se intercambiaron la activación de los sistemas entre ambos grupos. Y el cuarto mes se desactivó el sistema, aunque se continuó registrando datos.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

- Algunos conductores consideraron que la circulación exige a menudo una conducción más rápida que la que permiten los límites urbanos (20%) e interurbanos (52%).
- Respetar los límites en algunos adelantamientos

Razón	Opinión	Bélgica	Reino Unido	Suecia	España	Holanda	Alemania	Hungría
Accesibilidad	Importante	73,8%	74,4%	74,3%	69,4%	77,6%	68,9%	62,9%
	No importante	26,2%	25,6%	25,7%	30,6%	22,4%	31,1%	37,1%
Confort en la conducción	Importante	50,0%	50,0%	58,8%	58,3%	49,1%	40,0%	45,7%
	No importante	50,0%	50,0%	41,2%	41,7%	50,9%	60,0%	54,3%
Medio ambiente	Importante	82,2%	89,4%	82,9%	75,7%	80,4%	70,5%	80,0%
	No importante	17,8%	10,6%	17,1%	24,3%	19,6%	29,5%	20,0%
Seguridad	Importante	97,8%	95,8%	100,0%	100,0%	93,1%	97,8%	97,1%
	No importante	2,2%	4,2%	0,0%	0,0%	6,9%	2,2%	2,9%

RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS LLEVADAS A CABO EN EL PROYECTO PROSPER.



puede resultar peligroso (63%), pero dos tercios consideran que el riesgo de accidente disminuye si no se supera el límite.

- 70% cree que estos sistemas deberían ser obligatorios en zona urbana, pero no en carretera.
- En general creen que estos sistemas aumentan la seguridad, considerando que en ciudad es más efectivo el sistema activo que reduce automáticamente la velocidad del vehículo, mientras que en zonas interurbanas son igual de efectivos este sistema activo y el avisador de exceso de velocidad.
- Todos consideraron que, durante la prueba, se prestó más atención al tráfico y que el sistema no restó atención a otros aspectos de la conducción.

Los resultados de este proyecto mostraron que, en general, se mejoró la Seguridad Vial. Al instalar estos dispositivos en los vehículos el número de víctimas se redujo entre un 20 y un 30%. También se observó que la duración del viaje no se incrementó.

En esta línea de dispositivos inteligentes de adaptación de la velocidad algunas empresas están trabajando en sistemas capaces de ver todas las señales de tráfico, de leer su contenido y de informar de forma permanente al conductor de cuál es el límite de velocidad que rige en cada momento. Estos sistemas, basados en cámaras que detectan todas las formas propias de las señales, leen su

contenido y lo comparan con su archivo, identifican la señal y se la muestran al conductor en una pantalla en el cuadro de instrumentos. Toda la operación dura unos pocos milisegundos, interactuando este sistema con el control de cruce. Cuando el conductor lo active el vehículo programará su marcha en función de las señales de tráfico.



LA PERCEPCIÓN DE SEÑALES DE TRÁFICO ES ÚTIL PARA COMPROBAR LA VELOCIDAD A LA QUE SE DESPLAZA EL VEHÍCULO.



SISTEMA DE ALERTA ANTE EL ALEJAMIENTO INVOLUNTARIO DEL CARRIL (LANE DEPARTURE WARNING SYSTEM).



SISTEMAS DE DETECCIÓN DE PEATONES.

Los conductores debemos entender los límites de velocidad como la máxima velocidad a la que, en condiciones óptimas, podemos estar protegidos por un buen margen de seguridad, pero si las condiciones no son óptimas debemos adecuarla a las circunstancias existentes (atmosféricas, tráfico, estado de la vía), ya que la velocidad por sí sola es un factor de riesgo y si ésta es inadecuada o superior a los límites establecidos es un factor de alto riesgo. Dicho de otra manera, la velocidad inadecuada puede resultar fatal. Por eso es importante darse cuenta de que la velocidad es uno de los principales factores de la Seguridad Vial, si no el más importante, y además es un factor que nosotros mismos podemos controlar..... aunque en ocasiones quizá necesitemos un poco de ayuda. ■

VEHÍCULO INTELIGENTE BASADO EN INFORMACIÓN VISUAL (UNIVERSIDAD CARLOS III MADRID).

