

# HUD, sistemas de información en el parabrisas



Los sistemas de **información en el parabrisas** son todavía algo muy poco habitual en nuestros coches, si bien algunos modelos bastante populares y no muy caros, ya equipan un sistema HUDbásico, pero funcional (como por ejemplo el Toyota Prius), aunque lo normal es que sea un equipamiento opcional y en modelos más bien caros o lujosos.

Sin embargo poco a poco los diferentes fabricantes están apostando por este sistema y es muy probable que de aquí a unos diez años esté mucho más generalizado. La ventaja del sistema es clara: permite visualizar datos fundamentales durante la conducción frente a la línea de nuestros ojos, sin requerir que apartemos la vista de la carretera ni medio segundo.



# Principio de funcionamiento de un HUD

**HUD**, como muchos sabréis, significa *Head-Up Display*, es decir un visualizador (una “pantalla” si preferís) que podemos ver con la cabeza alta, sin agacharla, ni apartar la mirada del horizonte. Nació como tal en la aviación militar, para añadir información relevante de vuelo y mira de objetivo sobre el vidrio de la cabina.

Se basa en el principio de **reflexión** de la luz sobre un vidrio. Así que es básicamente un sistema de proyección sobre este. Lógicamente la reflexión tal cual no suele resultar en imágenes siempre nítidas o contrastadas, así que suelen añadirse algunos factores más a la ecuación. Uno de ellos es aumentar la reflectividad del soporte, por ejemplo haciendo que este sea algo más opaco y oscuro (por ejemplo un vidrio tintado). En otras ocasiones se proyecta sobre una lámina específica adherida al vidrio.

Otra estrategia (la más eficaz) es utilizar el efecto de **polarización**, si la luz que se proyecta está polarizada, y la superficie sobre la que se proyecta también lo está (con un tratamiento superficial), quedará atrapada (no pasará a través del vidrio) y se comportará como una superficie opaca, pero solo para la luz que se emite en una determinada dirección, dejando pasar la luz que llegue en otras direcciones (por eso se sigue pudiendo ver el exterior a través del vidrio).



## Tipos

En el ámbito militar se desarrollaron dos tipos de HUD:

- Los **fijos** (la información aparece en el vidrio de la cabina).
- Los **de casco**, llamados HMD, por *Helmet Mounted Display* (que muestran la información en la propia visera del casco o bien en una lente frente a uno de los ojos, sujeta por un brazo lateral).

## Partes

Un sistema HUD consta por tanto de tres partes fundamentales:

- El combinador (es decir la superficie sobre la que se proyecta la imagen).
- El proyector (que genera la imagen y la dirige hacia el combinador).
- La unidad de computación (que procesa los datos de las diferentes fuentes y las organiza para su proyección).

## Generación de la imagen

La imagen, dígitos o símbolos que se proyectarán sobre el vidrio, se pueden generar de múltiples maneras:

- Inicialmente se generaban con una pequeña pantalla CRT (tubo de rayos catódicos) que se reflejaba en un espejo y de ahí al parabrisas.
- También se emplearon fuentes de luz sólida como los LED (modulados por una pantalla LCD).
- Se puede emplear una guía de ondas ópticas que genera la imagen directamente en el combinador (se basa en el funcionamiento de la fibra óptica).
- Un láser de barrido también puede generar las imágenes directamente sobre una superficie transparente.
- Últimamente también se pueden utilizar pantallas transparentes LCD u OLED.



## HUD como equipamiento de fábrica

Como os decía, algunos modelos de coches ya equipan, sea de serie, sea como opción, un sistema de información en el parabrisas. Lo normal es que los datos se proyecten delante del conductor a una altura superior a la del cuadro de instrumentos. Oculto desde la visual del conductor, hay un hueco en la visera que cubre el **cuadro de instrumentos** en el que se sitúa el proyector que generará la imagen sobre el parabrisas. En el parabrisas puede notarse, según la luz, y si se tiene buen ojo, un pequeño recuadro con un matiz o tono ligeramente diferente (es el área específica del combinador).

A día de hoy la proyección se suele realizar en **monocromo** (en un solo color sin matices ni degradados) pero ya empiezan a aparecer sistemas que combinan tres o cuatro colores. La información que muestran no siempre coincide según los fabricantes. Lo mínimo es visualizar la velocidad, pero también se suele mostrar un cuentavueeltas esquemático, testigos de luces o cambio, e incluso indicaciones del navegador GPS.



Se considera que fue General Motors, en 1988, el primer fabricante en implementar un sistema HUD en un automóvil, e incorporar uno a color en 1998 en el Corvette C5. Toyota, Lexus y Honda también tienen varios modelos, así como Citroën (en el C6), Audi o BMW (en cada vez más modelos, Serie 5, Serie 6, X3, X5).

El fabricante francés **Peugeot** ha optado por un sistema HUD ligeramente diferente al de estas otras marcas, en lugar de proyectar directamente sobre el parabrisas, lo hace sobre un pequeño panel de policarbonato translúcido detrás del cuadro de instrumentos, que se puede ocultar si se desea (es escamoteable). Es el caso por ejemplo del Peugeot 3008.



No sabría decir cuál de las dos opciones es mejor. El sistema con **panel** suele permitir una visualización más nitida de las imágenes, pero los bordes de este pueden hacer que la vista cambie de enfoque entre los datos visualizados y el horizonte, pudiendo producirse mayor cansancio visual. Por el momento la mayoría de los fabricantes (incluso Citroën, socio de Peugeot) optan por proyectar directamente sobre el parabrisas.

Ambos sistemas permiten ajustar el **brillo** de la imagen proyectada, ya sea manual o automáticamente (con sensores de luz) a las condiciones de iluminación del exterior, para poder ver el texto con claridad sea cual sea la circunstancia.

Por si tenéis curiosidad por ver en funcionamiento el sistema de panel escamoteable de Peugeot aquí tenéis este explicativo vídeo.

## **HUD como accesorio (o *gadget*)**

Si os gustaría tener HUD en vuestro coche, y no existía ni siquiera como opción cuando os lo comprasteis, no os preocupéis, siempre os quedará la posibilidad de comprar uno de “quita y pon”. Cada vez hay más opciones en el mercado bastante variadas (aunque todavía no todas se comercializan en España), y además algunas marcas están investigando en proyectos bastante interesantes que puede que vean la luz dentro de no muchos años.

## Valeo Speed Visio

Cuesta unos 100 euros, y es una solución muy básica y sencilla. El dispositivo se coloca sobre el salpicadero (y eso sí, debe conectarse al velocímetro para conocer la velocidad) y muestra los dígitos por simple **reflexión** sobre el parabrisas (por eso en la pantalla se ven al revés en modo espejo). La pantalla tiene retroiluminación led.

Para que se visualice bien requiere de un apaño, hay que adherir una **lámina negra** elíptica sobre el parabrisas (que va a funcionar casi como un espejo) allí donde queramos que se vea la imagen, alineada con el dispositivo. Solo muestra la velocidad y alertas de velocidad máxima (que se deben programar manualmente). En el vídeo podéis ver el funcionamiento muy claramente.

## WeGo HUD navigator



En este caso se trata de un navegador **GPS** un poco especial, la imagen que en condiciones normales se vería directamente en una pantalla LCD, en este caso se refleja en un espejo, y la imagen del **espejo** a su vez se refleja en el parabrisas. La imagen tiene varios colores y un brillo de 13.000 cd/m<sup>2</sup>, por lo que el fabricante asegura que se ve correctamente incluso con mucho sol.

Sin estar el parabrisas preparado para la proyección, y sin



añadir ninguna lámina adhesiva en el mismo, tengo la sensación de que no siempre se vería tan bien como nos gustaría. Para manejarlo se coloca un mando satélite con varios botones en el volante.

## Asus R710 + Pathfinder



Este es otro navegador **GPS** que permite proyectar datos sobre el parabrisas, se habló en su día de él en Xataka. Consta de dos partes, el navegador propiamente dicho, con su pantalla táctil a color de 5", que se sujeta al parabrisas (como cualquier otro GPS convencional) y una unidad que se coloca sobre el salpicadero y refleja sobre el parabrisas, en monocromo, indicaciones esquemáticas.

No está conectado al velocímetro, simplemente muestra las maniobras del GPS (de nuevo digo lo mismo que antes sobre la visibilidad con mucho sol). En la fotografía queda una instalación muy limpia, pero si tenemos presente que es un GPS de los que te puedes llevar a cualquier parte, hay que saber que en la realidad aparecen varios cables, el de alimentación (al mechero) y el de datos entre la unidad de proyección y la unidad base.

## Pioneer Network Vision HUD

De este sistema también se habló en Xataka. Realmente es un **sistema de proyección** que se puede conectar a cualquier dispositivo Android, y que utiliza un láser de barrido para

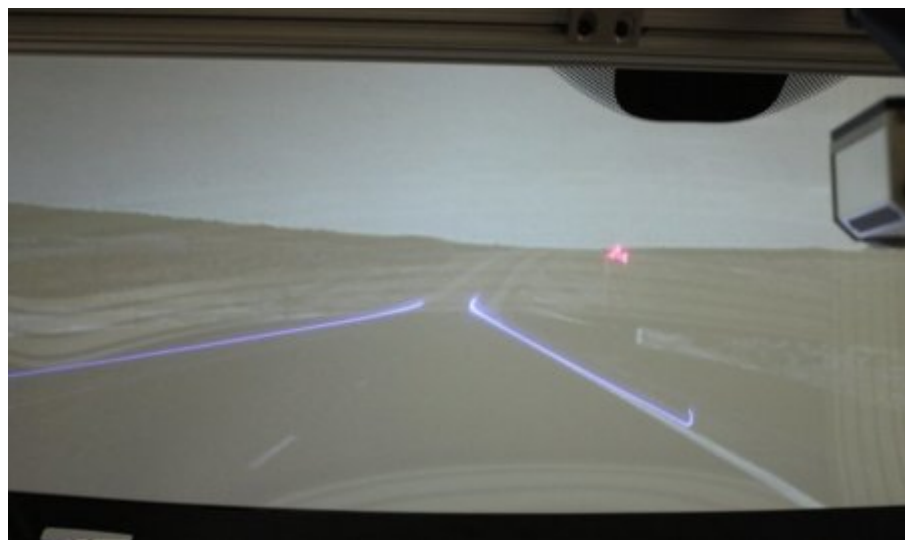


mostrar directamente sobre el parabrisas las imágenes, de por ejemplo un teléfono móvil avanzado. La información proyectada por tanto podría ser cualquiera, dependiendo de la aplicación que se esté ejecutando en el dispositivo **Android**, podría ser el navegador GPS, una llamada entrante, o una página web.

Esta proyección permite visualizar imágenes complejas y en color. La transferencia de datos entre el dispositivo y el proyector se haría por conexión inalámbrica bluetooth. Por ahora es solo un prototipo, pero parece un sistema muy prometedor, que bien podría integrarse en el coche, o bien podría ser un accesorio para adquirir a posteriori. Según Pioneer podría comercializarse en 2012.

Además de este pequeño repaso, podría hablar también de alguna aplicación de HUD para el **iPhone**, de modo que bastaría con posar este sobre el salpicadero, y reflejar las imágenes de la pantalla sobre el parabrisas. Siento decir que no se ve muy bien, sobre todo cuando hay mucha luz (en ese caso es que prácticamente no se ve nada).

## Propuestas de futuro en HUD



Todo apunta a que los coches serán cada vez más **multimedia**, integrarán múltiples funciones y dispositivos digitales (navegador GPS, Internet en el coche, teléfono, etc) y que el mejor elemento de visualización será el parabrisas. Es

probable que sobre este se proyecte mucha más información que simplemente la velocidad.

Incluso se propone sinergizar estas funciones con **realidad aumentada**, ya sea para mejorar la seguridad, ya sea para aumentar la información. Por ejemplo, mediante cámaras que capten lo que sucede en la realidad, se podrán acentuar las líneas que delimitan los carriles de la carretera, se podrá mantener sobre el parabrisas el límite de velocidad máxima en ese tramo, o se podrá advertir de la presencia de peatones o ciclistas cerca de nuestra trayectoria.



Asociado al navegador GPS, se podrá mostrar sobre el parabrisas que estamos cerca de una gasolinera (recordándonos que estamos ya en la reserva) o que hay un atasco de tráfico en la carretera en la que estamos unos kilómetros más adelante, sugiriéndonos una ruta alternativa. Esto es lo que propone Carglass en su visión del **parabrisas** del año 2020: Autoglass Envisions.

Audi, con su sistema Aida 2.0, también está investigando acerca de esto mismo, pero proponiendo además una suerte de proyección tridimensional y holográfica, de los mapas y rutas del navegador, además de otros datos relativos a la realidad aumentada, como eventos, ofertas, menús, etc.



Un ejemplo, conduciendo nuestro coche pasamos al lado de un restaurante, y sobre el parabrisas se nos informa de la especialidad culinaria del día. Otro ejemplo, pasamos al lado de un teatro y vemos proyectado el cartel de la obra que se está representando.

Al hablar de proyectar información en el parabrisas no debemos olvidar algo muy importante, como en cualquier otra cosa, los excesos suelen ser negativos. Así que no debemos caer en dar tanta información, en todo momento, y sobre cualquier tema, como para **distraer** al conductor, o saturarle de tal manera que aumente su cansancio al volante.



Fuente: xataka.com