

**EQUIPOS DE SONIDO Y MULTIMEDIA EN EL**  
**AUTOMÓVIL**



**FERNANDO RAMÍREZ GALVÁN**  
**MANUEL RODRÍGUEZ RIVERA**

**FEBRERO 2007**

## **ÍNDICE**

### **1- INTRODUCCIÓN**

- 1.1. EL SONIDO
- 1.2. CARACTERÍSTICAS DEL SONIDO
- 1.3. EL SONIDO Y EL OÍDO HUMANO
- 1.4. PROPAGACIÓN DEL SONIDO

### **2- EL EQUIPO DE MÚSICA EN EL AUTOMÓVIL**

### **3- LA RADIO EN EL AUTOMÓVIL**

- 3.1. DIFERENTES TIPOS DE RADIOS PARA EL AUTOMÓVIL

### **4- EL ALTAVOZ**

- 4.1. CARACTERÍSTICAS DE UN ALTAVOZ
- 4.2. FUNCIONAMIENTO SEGÚN LAS FRECUENCIAS

### **5- TIPOS DE ALTAVOCES**

### **6- LA ETAPA DE POTENCIA**

- 6.1. TIPOS DE ETAPAS

### **7- POTENCIA TU RECEPTOR**

- 7.1. SENSIBILIDAD DEL ALTAVOZ
- 7.2. WATTAJE DE LOS AMPLIFICADORES
- 7.3. DISTORSIÓN ARMONICAL TOTAL

### **8- INSTALACIÓN DE EQUIPOS DE AUDIO**

### **9- SISTEMAS DE MULTIMEDIA**

- 9.1. NAVEGACIÓN
- 9.2. RECEPTOR TMC INCORPORADO
- 9.3. CONDUCCIÓN SEGURA CON FUNCIÓN DE CONTROL POR VOZ
- 9.4. AVANZADA INTERFAZ HMI CON PANTALLA TÁCTIL Y MENÚ 3D
- 9.5. DISCO DURO DE ALTA CAPACIDAD Y PROCESAMIENTO DE ALTA VELOCIDAD

### **10- DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE UNA PANTALLA**

- 10.1. SONIDO ENVOLVENTE HOME CINEMA
- 10.2. CONTROL DE NAVEGACIÓN

### **11- TV Y PANTALLAS**

### **12- INTRODUCCIÓN DE MONTAJE DE EQUIPOS MULTIMEDIA**

- 12.1. GRANDES POSIBILIDADES

### **13- ACCESORIOS DE SONIDO Y MULTIMEDIA**

- 13.1. CARGADORES O CAMBIADORES DE CD
- 13.2. PROCESADORES DIGITALES DE SEÑAL (DSP)
- 13.3. MP3 E IPOD PARA EL AUTOMÓVIL
- 13.4. FILTROS DE SONIDO PARA EL AUTOMÓVIL
- 13.5. NEONES EN EQUIPOS DE AUDIO

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1. EL SONIDO

“Es la sensación engendrada en el oído por las ondas acústicas producidas por la vibración de elementos materiales y transmitidas en un medio elástico”.

## 1.2. CARACTERÍSTICAS DEL SONIDO

El sonido tiene tres características:

- **Intensidad (Volumen):** Es la amplitud entre picos de la onda senoidal productora del sonido y se regula con el mando de Volumen. Se mide en decibelios (dB) y un nivel superior a 120 dB es doloroso para el oído humano.
- **Tono (Agudos-Graves):** Es la frecuencia del sonido. Según el tono, los sonidos se dividen en : graves (20-500 Hz), medios (500-3.000 Hz) y agudos (3.000-20.000 Hz). La voz humana suele abarcar desde los 80 Hz (bajos), hasta los 1.200 Hz (sopranos).
- **Timbre:** Es una característica del instrumento que emite el sonido y está producido por los armónicos que acompañan a la onda principal. Así pues, por el timbre distinguimos una nota DO que dé una guitarra, de la producida con un piano.

## 1.3. EL SONIDO Y EL OÍDO HUMANO

- **Espectro sonoro:** Es el margen de frecuencias que podemos oír: 20 Hz – 20.000 Hz, siendo el Hz (Hertzio) la unidad de frecuencia, un ciclo por segundo. A menudo, en edades avanzadas, el tímpano pierde elasticidad y no percibe los sonidos más agudos.
- **Sensación sonora:** En el oído, la sensación sonora crece con el logaritmo decimal de la intensidad de la onda acústica (ley de Weber-Fechner); es decir, que a doble impulso sonoro, corresponde sólo un 30% de aumento de la sensación sonora (0,3 es el logaritmo de 2). Por esto, los potenciómetros de volumen son logarítmicos, así como los decibelios (dB), unidad de amplificación.
- **Loudness:** Hay que destacar que, a bajos niveles de volumen, el oído no capta bien los sonidos agudos; para compensar esto, se creó el loudness, que realza el Volumen de estas frecuencias, pero hay que desconectarlo a partir de medio volumen, Porque distorsiona.

#### ***1.4. PROPAGACIÓN DEL SONIDO***

El sonido no se propaga en el vacío, para que se propague necesita un medio elástico: Metales, aire, agua.

De todos modos, es importante destacar que los sonidos agudos se propagan direccionalmente en un ángulo muy estrecho y son absorbidos por la tapicería y reflejados por los cristales, mientras que los sonidos graves se propagan en todas las direcciones. Debemos tener en cuenta esto para colocar adecuadamente los diferentes tipos de altavoces en los vehículos: los altavoces para agudos (que son los que dan la sensación estéreo) se colocarán donde los “vean” los oídos, bien directamente en la parte superior de las puertas, o bien por reflexión en el parabrisas, cuando se colocan horizontales en el salpicadero; los altavoces para graves se pueden colocar en la parte inferior de las puertas, bajo el asiento del conductor, o bien en el maletero.

## **2. EL EQUIPO DE MÚSICA EN EL AUTOMÓVIL**

Un buen equipo de música debería ser un elemento imprescindible en cualquier vehículo tuneado. En el mercado existen un gran número de marcas que ofrecen infinidad de modelos de sistemas de lo que se ha venido en llamar car-audio, con lo que las posibilidades para equipar nuestro coche son múltiples. En general, los aficionados al tuning exigen tres requisitos indispensables a la hora de elegir un sistema de car-audio: potencia, espectacularidad de los elementos que componen el equipo de música y, sobretodo, calidad.

Aunque la potencia y la espectacularidad están garantizadas en la práctica totalidad de conjuntos de audio existentes en el mercado, la calidad es más difícil de conseguir si lo que se busca es algo parecido a la perfección.

En un equipo de audio que se precie todo el rango de frecuencias se debería reproducir con la misma calidad y sin ningún tipo de distorsión. Sin embargo, esto no siempre ocurre, básicamente porque no todos los altavoces pueden reproducir con una calidad óptima todas las frecuencias audibles. Para solucionar este inconveniente existen los filtros, también llamados crossover, con los que se consigue que nuestros altavoces reproduzcan con la máxima calidad y sin distorsiones de ninguna clase todo el rango de frecuencias audibles.



Hoy en día podemos encontrar dos tipos distintos de filtros de sonido: los activos, que requieren una toma de corriente y que se utilizan en equipos de alta calidad, y los pasivos, que no necesitan ningún tipo de alimentación. Mientras los primeros filtran la señal de audio antes que ésta llegue a los amplificadores, los segundos (son los más utilizados en los equipos de car-audio) realizan esta operación una vez la señal ya ha sido amplificada.

Aparte de la espectacularidad, la potencia y la calidad, otra de las características más demandadas por los usuarios para sus sistemas de audio es la comodidad. En este sentido, hoy en día se pueden encontrar en el mercado equipos dotados con todas las facilidades para hacer más práctica su utilización, como micrófonos que se activan a través de la voz, mandos a distancia en el volante, en los asientos traseros...

Viendo el potencial de los equipos musicales para vehículos, que no únicamente atraen a los amantes del tuning sino a un público objetivo mucho más amplio, muchas marcas se han lanzado a conquistar este mercado, que se encuentra en plena fase de crecimiento. Sony lo hizo ya hace varios años con el lanzamiento de Xplod, una marca propia con la que la multinacional japonesa entró directamente en los sistemas de audio para vehículos. Dirigida a un público joven, los productos que se venden bajo la etiqueta de Xplod tienen como denominador común la potencia, la fidelidad y la tecnología de última generación.

### 3. LA RADIO EN EL AUTOMÓVIL



Para tener una buena recepción de la señal de radio es muy importante que, tanto la masa de la carcasa del autorradio como de la antena sean buenas; de lo contrario, los parásitos inundarán la recepción, sobre todo en Onda Media y en emisoras lejanas de Frecuencia Modulada.

Es importante conocer las diferentes ondas que se captan en la radio del coche:

- **Onda Media (OM) (MW) (AM) (PO).**- Comprende las frecuencias que van desde los 150 KHz. a los 254 kHz. Se propaga por onda directa y con un alcance que oscila entre los 200 Kms. de día y los 2.000 Kms. de noche. Su fidelidad es media, sin sonidos agudos por encima de los 4.500 Hz., por lo que se ha especializado en programas de información general y tertulias. Su sensibilidad a los parásitos es bastante grande.

- **Frecuencia Modulada (FM) (UK).**- Van de 84 MHz a 104 MHz. Su fidelidad es total, pues abarca todo el espectro sonoro (incluso ultrasonidos para la señal portadora del estéreo). Su sensibilidad a los parásitos es casi nula, sobre todo en emisoras locales.

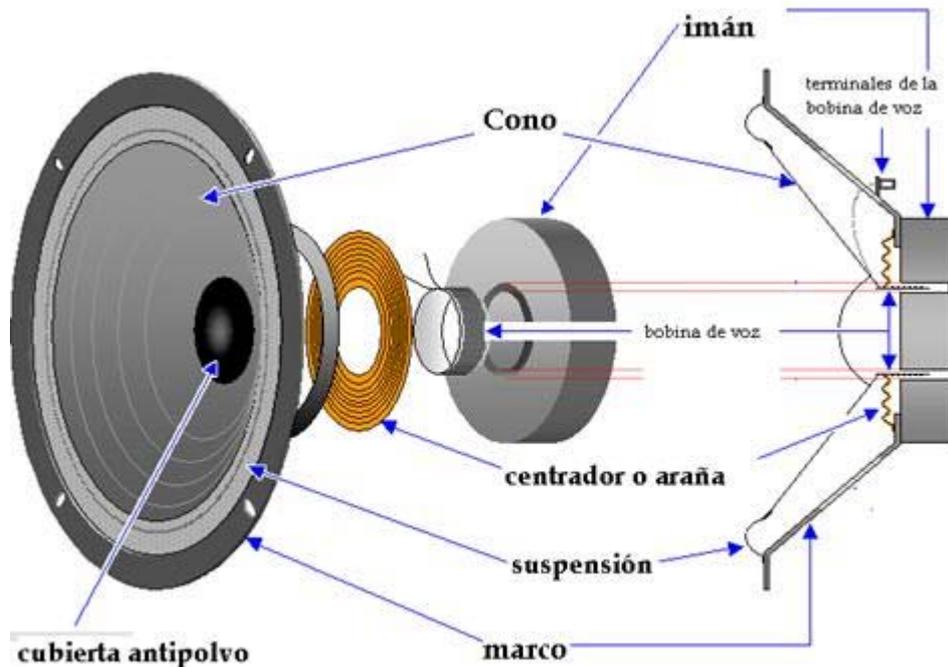
Se propaga en línea recta y es poco flexible, viéndose afectada por las montañas y otros obstáculos, por lo que su alcance oscila entre 30 Kms. (estéreo) y 50 Kms. (mono), por lo que en un viaje largo deberemos mover el sintonizador (Tunner) con frecuencia. Para evitar este problema de pérdida de señal está el sistema RDS (Radio Data System), que permite seleccionar una emisora en el autorradio y que éste vaya sintonizando en cada momento la frecuencia más próxima de la misma emisora

#### **3.1. DIFERENTES TIPOS DE RADIOS PARA EL AUTOMÓVIL**

En el automóvil se pueden montar diferentes tipos de radios según sus características y acompañados de pantallas ellas también con características diferentes según la colocación de la misma los radios con pantalla pueden ser; radios con pantalla exterior y radios con pantalla integrada:



## 4. EL ALTAVOZ



El altavoz electrodinámico es un mecanismo compuesto por un imán permanente, una bobina móvil y una membrana, que transforma la tensión senoidal alterna que le proporciona el amplificador del autorradio en energía mecánica para hacer oscilar la membrana, cuyas oscilaciones se convertirán en ondas de presión sonoras en el aire.

### 4.1. CARACTERÍSTICAS DE UN ALTAVOZ

- **Potencia:** Viene en vatios y el valor de su potencia máxima debe ser 1,5 veces el de la potencia del canal de salida del amplificador. Hay que tener en cuenta que la potencia normal de trabajo son los vatios RMS o, en su defecto, la potencia nominal. Debemos desconfiar de altavoces con imanes pequeños que pongan una potencia grande: es la potencia PMPO, que no nos sirve, porque todo es ruido.

- **Impedancia:** Es la resistencia al paso de la corriente alterna. La impedancia de los altavoces tiene unos valores normalizados: 4, 8 y 16 ohmios. En coche se suelen emplear altavoces de 4 ohmios de impedancia, porque dan una buena potencia sonora. Cuanto menor es la impedancia de los altavoces, mayor es la potencia sonora, pero cuidado, si bajamos de la impedancia mínima admisible por la etapa de salida del amplificador, éste se puede quemar.

- **Polaridad:** Aunque la salida del amplificador es una onda senoidal de corriente alterna, los altavoces tienen sus terminales marcados (es más pequeño el “positivo”, o tiene una marca de color, o los terminales tienen los signos + y -) y los alimenta un cable paralelo bicolor, para poner en fase todos los altavoces y que salgan y entren sus conos a la vez, para producir una óptima presión sonora.

- **Rendimiento:** Su rendimiento, es decir, la porción de energía eléctrica que transforma en ondas de presión sonoras, oscila entre un 1% y un 10%. El rendimiento de un altavoz viene expresado como sensibilidad o presión de sonido (“La presión de sonido (dB) que emite un altavoz a 1 metro de distancia, cuando se alimenta con una señal senoidal eléctrica de 1 vatio de potencia”) y viene medido en dB/W/m (decibelios por vatio y por metro). Este dato lo proporcionan las marcas de calidad y los buenos altavoces son los que tienen una sensibilidad de 90 dB/W/m ó superior.  
Altavoces y frecuencias.

#### ***4.2. FUNCIONAMIENTO SEGÚN LAS FRECUENCIAS***

Para reproducir graves (hasta 500 Hz) todo el conjunto móvil se desplazará con grandes amplitudes de movimiento como un solo bloque (se dice que el altavoz trabaja como pistón); la membrana será de gran diámetro, deberá montarse con buena suspensión y su masa será importante.

Para reproducir sonidos medios (500-3.000 Hz), la membrana vibra en su conjunto. En la reproducción de agudos (más de 3.000 Hz), solamente vibrará la cúpula de la membrana. La membrana y sus suspensiones deben estar tensas (se emplean “membranas” de aluminio) y la cúpula está metalizada. El conjunto móvil debe ser ligero para que pueda oscilar bien a altas frecuencias.

## 5. TIPOS DE ALTAVOCES



Según la frecuencia que pueden reproducir sin distorsiones del sonido, los podemos dividir en:

- **Tweeter:** Son altavoces para frecuencias de 3 kHz a más de 20 kHz (agudos). Son de pequeño diámetro (10, 18 ó 25 mm.) con membranas metálicas y algunos traen un filtro paso alto incorporado, para evitar que trabajen a bajas frecuencias.

- **Woofers:** Son altavoces para graves (frecuencias de 20 Hz a 4.000 Hz), de gran diámetro (de 20 a 30 cm.), con un gran imán y buena suspensión del conjunto del cono. Estos también necesitan un filtro paso bajo (para que no trabajen a frecuencias altas) y se deben elegir de una potencia que sea 1,5 veces la potencia del amplificador de salida.

- **Todo Rango** (All Range ó Full Range): Son los empleados normalmente de origen, que se colocan en las puertas o en el salpicadero. Tienen diámetros de 10, 13 y 16 cm. Y son una solución de compromiso, pues reproducen frecuencias de 45 Hz a 18 kHz.

- **Doble cono:** Si a los anteriores se le añade alrededor de la cúpula un cono pequeño de plástico o metal, se mejora la propagación direccional de los agudos.

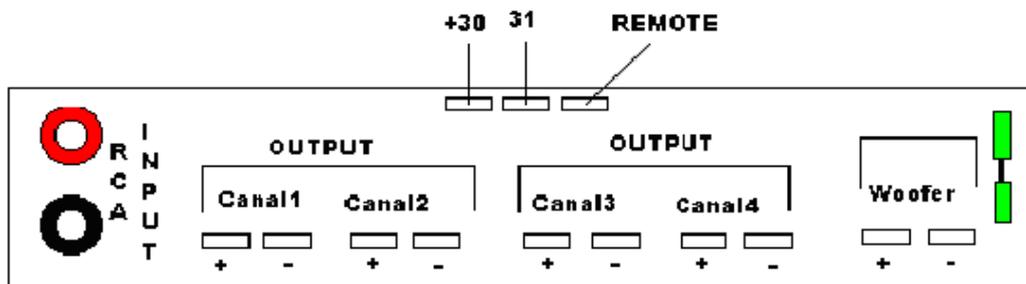
**Tweeter coaxial.**- Es un altavoz todo rango al que se le ha añadido un Tweeter con su filtro, en su mismo eje, con una conexión exterior común. Estos ya dan agudos hasta los 20.000 Hz.

Hay que tener en cuenta que tan malo para el sonido es que un woofer trabaje a altas frecuencias, como que un Tweeter lo haga a bajas frecuencias, por eso debemos emplear filtros en las salidas a estos altavoces.

## 6. LA ETAPA DE POTENCIA EN EL AUTOMÓVIL



### ETAPA DE POTENCIA 5/4/3 (Punteable)



Las etapas de potencia externas pueden ser de varios tipos; aunque para elegir una etapa, primero tenemos que saber si el autorradio dispone de salidas RCA pre-out o no y, después tendremos que elegir según el presupuesto y el número de altavoces que queramos instalar.

Estas etapas tienen una alimentación de positivo de batería independiente (protegida por su fusible) y una buena masa, así como un cable que viene del autorradio y que trae positivo cuando el autorradio está encendido (es el Remote). Por otra parte, tiene unas entradas de señal, que pueden venir de los canales de salida de altavoces (DI) FL y DD (FR) del autorradio (Alt Level) o, mucho mejor de las salidas RCA pre-out (del pre-amplificador del aparato) del autorradio que ofrecen una calidad superior.

## 6.1. TIPOS DE ETAPAS

Se clasifican por sus canales de salida:

La más sencilla es la de 2 canales, con entradas de alto nivel.

La etapa 3/2 puentable, ofrece 2 canales y uno adicional del doble de potencia, con su filtro ajustable para un woofer. También se pueden unir en paralelo los canales 1 y 2 y quitar el filtro del canal 3, para alimentar 2 altavoces potentes.

Las etapas 4/2 puentables tienen 4 canales de salida, que se pueden unir 2 a 2, para altavoces más potentes (configuración 4 salidas).

Las etapas 5/4/3 tienen 4 canales normales y 1 para Subwoofer, también se pueden emplear sólo los 4 canales y por último, se pueden puentear los canales 1 con el 2 y el 3 con el 4, manteniendo el 5 para el Subwoofer (configuración 3 salidas).

La mayoría de estas etapas tienen impedancias de salida de 2 ohmios (se pueden colocar 2 altavoces de 4 ohmios en paralelo en cada salida). Las etapas más caras tienen impedancias de salida de 1 ohmio, por lo que se pueden agrupar hasta 4 altavoces de 4 ohmios en paralelo en cada canal, con lo que instalaríamos en un coche 25 altavoces (24 normales y un Subwoofer), en el caso de la etapa 5/4/3.

Muchas etapas tienen un potenciómetro trasero (GAIN), para aumentar o disminuir el “volumen” de los altavoces que están conectados a la etapa.

## **7. POTENCIA TU RECEPTOR**

Asegúrate de que tu receptor proporcione suficiente potencia a los altavoces que piensas usar. Mira la sensibilidad del altavoz, el wattaje del receptor y la distorsión armónica total.

### **7.1. SENSIBILIDAD DEL ALTAVOZ**

Los altavoces más eficientes requieren menos potencia para alcanzar un volumen específico. Por ejemplo, para producir un sonido a un volumen específico, un altavoz con un rango de sensibilidad de 3 decibeles más grande que otro requiere la mitad de potencia. La sensibilidad por encima de los 90 decibeles es buena, la sensibilidad entre 88 y 90 decibeles es la media y la sensibilidad debajo de los 85 decibeles puede presionar tu amperaje. También asegúrate de que el fabricante catalogue que el índice de potencia de la amplitud de banda que cubra el rango del oído humano de 20 Hertz a 20,000 Hertz. Algunos fabricantes sólo proporcionan un índice de potencia para un rango parcial.

### **7.2. WATTAJE DE LOS AMPLIFICADORES**

El amplificador del receptor de sonido surround debe ofrecer al menos 100 vatios de potencia por canal, distribuidos igualmente en todas las partes de un sistema. Por ejemplo, 100 vatios x 6 para sistema de sonido surround de canal 6.1. La ecuación también puede especificar una posición de impedancia; por ejemplo, 100 vatios x 6 x 8 ohmios. Muchos altavoces tienen una posición de 8 ohmios, pero algunos disminuyen a 6 ohmios, 4 ohmios o aún a 2 ohmios, requiriendo más potencia. Además, la impedancia real puede variar según la frecuencia. Ve a lo seguro y comprueba que tu amperaje pueda manejar parlantes de baja impedancia sin recalentarse o cerrarse.

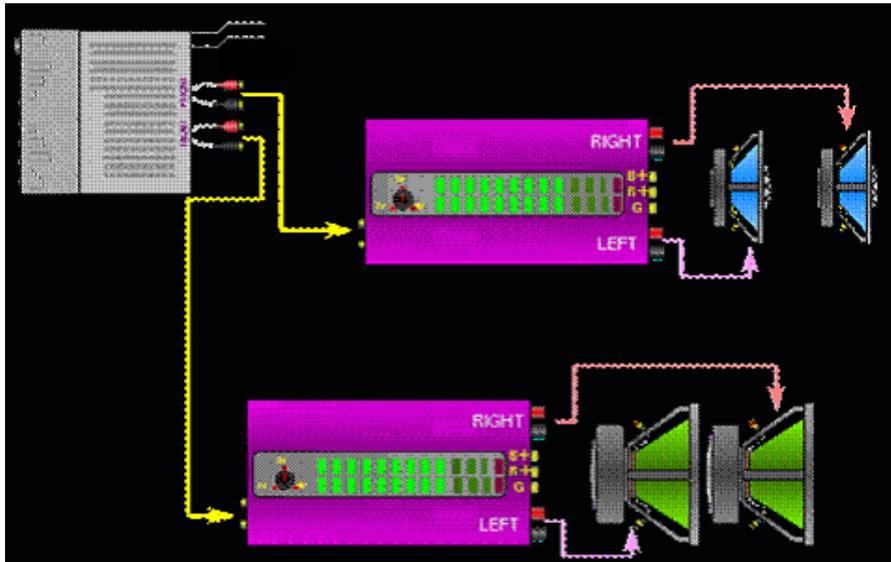
Los receptores con más wattaje proveen un sonido con más detalles que los receptores con menos wattaje. Sin embargo, cuando llegue el momento de comparar los receptores por índices de watts similares, no hagas de la potencia un factor decisivo. Para aumentar el sonido 3 decibelios, tienes que doblar la potencia en vatios, por ejemplo, de 50 a 100 vatios. Sin embargo, para doblarlos como sonidos de audio fuerte, necesitas un aumento de 10 decibelios. En otras palabras, no oirás mucha diferencia entre un amperaje de 100 vatios y un amperaje de 120 vatios.

### **7.3. DISTORSIÓN ARMÓNICAL TOTAL**

Un vendedor podría describir la distorsión total armónica del amplificador (THD) como una medida de la pureza de la señal. Los números indican qué tan claro sonarán tu música y películas. Aunque los índices de THD típicamente caen por debajo del 1%, busca números inferiores, preferentemente debajo del 0.1 por ciento, si quieres una potencia más limpia.

Los receptores digitales tienen índices de THD más altos que los receptores tradicionales. Sin embargo, usan otra tecnología para minimizar la distorsión y ofrecer un sonido comparable. Cuando veas los índices de THD, compara los receptores tradicionales con otros de las mismas características y receptores digitales con otros de las mismas características.

## 8. LA INSTALACIÓN DE UN EQUIPO DE AUDIO



La base de una instalación de audio es una buena fuente de sonido que a través de un cableado adecuado envía el sonido a un amplificador, un subgrave y altavoces delanteros.

Así lo afirma Juan Pedro Borja, director comercial de CG Import, firma valenciana especializada en audio desde su stand en el reciente salón Galiexpotuning de Vigo.

A partir de aquí, continúa, se pueden ir añadiendo los elementos que se desee: altavoces traseros, más vías delanteras, más amplificadores específicos para cada grupo de altavoces, distribuidores de potencia, capacitadores, fusibles que prevengan de cortocircuitos, etc.



La única fuente de alimentación posible en un automóvil es la batería, que es uno de los elementos más importantes. De hecho, las instalaciones de audio que vemos en los coches de tuning llevan una o dos baterías específicas para alimentar el equipo, ya que la original del coche duraría muy poco al atender los grandes requerimientos de potencia de los amplificadores y altavoces.

Respecto a los precios orientativos, hay amplificadores desde 150 hasta 3000 euros, altavoces desde 80 hasta 1800 euros, subgraves desde 80 hasta 1000 euros.

El profesional de audio debe distinguir si el cliente busca un producto estético, una gran calidad de sonido, ambos a la vez o un producto más económico. La configuración debe cambiar profundamente según el propietario quiera un equipo para escuchar su música o una instalación para hacerse oír alrededor.

Como orientación, el director comercial de CG Import propone una configuración de unos 3000 euros aproximadamente, con la que se puede conseguir un muy buen sonido.

Este experto siempre comienza por una buena configuración de los altavoces delanteros. La música debe venir desde nuestro frente. De hecho, nadie va a un concierto para ponerse de espaldas al escenario.

Colocaría un amplificador para la parte delantera y añadiría un subgrave (subwoofer) de unas diez o doce pulgadas también con su propia etapa de potencia. A esto añadiría una pareja de altavoces trasera para acompañar la música.

## **9. SISTEMAS DE MULTIMEDIA EN EL AUTOMÓVIL**

El multimedia ha entrado en el automóvil por la puerta grande. Cada fabricante ofrece sus propias tecnologías, intentando que la comunicación entre usuario y aparato sea más natural y más sencilla. Repasamos la filosofía que siguen los equipos multimedia de una de las firmas más conocidas del Car Audio : Clarión .

### **9.1. NAVEGACIÓN**

A funciones de búsqueda, gráficos precisos y procesamiento de alta velocidad que entrega toda la información con la rapidez que sólo se puede esperar de un sistema de navegador para automóvil basado en disco duro (HDD).

Cualquier destino, donde quiera que esté en Europa, se calcula en menos de 3 segundos. No hace falta decir que una vez que se ha comenzado a navegar por una ruta determinada, los cálculos de cambios o desvíos son aún más rápidos.

### **9.2. RECEPTOR TMC INCORPORADO**

Mientras conduce por la ruta seleccionada, el receptor TMC incorporado puede informarle repentinamente de un acontecimiento. El placer de conducir no admite aventuras inesperadas. El sistema le permite controlar cada etapa de su viaje, donde quiera que vaya.

### **9.3. CONDUCCIÓN SEGURA CON FUNCIÓN DE CONTROL POR VOZ**

La función de control por voz utiliza un motor de reconocimiento de voz de alto rendimiento para ofrecer un control natural, como si se estuviera conversando. Nunca tendrá que soltar el volante; sólo tiene que hablar para controlar las distintas funciones.

Además, el sistema de voz sintetizada produce mensajes de voz. El sistema de diálogo de respuesta ayuda a minimizar las operaciones con teclas y las confirmaciones visuales mediante imágenes en pantalla, contribuyendo a una conducción más segura, algo que la mayoría de los sistemas de navegación disponibles en la actualidad no ofrece.

### **9.4. AVANZADA INTERFAZ HMI CON PANTALLA TÁCTIL Y MENÚ 3D**

Diseñados exclusivamente para los nuevos modelos VRX868RVD y MAX668RVD, la pantalla de control táctil inteligente y la innovadora interfaz permiten controlar de forma intuitiva incluso las funciones más avanzadas. La exclusiva opción “Mi lista” del menú 3D utiliza un motor gráfico 3D para que usted pueda crear una lista “Favoritos” o “Frecuentes” con sus propios destinos, simplificando aún más la operación de navegación.

### **9.5. DISCO DURO DE ALTA CAPACIDAD Y PROCESAMIENTO DE ALTA VELOCIDAD**

El chip SH-Navi1 LSI ofrece un rápido cálculo de ruta y, conjuntamente con el CI de generación de gráficos de alta velocidad, garantiza una experiencia de navegación altamente precisa y confortable. El sistema es compatible con Windows Automotive 5.0 y puede procesar datos de mapas completos gracias a la alta capacidad del disco duro.

## **10. DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE UNA PANTALLA MULTIMEDIA:**

Los automóviles recién llegados al mercado disponen de un hueco de doble tamaño en el salpicadero para dar cabida a los equipos multimedia con pantalla doble (2 din). Quienes no disponen del espacio para un 2 din tienen la solución en este reproductor multimedia con pantalla táctil extraíble.

El monitor panorámico de 7 pulgadas, completamente motorizado, ofrece una excelente calidad de imagen con una pantalla táctil LCD TFT y, además de incluir todas las funciones de una unidad principal, cabe perfectamente en un espacio de montaje tamaño 1-DIN. Reproduce radio, compact disc, mp3 y DVD.

Los mandos que aparecen en la pantalla permiten controlar de forma simple y precisa todas las funciones, incluyendo todas las fuentes de entretenimiento visual y auditivo. Clarion también equipa sus monitores con un teclado numérico en pantalla que permite a los usuarios seleccionar fácilmente pistas específicas de un CD o DVD.

Además, la superficie de la pantalla táctil recibe un tratamiento especial para resistir el polvo y la suciedad, por lo que su imagen siempre es nítida y clara.

### ***10.1. SONIDO ENVOLVENTE HOME CINEMA***

Si se lo conecta al dispositivo compatible CeNET DVH943, el VRX848RVD se convierte en una unidad compatible con Dolby Digital y dts, proporcionando tres canales de sonido delantero (izquierdo, derecho, central), dos canales de sonido envolvente trasero (izquierdo, derecho) y un canal de baja frecuencia exclusivo para un subwoofer .

Esta combinación puede reproducir el campo acústico dinámico de las salas de cine en un espacio relativamente reducido. Disfrute de todo el entretenimiento en el camino; permita que Clarion lleve completas funciones de 5.1 canales al interior de su automóvil.

### ***10.2. CONTROL DE NAVEGACIÓN***

Si se conecta el sistema de navegación DVD (NAX943DV), el VRX848RVD puede utilizarse como monitor de navegación y como unidad de control. Basta tocar la pantalla con un dedo para realizar todo tipo de operaciones, como visualizar un mapa en un tamaño grande y de fácil visualización en la pantalla panorámica, buscar rutas y seleccionar elementos de los menús.

De esta forma se puede implementar un sistema de navegador móvil sin sacrificar espacio. Además, para que el usuario pueda aprovechar las ventajas de este sistema en gran parte de Europa, el DVD-ROM contiene mapas de más de 20 países europeos: Inglaterra, Escocia, Gales, Irlanda del Norte, Francia, Italia, Holanda, Alemania, Suiza, Dinamarca, Austria, Luxemburgo, Suecia, Ciudad del Vaticano, Andorra, Bélgica, Liechtenstein, Mónaco, Portugal, San Marino, España, Noruega, Finlandia e Irlanda.



## 11. TV Y PANTALLAS PARA EL AUTOMÓVIL

*Sistemas Ibertrónica presenta una amplia gama de pantallas para el coche que permiten la integración de verdaderos ordenadores para disfrutar de música, vídeo y todas las funcionalidades de un sistema informático, desde el propio automóvil.* monitores que Sistemas Ibertrónica distribuye están diseñados para ofrecer una total comodidad de uso al conductor y un entretenimiento de calidad a los acompañantes. Para acoplar en el salpicadero, en el techo o en los asientos traseros, dependiendo del modelo, y con accesorios como auriculares inalámbricos o software especializado para una sencilla navegación, estos dispositivos suponen una auténtica revolución en el concepto de entretenimiento audiovisual móvil, acercando el mundo multimedia a cualquier conductor, sin necesidad de cambiar de coche o tener un automóvil especialmente equipado de serie.



***-Pantalla LCD***



## **12. INTRODUCCIÓN DE MONTAJE DE EQUIPOS MULTIMEDIA**

Seguro que te has planteado la posibilidad de tenerlo. Pero su instalación y mantenimiento no son tan sencillos como lo es el deseárselo, por ello es mejor saber bien que es lo que queremos y hasta donde podemos llegar.

Hoy por hoy, los nuevos **equipos multimedia** que vemos en los expositores de car audio, pese a que todavía tienen un precio muy superior a los equipos de car audio "convencionales", presentan unos precios cada vez más asequibles, y debido a la gran cantidad de posibilidades que ofrecen, desde la integración con módulos GPS, hasta la posibilidad de ver la televisión en nuestro propio coche, representan una opción cada vez más apetecible para quien está pensando en instalarse un nuevo equipo de audio en el coche, o quien desea modernizar el suyo.



### **12.1. GRANDES POSIBILIDADES**

Un equipo de car audio multimedia básico, es capaz como mínimo de reproducir CDs convencionales, MP3, y DVDs, además de poder integrarse con un navegador GPS para mostrar a pantalla completa las indicaciones y la ruta, y reproducir por los altavoces las instrucciones habladas que nos llevarán hasta nuestro destino.

Un equipo multimedia de los más vendidos en uno de la conocida marca de equipos de audio para coche Alpine, y presenta una gran cantidad de posibilidades, **como son la conexión con cámaras para realizar la función de retrovisores, conexión con un sintonizador de televisión, entradas de video compuesto, etc.**, además de ofrecer la peculiaridad de la pantalla táctil, una opción por la que optan cada vez más fabricantes, y que nos facilitará mucho el manejo de todas las funciones.

La instalación de estos equipos, pese a ser un poco más compleja que la instalación de un equipo de audio convencional, tampoco presenta demasiadas dificultades, y si tenemos un mínimo de conocimientos de electricidad del automóvil, y hemos realizado alguna instalación de car audio con anterioridad, podemos atrevernos nosotros mismos con la instalación, siguiendo siempre al pie de la letra las indicaciones del manual, y en particular del esquema de instalación, o diagrama de conexiones, que todos los manuales incluyen.

Un equipo multimedia como este tiene un tiempo de instalación medio de unas 5 horas, pero este tiempo puede variar en función del equipo que instalemos, y de la dificultad para desmontar las piezas necesarias en cada coche. Algunos equipos multimedia más sencillos, no necesitan de la unidad de control multimedia externa, que sí instalamos en nuestro caso, con lo cual para esos equipos la instalación se simplificaría muchísimo y se asemejaría a la instalación de un reproductor de car-audio convencional.

Lo importante de verdad es tener clara la idea de lo que queremos montar y si no hay mucha idea de cómo hacerlo acudir a un taller especializado, que aunque te cueste un poco más, el acabado y la calidad de instalación estarán fuera de toda duda. Solo te queda elegir.

### **13. ACCESORIOS DE SONIDO Y MULTIMEDIA**



**13.1. CARGADORES O CAMBIADORES DE CD.-** Son aparatos que tienen dentro 6 ó 10 Compact-Disc de música y se pueden controlar desde el autorradio. Se suelen montar en el maletero, con un cable bus que los une al autorradio, del que forman pareja y que sirve para controlar qué CD del cargador queremos oír y nos indica en el display el nombre de la canción y el autor. Como se pueden montar tanto vertical como horizontalmente, tienen un selector que debemos poner según el tipo de colocación. Constituyen una gran ayuda a la seguridad activa en la conducción, pues los CDs son muy engorrosos de manipular mientras se conduce.



**13.2. PROCESADORES DIGITALES DE SEÑAL (DSP).-** Se intercalan en el circuito y permiten ecualizaciones automáticas pre-programadas (jazz, rock, classic, vocal,...) y, además permiten simular la audición en un estadio, retardando la señal que llega a los altavoces traseros 2 ó 3 milisegundos. Los más avanzados tienen un pequeño micrófono en el parasol del conductor que sirve para ajustar la intensidad de todos los altavoces y las frecuencias que producen, para que llegue al conductor una señal sonora óptima. Por último, los más caros tienen un puerto serie y un software para que el melómano experimentado pueda ajustar con el ordenador el sonido de salida a sus gustos.

### 13.3. MP3 E IPOD PARA EL AUTOMÓVIL



#### *- El mp3*

Uno de los formatos más de moda en la actualidad para llevar música de un lado para otro es el **MP3**, siglas de MPEG Audio Layer 3. Una opción que es posible adaptar al coche con cierta sencillez y muy poco dinero

El **MP3** puede estar grabado en discos ópticos o **Cd's** por lo que basta con tener un reproductor de dichos Cd's que lea formato MP3 en el coche para utilizarlo. Marcas como Panasonic dotan a sus auto radios de esta posibilidad, aunque otras como Blaupunkt cuentan con algunos aparatos que los leen y otros que no. El modelo DEH-P55BT de Pioneer, por ejemplo, incorpora la tecnología Bluetooth y es compatible con todos los formatos de compresión (**MP3, WMA, WAV**).

No obstante, si no es así, es posible escuchar música en este formato con reproductores de **MP3**. Estos se pueden conectar al auto radio a través de las llamadas entradas auxiliares que, en los coches modernos, suelen encontrarse en la consola central o en la guantera. Clarion, por ejemplo, cuenta con un modelo, el DB568RUSB en cuya parte frontal incorpora un puerto USB que permite conectar desde un dispositivo de memoria portátil hasta un reproductor de MP3.

En tercer lugar, existe la posibilidad de utilizar una conexión integrada que algunas marcas, como **Renault** o **Volkswagen**, ya están ofreciendo cuando se va a adquirir el coche y que consta de un paquete muy completo que incluye hasta el **iPod**. Esta conexión integrada es la más recomendable a la hora de conectar un reproductor portátil de **MP3** en el coche, pues mediante un interfaz de conexión permite conectarlo de forma completa. Es decir, no sólo se escucha la música a través de los altavoces del coche, como sucede con las entradas auxiliares, sino que, además, los mandos del coche pueden controlar el reproductor.

### ***- La opción del Ipod***

Un claro competidor del formato **MP3** es el **iPod** de Apple, cuya calidad es mejor al utilizar conectores digitales. Conscientes de este hecho, los fabricantes de auto radios se están empleando en diseñar aparatos que permitan la conexión del iPod. Así, Pioneer cuenta con un modelo, el CD-IB100 que admite la conexión de iPod a través de un simple cable. Un sistema similar ha sido el adoptado por Kenwood para el KCA-iP500.

En caso de no contar con este tipo de auto radios, es posible utilizar los adaptadores mencionados para los reproductores de **MP3** u otros sistemas especialmente indicados para el iPod como el Cradle del Ice de Dension, el iPod Full Speed de Alpine o el Neo Ion.

### 13.4. FILTROS DE SONIDO PARA EL AUTOMÓVIL



#### **- Filtros pasivos**

Para que a un Tweeter sólo le lleguen las frecuencias altas, se intercala en serie un condensador no polarizado, pues la impedancia del condensador es:  $Z = 1 / 2\pi fC$ , en donde  $Z$  es la impedancia en ohmios,  $f$  es la frecuencia en Hertzios y  $C$  es la capacidad del condensador en faradios. Así, en cuanto aumenta  $f$ , disminuye  $Z$ , que está en serie con la  $Z$  del altavoz y pasa la onda al Tweeter.

Esto se conoce como un filtro paso-alto y lo definen su frecuencia de corte (crossover), en Hertzios y su pendiente de atenuación (6, 12 ó 18 dB/octava).

Para que a un woofer sólo le lleguen frecuencias bajas, se intercala en serie una inductancia (bobina), pues la impedancia de una bobina es:  $Z = 2\pi fL$ , en donde  $Z$  es la impedancia en ohmios,  $f$  es la frecuencia en Hertzios y  $L$  es la inductancia de la bobina en Henrios. Esto sustituye un filtro paso-bajo.

Los filtros pasivos deben venir formando conjunto con los altavoces respectivos.

En los sistemas de dos vías, se emplea un altavoz todo rango en la puerta, un Tweeter montado en superficie en el salpicadero, con un filtro de 2 vías que ya viene calibrado para esos dos altavoces.

En los sistemas sofisticados de tres vías, compuestos por un Tweeter, un Woofer y un Médium, se emplean tres filtros: un paso-bajo para el Woofer, un paso-banda para el Médium y un paso alto para el Tweeter.

Esto se ve con más claridad en el siguiente gráfico de un filtro de 3 vías:

#### **- Filtros ajustables**

En las etapas de potencia de calidad, en cada canal hay dos potenciómetros para ajustar las frecuencias de corte (crossover) del filtro y así poder ajustar las salidas del canal al rango de frecuencias de los altavoces que montemos.

### 13.5. NEONES EN EQUIPOS DE AUDIO

En cualquier tienda de tuning, podemos encontrarnos con una gran oferta de neones en cuanto a tamaños, colores, diseños, etc, y cada vez es más común encontrarlos en las mejores preparaciones. La instalación de unos neones en el maletero puede dar una imagen mucho más moderna a nuestro coche, y resulta imprescindible para resaltar nuestra instalación de audio.

Los neones son un accesorio utilizado con frecuencia en el tuning, cuya instalación **no es demasiado complicada**, y que cuentan además con un precio al alcance de todos los bolsillos.

Las ventajas de su utilización son muchas, pues proporcionan una luz muy agradable, y cuentan con un consumo eléctrico reducido. Son ideales para iluminar completamente el interior de un coche, su maletero, resaltar una instalación de audio, etc...



Casi todos los coches cuentan con algún sistema que ilumina automáticamente el maletero al abrirse, si bien la luz que proporcionan es en la mayoría de los casos insuficiente. Aprovechando el sistema de iluminación original, podemos con una sencilla instalación, iluminar por completo el maletero utilizando los neones que más nos agraden.

El proceso es bastante sencillo, y con unos mínimos conocimientos de electricidad, podemos tener los neones instalados en poco más de 45 minutos.

Lo primero que tenemos que hacer es buscar el lugar indicado para su instalación, para lo que tendremos que tener en cuenta no exponer los neones a posibles golpes con el equipaje, y escoger una localización desde la cual puedan iluminar homogéneamente todo el maletero.

Una vez fijados en el emplazamiento elegido, solo nos queda unir los cables de conexión a la instalación original del coche, teniendo especial cuidado en respetar la polaridad. Antes de realizar ninguna conexión debemos asegurarnos que no hay corriente, para lo cual puede ser necesario desconectar los terminales de la batería.

Al utilizar el circuito original del coche, los neones se encenderán solos al abrir el maletero, sorprendiendo por su gran poder de iluminación, y por los distintos tonos que podemos conseguir.