

**I.E.S LA LAGUNA  
SANTA CRUZ DE TENERIFE**

TF: 922251542

FAX 922251543

[www.ieslalaguna.com](http://www.ieslalaguna.com)

MAIL: [38002821@gobiernodecanarias.org](mailto:38002821@gobiernodecanarias.org).

**EQUIPOS DE TECNOLOGÍA**

**EQUIPO A trabajo escrito:**

**Equipos de sonido y multimedia en el automóvil**

Miriam Martín Abréu

Juán Abel Dárias Rodríguez



**TUTOR: Carmelo Febles Mora**

## Índice

1. Historia de la radio en el automóvil.....	pág1y 2
2. Equipos de sonido y multimedia en el automóvil.....	pág2y 3
3. El subwoofer.....	pág3y 4
4. Características de los altavoces para coches.....	pág4y 5
5. La impedancia.....	pág6
6. Instalación de altavoces en las puertas.....	pág7
7. Como construir un altavoz.....	pág7,8,9,10
8. Altavoz magnético.....	pág10
9. Bluetooth.....	pág11
10. Amplificadores.....	pág12,13,14
11. Mejora de los equipos de sonido del siglo XXI.....	pág14,15,16,17,18,19,20
12. El ecualizador.....	pág20y21
13. El audio digital.....	pág21y22
14. El DVD.....	pág23y24
15. Imágenes de la visita a la Mercedes.....	pág24y25

## HISTORIA DE LA RADIO EN EL AUTOMÓVIL

Primera radio en un automóvil en Japón (Modelo A-214 - 1948)

Primer proveedor de equipos de Car Audio a fabricantes de coches (Renault Motor Co. - 1953)

Primera radio para coche totalmente transistorizada del mundo (1959)

Primer sistema estéreo para coche en Japón (CA-802 - 1963)

Primer cassette estéreo para coche en Japón (PE-801 - 1968)

Primer reproductor de cassette auto-reverse del mundo para coche (PE-666 - 1971)

Primera radio FM con supresor de ruido para coche en Japón (CZ1 - 1978)

Primer ecualizador gráfico para coche del mundo (EQB - 1978)

Primer circuito integrado de AM con supresor de ruido del mundo (CZ2 - 1979)

Primera radio para motocicleta del mundo (Honda Motor - 1980)

Primer reproductor DAT para coche del mundo (DAC2000 - 1984)

Primera combinación de radio AM / FM, controlador de cargador de CD, y teléfono celular con control por voz (CAL-1000 - 1992)

Primer sistema de control digital (ADCS-1 - 1993)

Primer sistema multimedia para coche (TTX7101/VMA9181 - 1995)

Primer monitor para coche en hueco 1-DIN con abertura y cierre motorizado de la pantalla (TVX4151 - 1995)

Primer centro multimedia comercializado en Europa (VRX8370R - 1997)

Primer ordenador de coche con sistema de audio integrado (Clarion Auto-PC - 1998)

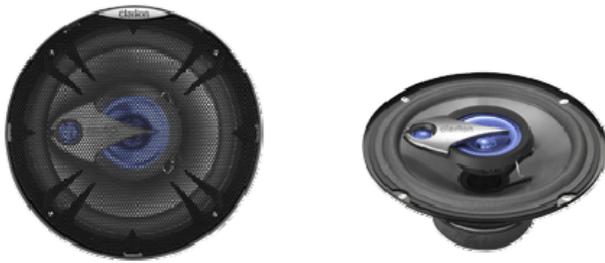
Primera unidad que integra procesador Dolby Pro-Logic II (DXZ928R - 2002)

Primero en proponer el sistema de Intercambio Directo (2002)

## EQUIPOS DE SONIDO Y MULTIMEDIA EN EL AUTOMÓVIL

fotografías

### ALTAVOCES



20 CM (8") ALTAVOCES MULTIAXIALES DE 3 VÍAS



SUPER TWEETER 2 CM (3/4")



ALTAVOCES COAXIALES DE 2 VÍAS DE 10 × 15 CM (4" × 6"), DE PREINSTALACIÓN



SUBWOOFER DE 30 CM (12")

### El Subwoofer

El Subwoofer es un subtipo de altavoz activo<sup>[1]</sup> analógico de vía única diseñado para reproducir, aproximadamente, las dos primeras octavas (las más graves, normalmente entre 20 y 80 Hz<sup>[2]</sup>) del total de 10 que forma el espectro de audiofrecuencias (aunque ello depende del modelo sea de concepción independiente sea miembro de una familia de altavoces siendo comunes valores desde 20 ó 30 Hz a 120, 210 ó 400 Hz).

Existen modelos que emiten frecuencias tan graves para los humanos que solo las podemos percibir y otras que entran en un rango más agudo fuera del considerado como "sub-grave".

Prácticamente todos los modelos populares son analógicos de excitación electromagnética, si

bien existen prototipos y modelos comerciales que excitan los conos de forma mecánica mediante servos.

Típicamente, integra un filtro paso bajo activo, protecciones de sobrecarga y un amplificador dedicado. Dado que nuestra percepción de la dirección de estas ondas acústicas es muy limitada (una consecuencia de la gran difracción característica de las ondas de baja frecuencia), se hace innecesario más de un canal.

Características de los altavoces para coche:

#### \*Potencia

La potencia que maneja un altavoz para coche se mide en watts y determina cuánta potencia pueden tolerar tus altavoces. Un sistema de baja potencia no necesita altavoces de alta potencia, pero un sistema de alta potencia sí necesita altavoces que puedan manejar la potencia de salida.

#### \*Clasificación de sensibilidad

La clasificación de la sensibilidad de un altavoz para coche indica cuánto sonido se produce cuando los altavoces reciben una señal. Si utilizas una unidad centralizada será necesario un altavoz con mayor sensibilidad que si estás diseñando un sistema especial con amplificadores múltiples. Después de que determines la necesidad de potencia de tus altavoces, decide el tipo de altavoces adecuado.

### \*Altavoces de alcance completo

Los altavoces de alcance completo brindan con precisión el rango completo de la música desde el bajo más profundo, hasta el agudo más alto.

### \*Altavoces de componentes

Los altavoces para coches de componentes reproducen excelente calidad de sonido dentro de un determinado rango. Los tweeters reproducen los sonidos altos y los woofers reproducen los sonidos más bajos.

Los materiales con los que están fabricados tus altavoces para coche también van a afectar la calidad del sonido. Los tweeters hechos de materiales más blandos producen un sonido cálido, mientras que los materiales duros van a dar un sonido más filoso.

### \*Crossovers

Los Crossovers ayudan a filtrar los ruidos de alta frecuencia. Consigue un filtro de bajos para asegurarte de que tu subwoofer sólo emita los impulsos bajos. La mayoría de los amplificadores traen filtro de bajos incorporado, pero si cuentas con un sistema de multi-amplificación, hará falta uno adicional.

### \*Potencia del sistema

Verifica que tu sistema de audio tenga suficiente potencia de sistema como para hacer funcionar el subwoofer. Muchos subwoofers para coche requieren un amplificador, de forma que hay que tener en cuenta estas necesidades de potencia cuando adquieres un subwoofer y un amplificador.

La impedancia:

La impedancia es la oposición que presenta cualquier dispositivo al paso de la corriente alterna.

Se mide en ohmios.

En los altavoces el valor de la impedancia varía en función de la frecuencia, con lo que en las especificaciones técnicas de cada modelo de altavoz nos vendrá una curva con esta relación impedancia-frecuencia, amén de que se nos indique la resistencia (impedancia para una frecuencia concreta que sirva de referencia, generalmente, los 0 Hz, aunque también hay muchos fabricantes que optan por los 50 Hz).

Si queremos obtener una transferencia máxima de energía entre la fuente de sonido (el amplificador) y el altavoz, las impedancias del altavoz debe ser la mínima aceptada por el amplificador.

las impedancias normalizadas, de los altavoces son 2, 3.2, 4, 6, 8, 16 y 32 ohmios , pero las más utilizadas son 4 en audio car.6 para sistemas mini componentes, 8 para los sistemas de alta fidelidad, 16 para sistemas de surround y auriculares.

### \*Instalación de altavoces en las puertas

Para instalar altavoces para puerta de coche, quita el marco del altavoz con una herramienta plana y ancha. Desatornilla los altavoces antiguos, prestando atención a los cables porque muy probablemente desees utilizarlos para los nuevos altavoces. A menudo, los nuevos altavoces se pueden poner en el espacio de los viejos, reconectarlos y atornillarlos.

En algunas instancias, puede llegar a hacer falta quitar el panel de la puerta para instalar los altavoces. Este procedimiento varía según la marca y el modelo, así que tendrás que consultar tu manual.

### \*\**Como construir un altavoz*

#### *Objetivo*

- *Verificar como ocurren los fenómenos magnéticos.*

*Construir un altavoz sencillo y experimentar la utilidad del mismo.*

#### *Introducción*

*El altavoz es el elemento que transforma la señal eléctrica en señal acústica. Vamos a construir un sencillo altavoz con algunos materiales corrientes.*

#### *\*Materiales*

- ❖ *Potente)*
- ❖ *Bobina de cable esmaltado.*
- ❖ *Una radio*

❖ *Una clavija de tipo jack*

❖ *Cable*

❖ *Cinta adhesiva*

*Tijeras*

*\*proceso para la realización práctica;*

- *1.- Sujetamos el imán en el fondo de uno de los vasos con cinta adhesiva.*
- *2.- Fabricamos la bobina del altavoz enrollando alrededor de dos dedos unas 20 vueltas de cable esmaltado, dejando un tocito más de cable a cada lado.*
- *3.- Pegamos la bobina en el fondo de otro de los vasos con un trozo de cinta adhesiva.*
- *4.- Colocamos el vaso del imán dentro del vaso de la bobina y este dentro de otro vaso para proteger el altavoz.*
- *5.- Raspamos los extremos del cable esmaltado y los unimos a una clavija de tipo jack mediante el trozo de cable*
- *.6.- Enchufamos la clavija al conector de los altavoces de la radio, y colocamos el altavoz cerca del oído para escuchar el sonido de la radio.*



Altavoz sin montar

*Precauciones que debemos tomar a la hora de montar los altavoces;*

*Si la salida de los altavoces no está amplificada se oirá muy débil, en este caso es mejor abrir la radio, desconectar el altavoz de la misma y conectar el nuestro.*

*Explicación:*

- *El altavoz es un elemento que transforma una señal eléctrica en una señal acústica para que nuestros oídos puedan percibirla.*

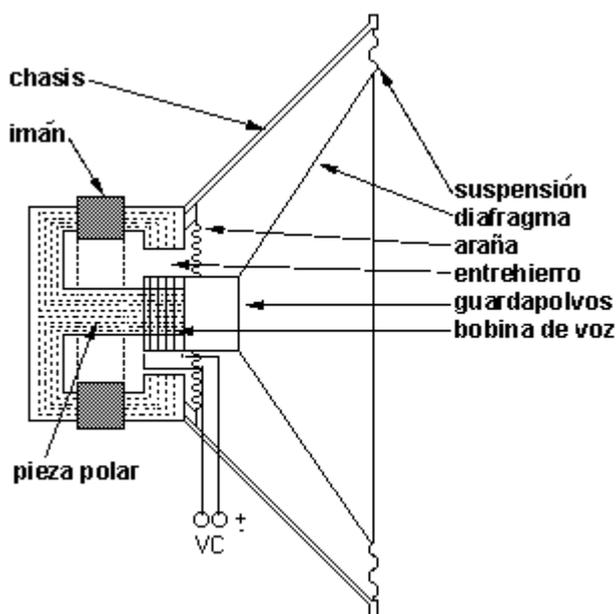
*Un altavoz consta de varias partes: a) un bloque electromagnético o elemento motriz del altavoz formado por la bobina móvil y el imán, b) un bloque mecánico constituido por la tapa de retención de polvo, el cono y la suspensión (Nosotros hemos utilizado los vasos), c) un bloque de soporte y conexionado formado por las conexiones y por el soporte de los elementos internos del altavoz y d) un bloque acústico que es el elemento que transmite al recinto de audición la energía desarrollada por los elementos mecánicos.*



Altavoz conectado a la radio

En el altavoz más convencional, la parte motora transforma la energía eléctrica en mecánica, y a su vez en energía sonora. Este elemento motor está constituido por un imán permanente, en cuyo núcleo está el entrehierro (lugar donde se introduce la bobina móvil). Los extremos de la bobina móvil se conectan a la salida de un amplificador. Como consecuencia de la señal aplicada a la bobina, la corriente pasará a través de ella, que creará un campo magnético. Al colocar la bobina móvil dentro del campo magnético, se obtiene una fuerza perpendicular. Debido a que la polaridad del imán es siempre la misma, la bobina móvil será atraída o repelida por el imán,

generando el movimiento de ésta hacia adelante o hacia atrás. Como el cono está unido a la bobina, éste producirá las compresiones y descompresiones de aire que se encuentran en su interior, originando ondas acústicas. Para eliminar los problemas de distorsión se suele utilizar, en equipos buenos, una bobina móvil lo suficientemente larga para que ésta se encuentre entre el entrehierro cuando se produzcan los mayores desplazamientos del cono para las bajas frecuencias.



\*\*Un altavoz magnético funciona al hacer reaccionar el campo magnético variable creado por una bobina con el campo magnético fijo de un imán. Esto hace que se produzcan fuerzas, que son capaces de mover una estructura móvil que es la que transmite el sonido al aire. Esta estructura móvil se llama diafragma, puede tener forma de cúpula o de cono.

A su vez, esta estructura móvil está sujeta por dos puntos mediante unas piezas flexibles y elásticas que tienen como misión centrar al altavoz en su posición de reposo.

## BLUETOOTH

El Bluetooth Special Interest Group (SIG), una asociación comercial formada por líderes en telecomunicación, informática e industrias de red, está conduciendo el desarrollo de la tecnología inalámbrica Bluetooth y llevándola al mercado.

La tecnología inalámbrica Bluetooth es una tecnología de ondas de radio de corto alcance (2.4 giga hertzios de frecuencia) cuyo objetivo es el simplificar las comunicaciones entre dispositivos informáticos, como ordenadores móviles, teléfonos móviles, otros dispositivos de mano y entre estos dispositivos e Internet. También pretende simplificar la sincronización de datos entre los dispositivos y otros ordenadores.

Permite comunicaciones, incluso a través de obstáculos, a distancias de hasta unos 10 metros. Esto significa que, por ejemplo, puedes oír tus mp3 desde tu comedor, cocina, cuarto de baño, etc. También sirve para crear una conexión a Internet inalámbrica desde tu portátil usando tu teléfono móvil. Un caso aún más práctico es el poder sincronizar libretas de direcciones, calendarios etc. en tu PDA, teléfono móvil, ordenador de sobremesa y portátil automáticamente y al mismo tiempo.

### *Usos y aplicaciones:*

- Conexión sin cables entre los celulares y equipos de manos libres y kit para autos.
- Red inalámbrica en espacios reducidos donde no sea tan importante un gran ancho de banda.

- Comunicación sin cables entre la PC y dispositivos de entrada y salida. Mayormente impresora, teclado y mouse.
- Transferencia de ficheros entre dispositivos vía OBEX.
- Transferencia de fichas de contactos, citas y recordatorios entre dispositivos vía OBEX.
- Reemplazo de la tradicional comunicación por cable entre equipos GPS y equipamiento médico.
- Controles remotos (tradicionalmente dominado por el infrarrojo)
- Enviar pequeñas publicidades entre anunciantes y dispositivos con bluetooth. Un negocio podría enviar publicidad a celulares / teléfonos móviles con bluetooth activado al pasar cerca.

#### Los amplificadores:

El tipo más común de amplificador es el amplificador electrónico, usado en casi todos los aparatos electrónicos, como emisores y receptores de radio y televisión, ordenadores, equipos de comunicación, instrumentos musicales, etc.

Un amplificador electrónico es un dispositivo para incrementar la corriente, el voltaje o la potencia de una señal. El amplificador realiza esta función tomando potencia de una fuente de alimentación y controlando la salida para hacer coincidir la forma de onda de la señal de entrada con la de salida, pero con una amplitud mayor.

Podríamos decir, en sentido figurado, que un amplificador ideal sería un pequeño trozo de hilo conductor con ganancia, de forma que la salida es una réplica exacta de la entrada pero más grande.

La relación que existe entre la entrada y la salida del amplificador (normalmente expresada en función de la frecuencia de la señal de entrada) se le denomina función de transferencia del amplificador y a su magnitud ganancia. Como su amplificación depende de la frecuencia, se les suele hacer funcionar en un determinado rango de frecuencias, normalmente donde la amplificación es constante o lineal.

El componente clave de estos amplificadores es el elemento activo, que puede ser un tubo de vacío o un transistor (normalmente [BJT], aunque también se emplean MOSFET). La función del BJT es la de amplificar la corriente eléctrica que haya en su base un determinado valor en el colector y en el emisor. El valor de amplificación depende del tipo de transistor y del diseño del circuito (valores de los componentes, configuración en base común, colector común, etc).

Con transistores se pueden hacer dispositivos más complejos que también cumplan la función de amplificar, como los amplificadores operacionales, y éstos a su vez otros como los amplificadores de instrumentación.

Otro tipo de amplificadores electrónicos son los diseñados específicamente para audio, en ellos se suelen preferir las válvulas de vacío a los transistores por sus mejores características sonoras. Estos amplificadores para audio son los preamplificadores y las etapas de potencia



Amplificador de 2 canales (520W), Relación señal sonido de 80dBA, Respuesta en frecuencia: 10 Hz - 83kHz y divisor de frecuencias.

Mejora de los equipos de sonido del siglo XXI.



Active MatriX representa el último avance de Clarion en el campo de la tecnología HMI. En el 2006, la tecnología remasterizada Active MatriX de Clarion incorpora dos nuevos modelos de unidad de fuente, ambos con control de panel táctil para reducir al mínimo el uso de botones de función y otros mandos. Sin embargo, la funcionalidad cosmética de estas unidades no termina ahí. A lo largo de los bordes inferiores del nuevo display Active MatriX hay cuatro semicírculos integrados en el diseño del panel frontal de cada unidad

fuente. Más que sólo elementos decorativos, estas ranuras sirven de marcadores de posición para los dedos mientras se controla la unidad. Una fusión perfecta de belleza y funcionalidad... esto es Active MatriX.

La tecnología Active MatriX de Clarion va más allá de la selección de distintas fuentes de audio. Mejore el sonido o ajuste la visualización con sólo tocar el display TFT de 4,2 pulgadas.



Combinando un diseño impecable con una pantalla táctil, la innovadora interfaz gráfica de usuario (GUI) de Clarion ofrece funcionalidad superior en un entorno donde la facilidad de uso es de máxima importancia. Enlazando intuitivamente los movimientos de los dedos del usuario al panel, la avanzada pantalla Active MatriX de Clarion ofrece un control preciso de todas las funciones y características.

## GPS

El Global Positioning System (GPS) o Sistema de Posicionamiento Global (más conocido con las siglas *GPS*; su nombre más correcto es NAVSTAR GPS) es un Sistema Global de Navegación por Satélite (GNSS) el cual permite determinar en todo el mundo la posición de un objeto, una persona, un vehículo o una nave, con una precisión hasta de centímetros usando GPS diferencial, aunque lo habitual son unos pocos metros. El sistema fue desarrollado e instalado, y actualmente es operado, por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos.

El GPS funciona mediante una red de 24 satélites (21 operativos y 3 de respaldo) en órbita sobre el globo a 20.200 km con trayectorias sincronizadas para cubrir toda la superficie de la tierra. Cuando se desea determinar la posición, el aparato que se utiliza para ello localiza

automáticamente como mínimo cuatro satélites de la red, de los que recibe unas señales indicando la posición y el reloj de cada uno de ellos. En base a estas señales, el aparato sincroniza el reloj del GPS y calcula el retraso de las señales, es decir, la distancia al satélite. Por "triangulación" calcula la posición en que éste se encuentra. La triangulación en el caso del GPS, a diferencia del caso 2-D que consiste en averiguar el ángulo respecto de puntos conocidos, se basa en determinar la distancia de cada satélite respecto al punto de medición. Conocidas las distancias, se determina fácilmente la propia posición relativa respecto a los tres satélites. Conociendo además las coordenadas o posición de cada uno de ellos por la señal que emiten, se obtiene la posición absoluta o coordenada reales del punto de medición. También se consigue una exactitud extrema en el reloj del GPS, similar a la de los relojes atómicos que desde tierra sincronizan a los satélites.

La antigua Unión Soviética tenía un sistema similar llamado GLONASS, ahora gestionado por la Federación Rusa.

Actualmente la Unión Europea intenta lanzar su propio sistema de posicionamiento por satélite, denominado 'Galileo'.

## Elementos que lo componen

**Sistema de satélites:** Está formado por 24 unidades con trayectorias sincronizadas para cubrir toda la superficie del globo terráqueo. Más concretamente, repartidos en 6 planos orbitales de 4 satélites cada uno. La energía eléctrica que requieren para su funcionamiento la adquieren a partir de dos paneles compuestos de celdas solares adosadas a sus costados.

**Estaciones terrestres:** envían información de control a los satélites para controlar las órbitas y realizar el mantenimiento de toda la constelación.

**Terminales receptores:** que nos indica la posición en la que estamos, conocidas también como Unidades GPS, son las que podemos adquirir en las tiendas especializadas.

## Funcionamiento

La situación de los satélites es conocida por el receptor con base en las efemérides (5 parámetros orbitales Keplerianos), parámetros que son transmitidos por los propios satélites. La colección de efemérides de toda la constelación se completa cada 12 min y se guarda en el receptor GPS.

El receptor GPS funciona midiendo su distancia de los satélites, y usa esa información para calcular su posición. Esta distancia se mide calculando el tiempo que la señal tarda en llegar al receptor. Conocido ese tiempo y basándose en el hecho de que la señal viaja a la velocidad de la luz (salvo algunas correcciones que se aplican), se puede calcular la distancia entre el receptor y el satélite.

Cada satélite indica que el receptor se encuentra en un punto en la superficie de la esfera con centro en el propio satélite y de radio la distancia total hasta el receptor.

Obteniendo información de dos satélites se nos indica que el receptor se encuentra sobre la circunferencia que resulta cuando se intersectan las dos esferas.

Si adquirimos la misma información de un tercer satélite notamos que la nueva esfera solo corta la circunferencia anterior en dos puntos. Uno de ellos se puede descartar porque ofrece una posición absurda. De esta manera ya tendríamos la posición en 3-D. Sin embargo, dado que el reloj que incorporan los receptores GPS no está sincronizado con los relojes atómicos de los satélites GPS, los dos puntos determinados no son precisos.

Teniendo información de un cuarto satélite, eliminamos el inconveniente de la falta de sincronización entre los relojes de los receptores GPS y los relojes de los satélites. Y es en este momento cuando el receptor GPS puede determinar una posición 3-D exacta (latitud, longitud y altitud). Al no estar sincronizados los relojes entre el receptor y los satélites, la intersección de las cuatro esferas con centro en estos satélites es un pequeño volumen en vez de ser un punto. La corrección consiste en ajustar la hora del receptor de tal forma que este volumen se transforme en un punto...

Fiabilidad de los datos

Debido al carácter militar del sistema GPS, el Departamento de Defensa de los EE.UU. se reservaba la posibilidad de incluir un cierto grado de error aleatorio que puede variar de los 15 a los 100 m. La llamada Disponibilidad selectiva (S/A) fue eliminada el 2 de mayo de 2000.

Aunque actualmente no aplique tal error inducido, la precisión intrínseca del sistema GPS depende del número de satélites visibles en un momento y posición determinados. Sin aplicar ningún tipo de corrección y con ocho satélites a la vista, la precisión es de 6 a 15 metros; pero puede obtenerse más precisión usando sistemas de corrección (Ej: DGPS).

Retraso de la señal en la ionosfera y troposfera.

Señal multirruta, producida por el rebote de la señal en edificios y montañas cercanos.

Errores de orbitales, donde los datos de la órbita del satélite no son completamente precisos.

Número de satélites visibles.

Geometría de los satélites visibles.

Errores locales en el reloj del GPS.

GPS diferencial

DGPS (Diferencial GPS) o GPS diferencial es un sistema que proporciona a los receptores de GPS correcciones a los datos recibidos de los satélites GPS. Estas correcciones, una vez aplicadas, proporcionan una mayor precisión en la posición calculada.

El sistema de correcciones funciona de la siguiente manera:

Una estación base en tierra, con coordenadas muy bien definidas, escucha los satélites GPS.

Calcula su posición por los datos recibidos de los satélites.

Dado que su posición está bien definida, calcula el error entre su posición verdadera y la calculada, estimando el error en cada satélite.

Se envía estas correcciones al receptor a través de algún medio.

Existen varias formas de obtener las correcciones DGPS. Las más usadas son:

Recibidas por radio a través de algún canal preparado para ello, como el RDS en una emisora de FM.

Descargadas de Internet con una conexión inalámbrica.

Proporcionadas por algún sistema de satélites diseñado para tal efecto. En Estados Unidos existe el WAAS, en Europa el EGNOS y en Japón el MSAS, todos compatibles entre sí.

Para que las correcciones DGPS sean válidas, el receptor tiene que estar relativamente cerca de alguna estación DGPS, generalmente, a menos de 1000 km.

### *Integración con telefonía móvil*

Algunos teléfonos móviles pueden vincularse a un receptor GPS diseñado a tal efecto. Suelen ser módulos independientes del teléfono que se comunican inalámbricamente vía bluetooth y que le proporcionan los datos de posicionamiento, los cuales son interpretados por un programa de navegación. Esta aplicación del GPS está particularmente extendida en los teléfonos móviles que operan con el sistema operativo Symbian y PDA con el sistema operativo Windows Mobile.

### Aplicación

Bastantes coches lo incorporan en la actualidad, siendo de especial utilidad para encontrar direcciones o indicar la situación a la grúa.

Se lo utiliza para el rastreo y recuperación de vehículos.

### El Ecuador:

El ecualizador es un procesador de la señal de audio. Se trata de un dispositivo que permite ecualizar la señal de audio. En concreto, permite modificar el contenido en frecuencias de la señal que procesa, para ello, cambia las amplitudes de sus coeficientes de Fourier lo que se traduce en diferentes volúmenes para cada frecuencia, con lo que se pueden variar de forma independiente la intensidad de los tonos básicos.

Hay que señalar que ciertos modelos ecualizadores gráficos en lugar de actuar sobre la amplitud actúan sobre la fase de las señales que procesan.

De un modo doméstico generalmente se usa para reforzar ciertas bandas de frecuencias, ya sea para compensar la respuesta del equipo de audio (amplificador + parlantes -altavoces-) o para ajustar el resultado a gustos personales.

Los hay analógicos y digitales, activos o pasivos, paramétricos o paragráficos.

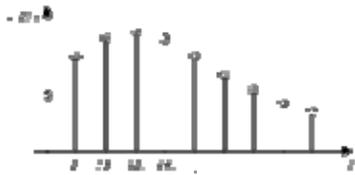
Los ecualizadores profesionales suelen tener, al menos, 10 bandas. Las normas ISO establecen que las bandas de frecuencia, han de ser, al menos, 31, 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 y 16 000 Hercios.

Estas bandas de frecuencias básicas son controladas por un fader (u otro potenciómetro o control alternativo) que puede atenuar o introducir ganancia hasta en 12 dB e, incluso, más. Para evitar distorsión por saturación ("clipping"), cada fader cuenta con un diodo LED, que se enciende justo antes de que se recorte la señal.

### El audio digital:

El audio digital es la codificación digital de una señal eléctrica que representa una onda sonora. Consiste en una secuencia de números binarios y se obtiene del muestreo y cuantificación digital de la señal eléctrica (que en este tema se llama señal analógica, para contraponerla a la señal

digital) posteriormente se puede codificar o comprimir, dando lugar a formatos más compactos (compresión de audio).



### Muestreo digital de una señal de audio

El muestreo (en *spanish* sampleo) consiste en tomar el valor de la señal eléctrica a intervalos regulares de tiempo (tasa de muestreo). Para audio de alta calidad suele bastar con tasas de 40-44 kHz, con 32 kHz se tendría un ancho de banda similar al de la radio FM o una cinta de casete. Para reproducir un determinado intervalo de frecuencias se necesita una tasa de muestreo de poco más del doble (Teorema de muestreo de Nyquist-Shannon). Por ejemplo en los CDs, que reproducen hasta 22,05 kHz, emplean una tasa de muestreo de 44,1 kHz.

La cuantificación consiste en representar el valor de la señal en binario.

Por ejemplo, utilizando cuantificación lineal, una codificación lineal de 8 bits discriminará entre 256 niveles de señal equidistantes ( $2^8$ ). También se pueden hacer cuantificaciones no lineales, como es el caso de cuantificadores logarítmicos como la Ley Mu o la Ley A, que, a modo de ejemplo, aún usando 8 bits funcionan perceptualmente como 10 bits lineales para señales de baja amplitud en promedio, como la voz humana por ejemplo.

El formato más usado de audio digital PCM lineal es el del CD de audio: 44,1 kHz de tasa de muestreo y cuantificación lineal de 16 bits (que mide 65536 niveles de señal diferentes).

## El DVD:

A comienzos de los 90 dos estándares de almacenamiento óptico de alta densidad estaban desarrollándose; Uno era el Multimedia Compact Disc (MMCD) apoyado por Philips y Sony, el otro era el Super Density disc (SD), apoyado por Toshiba, Time-Warner, Matsushita Electric, Hitachi, Mitsubishi Electric, Pioneer, Thomson y JVC. El presidente de IBM Lou Gerstner, actuando de casamentero lidero los esfuerzos por unificar los dos proyectos bajo un único Standard, en previsión a que sucediera otra costosa guerra entre formatos como la que ocurrió entre VHS y Betamax en los 80. Philips y Sony abandonaron su formato MMCD y acordaron con Toshiba el Super Density disc (SD) con dos modificaciones. Una fue la adopción de una geometría propiedad de Philips/Sony que permitía “push-pull tracking”. La segunda modificación fue la adopción del EFMPlus de Philips, creado por Kees Immink, es un 6% menos eficiente que el sistema de codificación de Toshiba, de aquí que la capacidad se dé 4.7 GB en lugar del los 5GB del SD original. La gran ventaja de EFMPlus es su gran resistencia a los daños físicos en el disco, como arañazos o huellas. El resultado fue la especificación de la versión 1.5 del DVD, anunciada en 1995 y finalizada en septiembre de 1996. En mayo de 1997, el consorcio DVD (DVD Consortium) fue reemplazado por el foro DVD (DVD Forum), que estaba abierto a todas las demás compañías.

El DVD (también conocido como "Digital Versatile Disc" o "Disco Versátil Digital", anteriormente llamado "Digital Video Disc" o "Disco de Video Digital") es un formato de almacenamiento óptico que puede ser usado para guardar datos, incluyendo películas con alta calidad de vídeo y audio. Se asemeja a los discos compactos en cuanto a sus dimensiones físicas (diámetro de 12 u 8 cm), pero están codificados en un formato distinto y a una densidad mucho mayor. A diferencia de los CD, todos los DVD deben guardar los datos utilizando un sistema de

archivos denominado UDF, el cual es una extensión del estándar ISO 9660, usado para CD de datos. El DVD Forum (un consorcio formado por todas las organizaciones que han participado en la elaboración del formato) se encarga de mantener al día sus especificaciones técnicas.

**\*\*Imágenes de la visita a la Mercedes\*\***



