

CURSO

Electricidad de edificios

Instalaciones de telefonía
e intercomunicación

módulo 7

unidad 3

Instalaciones de megafonía e intercomunicación



GRUPO FONDO FORMACIÓN

ELECTRICIDAD DE EDIFICIOS

EDITA: Grupo Fondo Formación, A.I.E.

DIRECCIÓN Y COORDINACIÓN: Dirección de departamento de Programas. Fons Formació Zona Mediterrània SLL

COLABORAN:

Marta Listo Aparicio
Marcos Alonso Santiago
Alba Calderón Algaba
Inmaculada Subirana Milian

DEPÓSITO LEGAL: SE-999-07

Recomendada la impresión en Papel Reciclado



Copyright: © 2007. Grupo Fondo Formación

Todos los derechos reservados.

Esta publicación tiene fines exclusivamente educativos.

Queda prohibida la venta de este material a terceros, así como la reproducción total o parcial de sus contenidos sin autorización expresa de los autores y del Copyright.

El uso del lenguaje que no discrimine ni marque diferencias entre mujeres y hombres forma parte del ideario del Grupo Fondo Formación. Por ello, en la redacción de este material didáctico se ha optado por el uso de términos genéricos, evitando el uso tradicional del lenguaje que emplea el masculino como genérico. En los casos en los que se emplea el masculino genérico clásico, se entenderá que hace referencia siempre a mujeres y hombres.

Objetivos

- Conocer los componentes básicos en instalaciones de megafonía e intercomunicación.
- Conocer los procedimientos básicos para la instalación de los componentes de las instalaciones de megafonía e intercomunicación.

Presentación

Después de la explicación de cada uno de los componentes y sus características en instalaciones de megafonía, procedemos con su instalación.

- Contenidos
- Instalaciones de megafonía
- Instalaciones de intercomunicación

1. Instalaciones de megafonía

Como hemos visto, hay 4 tipos de componentes en las instalaciones de megafonía en edificios, pero sólo los timbres necesitan un proceso más complicado para ser instalados, y los micrófonos y altavoces necesitan sólo una buena colocación. Así pues, nos centraremos en las instalaciones de timbres y en el de interfonos (ya que estos reúnen algunos de los principales componentes de los que ya hemos hablado) y después dedicaremos un apartado a cómo colocar micrófonos y altavoces.

1.1. Instalación de timbres

La instalación de un timbre es básicamente la misma de un zumbador, gongs, etc. Se trata de un trabajo simple. Aún los sistemas más sofisticados son fáciles de instalar.

Hay dos tipos principales de timbres eléctricos, el conectado a una red, o el que está conectado a un transformador (o a una batería o pilas).

Instalación del timbre de pila

Si el timbre tiene una pila separada, se necesitan dos pedazos de cable eléctrico. En los lugares de unión se debe usar cinta aislante para protección.

Para conectar dos timbres en paralelo en locales separados hay que instalar dos timbres idénticos; de otra forma el sistema no funciona.

El empleo de dos timbres en serie es práctico. No hay peligro que uno "apague" la corriente del otro. No deben emplearse dos timbres de vibración juntos. Si se quema o deja de funcionar uno de los timbres, el sistema no funciona.

Se puede emplear un interruptor tipo conmutador para que el timbre funcione separadamente en lugares diferentes de la casa. Si se traslada del local A al local B de la casa, hay que mover el conmutador a la posición.

Instalación del timbre con pulsador

Si se emplea un transformador puede usarse cualquier timbre o zumbador. Los mejores son los que trabajan con corriente alterna; no sólo son más baratos; al no existir mecanismos de interrupción, es mínimo el número de elementos que se puede deteriorar. No hay contactos que se puedan corroer y quemar, ni tornillos de ajuste que se puedan aflojar y perder.

Para la instalación se necesitan el conjunto de timbre nuevo, un pulsador, cordón eléctrico o alambre de timbre (según la distancia donde será instalado el pulsador), y tachuelas, grapas o abrazaderas. La corriente se puede obtener a partir de un transformador especial para timbres.

Debe tenerse en cuenta que los circuitos varían según los modelos de timbres, zumbadores y carillones. Antes de iniciar la instalación, leer detenidamente las instrucciones del fabricante.

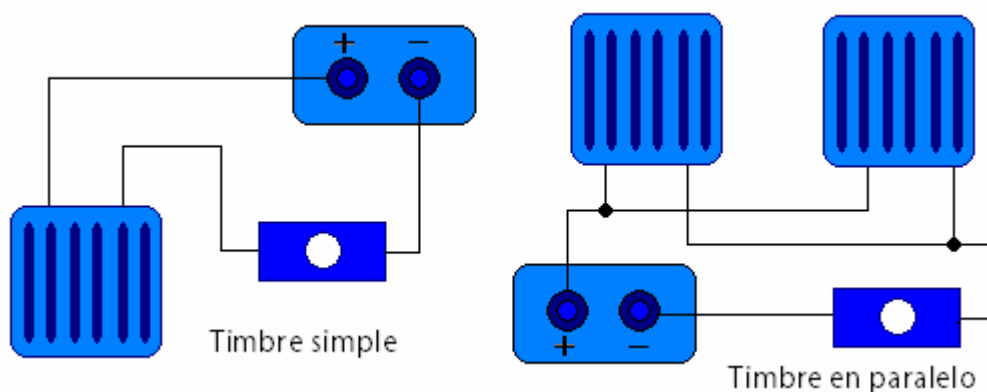


Figura 1: Disposición de timbres simple y en paralelo

Procedimientos para la instalación:

- Marcar localización del pulsador, del transformador y del gong.
- Medir la extensión de cable que deberá usar.
- Cortar los cables según las medidas y fijarlos a la pared con tachuelas, grapas o abrazaderas, dejando el largo de los terminales listos para las conexiones.
- Instalar el pulsador, el gong y el transformador.

Seguidamente detallamos el último paso:

Instalación del pulsador

Con el taladro, hacer una perforación atravesando la pared, con una pequeña inclinación, para evitar la entrada de agua. Usar un pequeño trozo de huincha aisladora que servirá como guía. Si el largo de la broca no es suficiente para atravesar la pared, soldarla a un trozo metálico que le permita realizar esta operación.

Pasar el cordón por la perforación, cuidando que haya cordón suficiente para las conexiones. Antes de pasar el cordón, colocar en la perforación un trozo de tubo de PVC para protección. El largo del tubo será del ancho de la pared. Con el pulsador en su lugar, marcarlos orificios de fijación. Perforar y colocar los tarugos plásticos.

Conectar los dos conductores a los terminales del pulsador; colocar los tornillos y fijarlos. Por último, colocar la tapa, fijándola firmemente.

Es aconsejable colocar silicona para impedir la entrada de agua, polvo, etc.

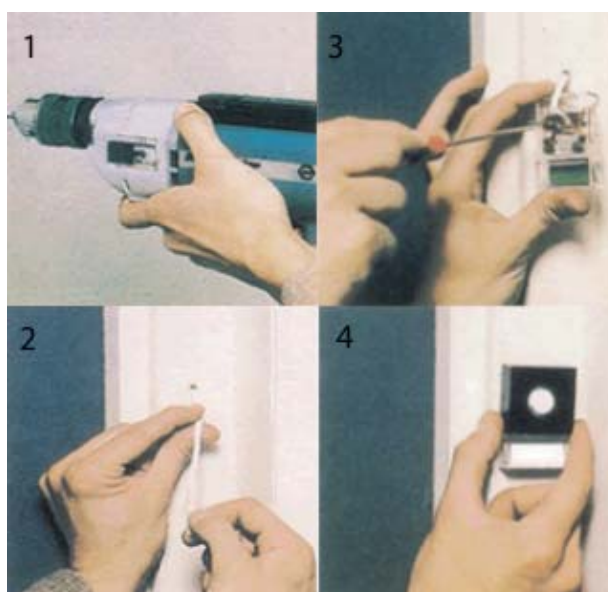


Figura 2: Instalación del pulsador

Instalación del gong

Los gongs suelen quedar muy mal a la vista, eso es debido a que algunos llevan barras. Los pasos a seguir son:

Adosar el gong a la pared, marcar las perforaciones y perforar con un taladro. Colocar los tarugos plásticos y fijar firmemente la base a la pared.

Pasar el conductor eléctrico por los orificios correctos y soltar los pernos de conexión, con el pelador de cables o cuchillo, pelar las puntas de los conductores y seguir las instrucciones del fabricante. Proceder a conectar los cables, dejándolos bien apretados, de acuerdo a las instrucciones.

Por último, colocar la tapa de la unidad, dejándola bien firme en su lugar.

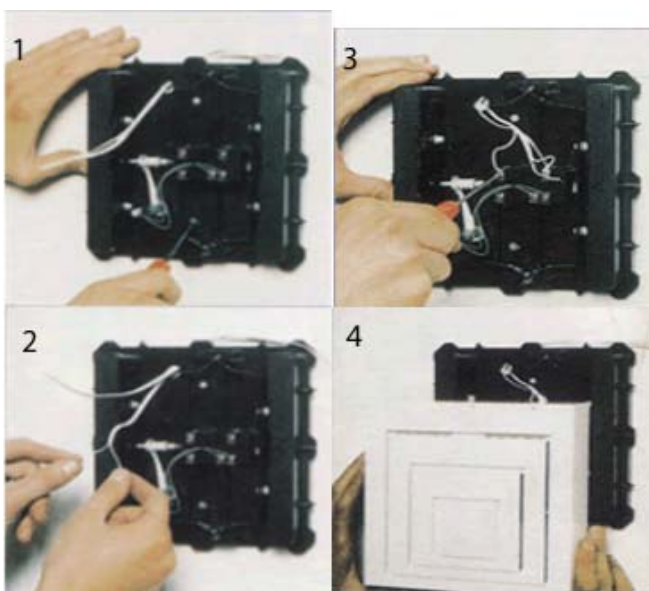


Figura 3: Instalación del gong

Instalación del transformador

Si existe espacio, el transformador se puede instalar dentro del tablero. Si no hay espacio, puede quedar instalado fuera, a corta distancia de éste.

En este caso, no hay espacio dentro del tablero, por lo que se colocará muy próximo a él. La parte inferior del transformador tiene la baja tensión en su parte inferior, cerca de los terminales que alimentarán el pulsador y el carillón, que ya están fijos en la pared.

Dejar tenso el cordón y conectado a los terminales del secundario (de bajo voltaje), dejándolos bien apretados. Usar cable de timbre u

otro apropiado para la conexión del primario. Muchos transformadores no necesitan toma-tierra.

Cortar el suministro de energía. Alimentar el transformador desde un circuito vacante del tablero. El automático deberá ser de 6 amperes, salvo otra recomendación del fabricante. Si no existe un circuito vacante, agregar el circuito de timbre (gong) a otro circuito, que de preferencia tenga baja potencia. Reponer el suministro de energía

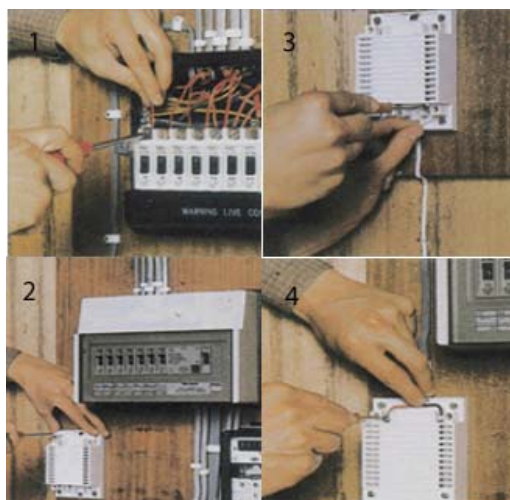


Figura 4: Instalación del transformador

1.2 Instalación de interfonos. Portero automático.

Las instalaciones de portero automático (también llamado portero electrónico) tienen la finalidad de abrir la puerta de la calle desde una vivienda en edificios de varios pisos, en viviendas unifamiliares o en otros tipos de edificios, e incluyen la posibilidad de comunicación por audio entre la persona que está en el exterior y la que está en el interior. Una instalación de portero automático se compone de:

- Placa de puerta con pulsadores.
- Una o más unidades de interior con microteléfono.
- Fuente de alimentación.
- Dispositivo eléctrico para abrir la puerta.
- Zumbador o campana.

Las instalaciones de portero automático se realizan normalmente situando una placa de pulsadores en el exterior del edificio junto a la

puerta de entrada, desde la que se hace la llamada al piso deseado, y, una vez atendida ésta, se puede entablar conversación con el usuario, generalmente no secreta, es decir, que podría ser escuchada por otro vecino que descolgase el auricular. A su vez, desde la vivienda, y por medio de un pulsador incorporado en el microteléfono, puede accionarse la cerradura eléctrica de la puerta de entrada al portal del edificio, permitiendo pasar al solicitante.

Tanto la placa de puerta como las unidades de interior disponen de un micrófono y de un auricular. Estos elementos permiten transformar la señal eléctrica en sonido, y viceversa.

Los interfonos automáticos comúnmente se utilizan en bloques de viviendas. Su instalación en casas de varias habitaciones refuerza las medidas de seguridad y son sumamente útiles para ancianos y minusválidos.

Quien llama a la puerta quedará identificado si se trata de un familiar o amigo; en cambio, se podrán tomar precauciones con un desconocido. Este sistema tiene gran importancia cuando desde la casa no se ve la puerta de entrada. Actualmente el sistema más sofisticado es un videófono que permite ver y hablar con quien pretende entrar.

Componentes

Generalmente los componentes de un interfono de tipo familiar se venden como un equipo completo. Es más práctico que adquirir los elementos en forma separada.

El equipo consta de:

- Panel con botones de llamada
- Micrófonos
- Amplificador
- Parlantes

En el panel se encuentran el botón o los botones de llamada (dependiendo del modelo) un micrófono incorporado, un amplificador y un parlante. Cada punto que se desee colocar para la intercomunicación, deberá tener un panel.

Quien escuche la llamada se dirigirá hacia el aparato localizado en el interior que es similar al de afuera y desde el cual se puede preguntar

mediante un micrófono a quién llama y escuchar por el parlante lo que el visitante pretende.

Si se trata de alguien conocido se abre la puerta automática accionando la cerradura eléctrica.

Generalmente las conexiones entre los aparatos se hacen con cables de varios conductores. Los fabricantes entregan instrucciones para las conexiones, que se deben seguir rigurosamente.

El sistema comúnmente es alimentado con bajo voltaje proporcionado por un transformador.

Procedimiento de instalación del interfono

Montar el equipo de entrada (compuesto de micrófono parlante y su correspondiente circuito eléctrico, todo montado en cajas plásticas de buen acabado), de preferencia cerca de la puerta.

Para no picar el muro, hacer la canalización con canaleta a la vista. Si hay peligro de dañar tanto la instalación como los propios componentes, hacer la instalación embutida. En este caso, hay que adquirir el equipo adecuado.

Cortar la electricidad y hacer las conexiones según las instrucciones del fabricante y fijar la tapa en su posición, bien apretada.

Dentro de la casa fijar el equipo de interior: micrófono y parlantes montados en el auricular y su correspondiente circuito eléctrico. Colocar esta base a 1,5 metros de altura y cerca de la puerta, cuidando que ésta no lo golpee al abrir.

El dispositivo para abrir se encaja en el montante de la puerta.

El transformador se debe montar donde quede protegido de daños mecánicos. Por lo mismo, debe quedar en altura, a más o menos 1,80 metros, después de hacer las conexiones en la parte baja.

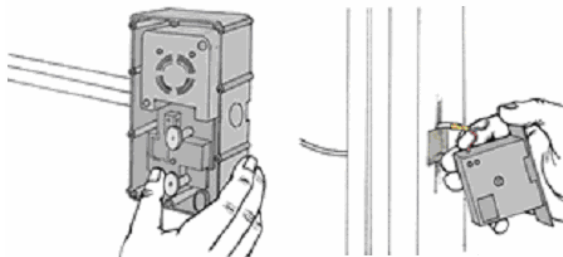


Figura 5: Fijación del equipo de entrada

Para un buen funcionamiento de la instalación es esencial seguir las instrucciones de conexiones y diagramas de los diferentes conectores. En el diagrama se describe cómo hay que conectar los terminales del cable flexible de tres conductores que van hacia un lado, en tanto que otros se encaminan hacia otro componente.

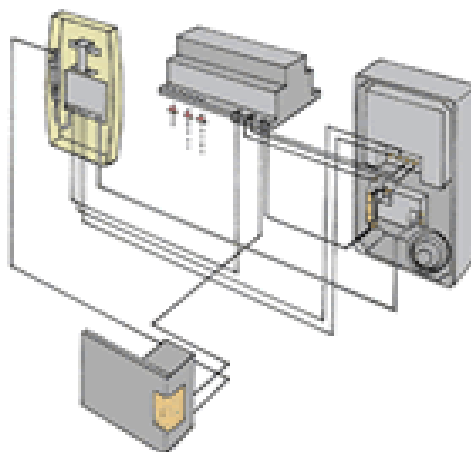


Figura 6: Diagrama de conexión

Colocación de micrófonos

Su finalidad es convertir las ondas de sonido en señales eléctricas para transportar la voz por medio de los cables eléctricos.

A continuación se muestra su esquema de funcionamiento:

■ Cuando una persona habla, el aire se comprime con una frecuencia entre 100 y 4.000 Hz. Esto es lo que se conoce como vibración de sonido.

■ El aire vibrante hace que la membrana se mueva.

■ El electrodo frontal, que está conectado a la membrana, también vibra.

■ Debido a esta vibración, las partículas de carbono se comprimirán más o menos contra el electrodo fijo. La resistencia del conjunto de las partículas de carbono:

■ Se reduce cuando las partículas son comprimidas (hasta unos 25 W).

■ Aumenta cuando las partículas están más separadas (hasta unos 250 W).

■ Cuando el micrófono está incorporado a un circuito con alimentación de corriente continua, la corriente variará de forma inversamente proporcional a la resistencia:

$$I = U/R$$

Con la misma frecuencia que la voz.

Al mismo nivel que el volumen de sonido (la corriente se modula con el sonido).

■ Cuando no hay sonido, sólo circula una corriente continua constante (las partículas de carbono permanecen comprimidas).

■ Cuando hay vibraciones de sonido, la compresión de las partículas de carbono incrementa la corriente y, cuando las partículas se separan, la corriente disminuye. De este modo, se obtiene una corriente continua variable.

■ Por medio de la inserción de un transformador en el circuito, la corriente continua constante desaparece.

Para saber donde colocar un micrófono tenemos que tener en cuenta el efecto de la proximidad. La mayor calidad del sonido y la menor incorporación de ruidos al sonido que pretendemos recoger con el micrófono se produce cuanto más cerca situemos el micrófono de los labios del orador. Esto es extremadamente importante cuando se utilizan micrófonos omnidireccionales, ya que éstos tienen igual sensibilidad para todas las direcciones.

Pero también hemos de tener en cuenta que debe existir una distancia límite en cuanto a la proximidad del micrófono al orador, ya que a éstos les afectan negativamente los "golpes de aire" que se producen en los labios al pronunciar ciertas consonantes explosivas (p, t), ya que al pronunciar la letra "t" una cierta cantidad de aire es liberada por los labios de forma brusca e impulsiva. Cuando esta "onda expansiva" alcanza el diafragma del micrófono, lo desplaza de su posición de trabajo hacia atrás bruscamente, produciendo un impulso eléctrico de gran amplitud que satura por unos instantes la entrada del amplificador.

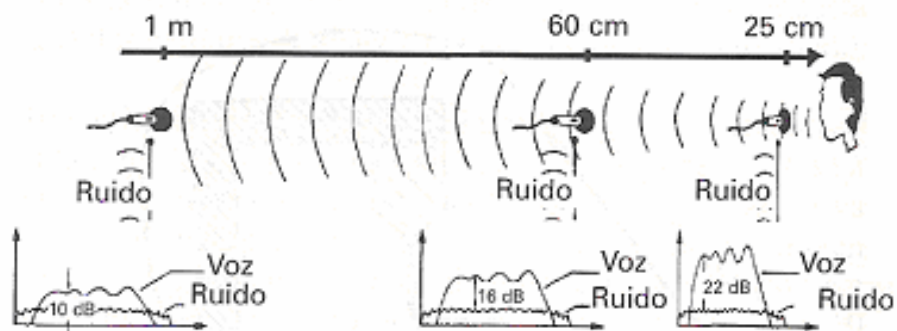


Figura 7: Proximidad de los micrófonos

Estas ondas expansivas, como se ve en la figura siguiente, sólo alcanzan alrededor de 10cm por delante de los labios del orador, de forma que será ésta la distancia mínima aconsejada para la colocación de un micrófono. En el caso de utilizar micrófonos direccionales, la ventaja en la proximidad de éstos a la boca no es tan acusada, ya que éstos no recogen apenas los sonidos o ruidos que no vengán en su dirección de máxima sensibilidad (de frente).

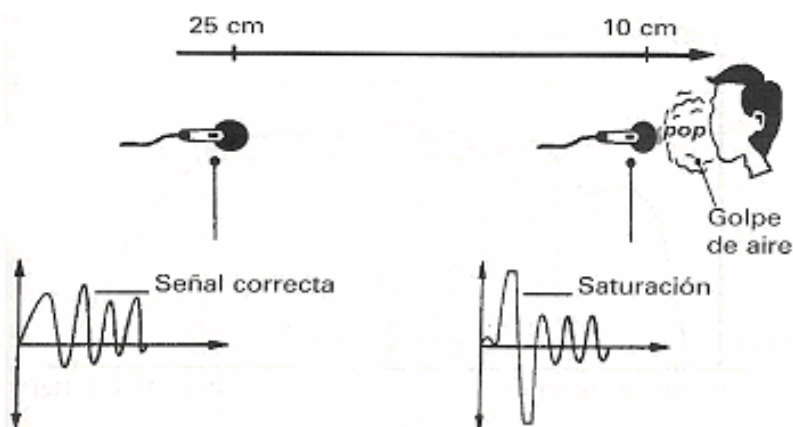


Figura 8: Golpe de aire

Otro punto que hemos de tener en consideración a la hora de elegir la situación de los micrófonos es evitar el efecto Larsen o retroalimentación (feedback). Este efecto se manifiesta en la difusión por los altavoces de continuos pitidos, con gran intensidad, que desaparecen en el momento en que se reduce el volumen de los amplificadores.

Este fenómeno se debe a que cualquier sonido que se produce en la estancia es recogido por el micrófono, amplificado y difundido de nuevo por los altavoces, pero con una amplitud superior a la que le captó el micrófono, hecho que se vuelve a producir, dándose de nuevo una amplificación y difusión por los altavoces, iniciándose una

reacción en cadena, hasta que, maniobrando el control de volumen del amplificador, o alejando el micrófono del altavoz, es decir, que el sonido que recoja el micrófono, por efecto de la distancia o de la orientación, sea insuficiente para realimentarse a sí mismo.

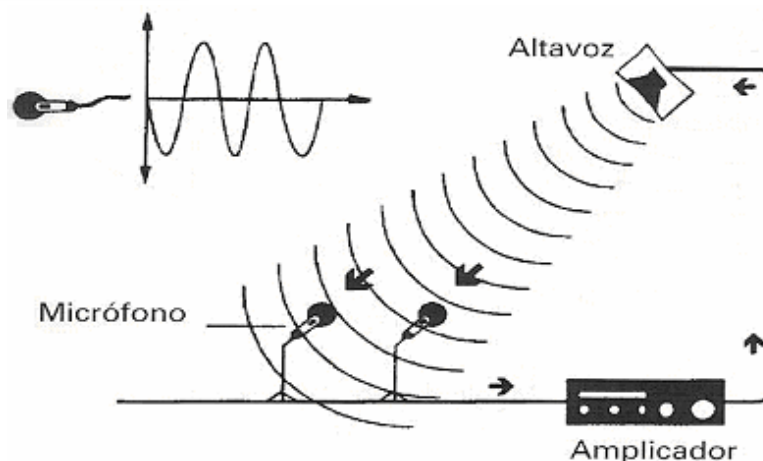


Figura 9: Acoplamiento acústico

De aquí la importancia de situar los micrófonos lejos del área de acción de los altavoces y, si esto no es posible, elegir modelos muy direccionales y orientarlos de forma que el haz sonoro de los altavoces más próximos incida en el micrófono en la dirección donde esté presente menor sensibilidad.

Si de todas formas se produce el acoplamiento acústico, habremos de reducir el volumen del amplificador hasta que desaparezca por completo y un poquito más, ya que si lo dejamos demasiado próximo a la realimentación, obtendremos una prolongación en las frecuencias propicias a la realimentación.

No debemos olvidar, en las instalaciones con varios micrófonos, cerrar todos aquellos que no se usen, ya que éstos serán causantes de la realimentación. Como regla general diremos que cada vez que duplicamos el número de micrófonos abierto, habremos de reducir en 3 dB la ganancia del amplificador para evitar la realimentación.

La frecuencia del pitido producido cuando una instalación entra en acoplamiento acústico, es aquella en la que hay una mayor ganancia acústica, ya sea debido a un mayor rendimiento del altavoz o del micrófono a esa frecuencia, o también, a una respuesta no plana del amplificador, por ejemplo por tener los controles de tono con fuertes realces. Por tanto, una forma de reducir o evitar el acoplamiento será la utilización de altavoces con respuesta en frecuencia extremadamente plano, amplificadores lineales y micrófonos muy direccionales.

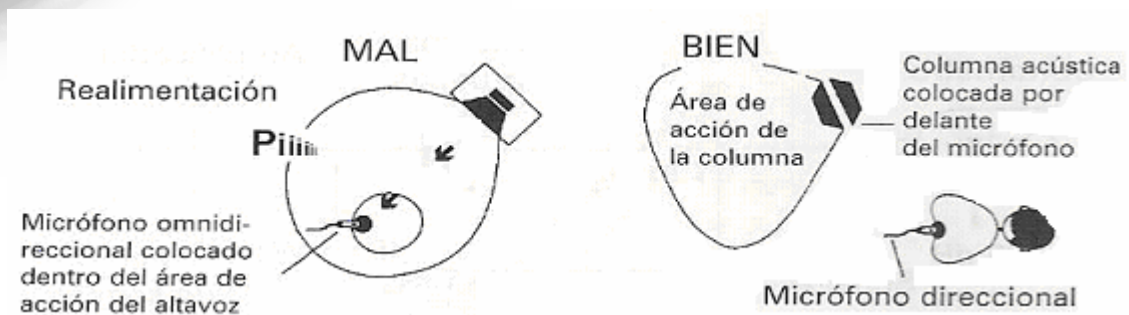


Figura 10: Fenómeno de realimentación

Colocación de altavoces

El auricular tiene la finalidad de convertir las señales eléctricas que le llegan a través de los cables en ondas o vibraciones de sonido.

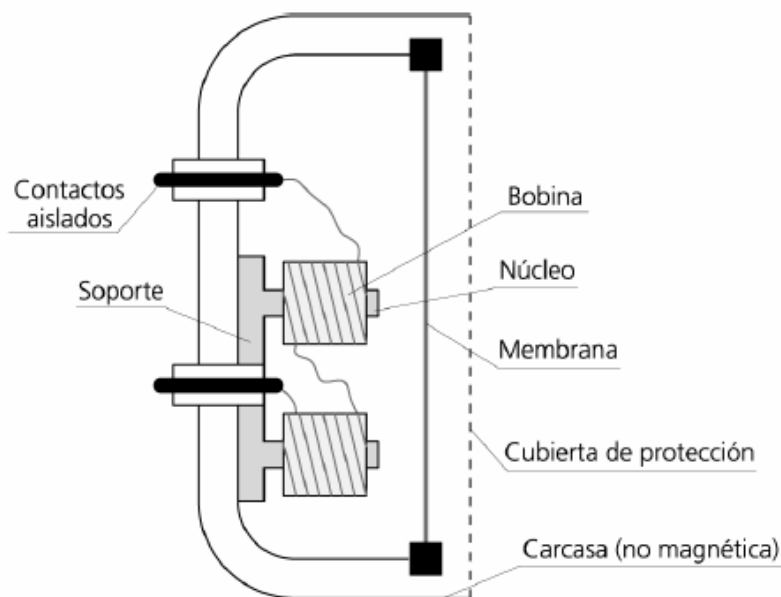


Fig. 11: Auricular.

Esquema de funcionamiento:

- Las señales eléctricas inducen un campo magnético variable en la bobina. Este campo refuerza el imán permanente existente.
- Debido a ello, la membrana se estirará más o menos, vibrando a la misma frecuencia que la voz. La intensidad del campo es proporcional a la corriente y, por tanto, también al volumen de la voz.

La membrana hace vibrar el aire de su alrededor, induciéndose el sonido de nuevo.

Una de las claves que van a definir una buena sonorización viene definida por el posicionamiento de los altavoces, hecho para el cual debe tenerse en cuenta:

Nivel de presión sonora: Magnitud que ha de venir referenciada como NPS (dB), en castellano, o como SPL (dB) en inglés, indicando el nivel de presión sonora SPL que se obtiene de un altavoz a una determinada distancia. Debiendo tener en cuenta que en cada punto del ambiente a sonorizar debe tenerse un nivel suficiente (un promedio de 70 dE, que en las puntas puede ser de 80 dB para la palabra o 100 dB para la música) con un tiempo de reverberación mínimo, ya que de otro modo resultaría desagradable además de reducir la inteligibilidad.

Fuente del sonido: Si la fuente de sonido está en la sala, es preciso que los altavoces den la sensación de que el sonido procede de esta fuente.

Ecos: Los sonidos que proceden de varios altavoces que llegan a un mismo punto no deben tener un retardo excesivo, a fin de evitar la sensación de eco (se percibe el sonido reflejado con un tiempo superior a 0,1 s desde que se percibió el sonido directo) o de reverberación (se percibe el sonido reflejado con un tiempo inferior a 0,1 s desde que se percibió el sonido directo).

Efecto Larsen: Es preciso evitar que se produzcan los efectos de realimentación por medio de los micrófonos de la señal sonora que están emitiendo los altavoces, que provoca un aumento del nivel de presión sonora que es captado por el micrófono y que provoca una re alimentación continua que se manifiesta en la difusión por los altavoces de continuos pitidos, con una gran intensidad, que desaparecen rápidamente al reducir el volumen de los amplificadores o sacando el micrófono del ángulo de cobertura del altavoz.

Siempre que en una estancia se encuentran varios altavoces, la superposición de los diversos sonidos procedentes de éstos enmascaran la probabilidad de que el sujeto pueda situar la procedencia del mismo. Para que un altavoz no produzca el enmascaramiento en otro, provocando la no percepción de la dirección de procedencia del sonido, su intensidad en dB debe ser inferior respecto al altavoz que marca la procedencia del sonido y que suele estar situado en la vertical de la fuente sonora, debiendo ser tenido en cuenta además de la intensidad la distancia entre ambos altavoces respecto al oyente, tal y como se concreta a continuación en las figuras:

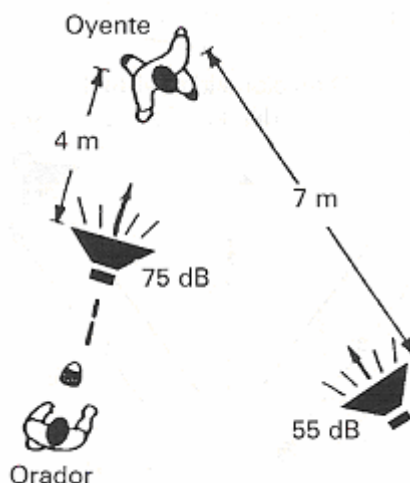


Figura 12: Direccionalidad

En la figura anterior el altavoz más alejado no anula el efecto de direccionalidad de procedencia al presentar una intensidad sonora en dB más baja, que el altavoz que marca la direccionalidad.

El altavoz más alejado del oyente enmascara el efecto de direccionalidad porque presenta una intensidad sonora en dB demasiado alta respecto al altavoz que marca la direccionalidad.

Si los sonidos de los dos altavoces alineados llegan con un retraso entre sí superior a los 30 ms (10 m de diferencia de distancia), se tiene un molesto efecto de eco cuando el altavoz más alejado no tiene una intensidad de al menos 10 dB inferior al que marca la direccionalidad. Si debe sonorizarse un ambiente de gran longitud, es preciso evitar que los altavoces se hallen a una distancia superior a 10 metros, salvo que la intensidad del más alejado sea, al menos, 10 dB inferior.

Además, el posicionamiento de los altavoces produce varios efectos. El principal efecto que produce el posicionamiento de los altavoces es el Efecto Haas, que sirve para evaluar la direccionalidad de procedencia de los sonidos cuando hay dos o más altavoces en una misma estancia.

Si dos altavoces que están situados a la misma distancia del oyente emiten un sonido con la misma intensidad sonora en dB, dichos sonidos parecen proceder de un altavoz imaginario que estaría situado a una distancia equidistante de ambos altavoces, provocando que el oyente no pueda evaluar y situar si el sonido procede de un altavoz u otro, tal y como se ve en la figura siguiente:

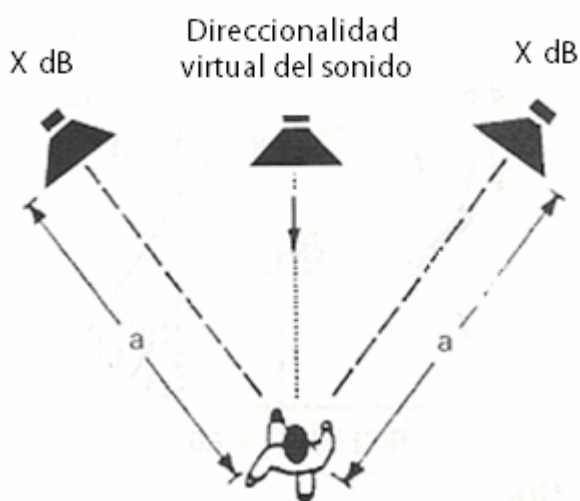


Figura 13: Direccionalidad virtual del sonido

Si no se obtiene este efecto, los motivos que los provocan pueden ser:

- Los altavoces emiten con distinta intensidad.
- Los altavoces están a diferente distancia del oyente, con lo que los sonidos no llegan simultáneamente al oído.

En ambos supuestos parece que la única fuente sea el altavoz más próximo al oyente o el de mayor intensidad (efecto Haas), dándose en estos supuestos los siguientes modelos de funcionamiento.

- Sonidos que llegan dentro de los 3 ms, suponiendo una diferencia de distancia entre los altavoces y el oyente de 1m: el sonido más próximo aparece como origen de la fuente sonora cualesquiera que sean las intensidades respectivas.
- Sonidos que llegan entre 3 y 50 ms, dándose una diferencia de distancia entre 1m y 16,6m al oyente: el altavoz más próximo aparece como origen de la fuente sonora.
- Sonidos que llegan con más de 50 ms y la diferencia de distancia sea superior a 16,6 m del oyente a los altavoces: el sonido retardado constituye un eco molesto si no tiene un nivel de presión sonora (SPL dB) de al menos 10 dB inferior al nivel de presión sonora del sonido que llega primero.

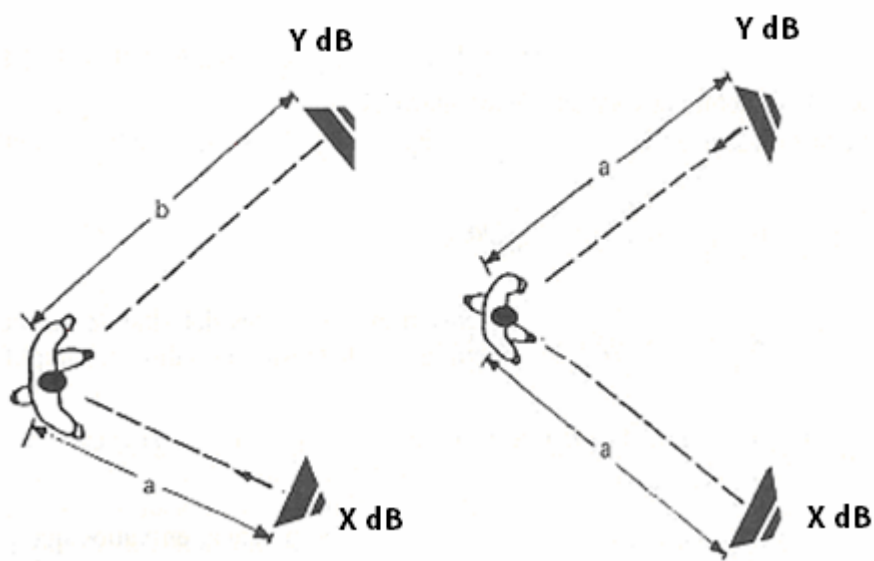


FIGURA 14: 1) altavoces de distinta intensidad, el altavoz parece ser el altavoz de mayor intensidad. 2) Altavoces de distinta distancia, el altavoz parece ser el más próximo

Diferentes colocaciones de los altavoces

En locales pequeños, la colocación de los altavoces tiene una importancia relativa, dependiendo del uso al que se destine la instalación de sonorización. Si sólo se desea difundir música ambiental sin una gran calidad, cualquier colocación puede ser buena. Lo único que hemos de tener en cuenta es que los rincones favorecen las notas graves y que los agudos se atenuarán si el altavoz no está orientado hacia el área de escucha o tiene algún material absorbente colocado delante.

Si lo que se pretende es obtener una buena calidad de sonido, se situará el altavoz con el eje de cobertura del mismo hacia el lugar de localización de los oyentes. Los altavoces pueden estar situados tanto en el techo como en las paredes, buscando además, en el caso de instalaciones estéreo, que la distancia de ambos altavoces al oyente sea similar para evitar los problemas del efecto Haas.

Ante el desconocimiento de la zona de escucha, una colocación en el techo buscando el centro de la habitación será adecuada, así como la disposición en una de las paredes más pequeñas de la estancia a una altura de ± 2 m. Para obtener la máxima calidad de sonido Hi-Fi, es recomendable situar los bafles de forma que el sonido que producen no encuentre inmediatamente una superficie donde reflejarse.

En el caso de cajas acústicas es apropiado colocarlas algo separadas de las paredes, tanto laterales como traseras y, si es posible, orientadas de forma que miren directamente hacia el área de escucha y no hacia objetos reflectantes (paredes, suelo, techo, cristales, etc.). Algún elemento absorbente situado en las superficies reflectantes más próximas ayudará a obtener un buen resultado. En cambio, la zona situada detrás del lugar de escucha es mejor que no sea absorbente, sino que ayude a difundir el sonido.

Para concluir, es recomendable que la zona frontal de escucha hacia la que están orientados los altavoces sea preferiblemente absorbente, mientras que la parte trasera puede ser reflectante y difusora.

1.3 Instalaciones de videoportero

Las instalaciones de videoportero pueden considerarse como una modalidad avanzada de las de portero automático, y cada vez están más extendidas. Con un videoportero no solamente se entabla conversación con la persona que desea entrar en la vivienda, sino que además se la puede ver a través de un monitor de televisión.

La instalación consta de una placa de calle que, además de los pulsadores propios de estos sistemas, contiene un módulo de telecámara, alimentado por una fuente convertidora conectada a la red de 220 V.

El módulo de telecámara manda la señal de vídeo a las diversas líneas distribuidoras y por ellas pasa a las viviendas, las cuales cuentan con un monitor de televisión al que llega la señal modulada de vídeo, y un microteléfono que recibe la señal de audio.

Mediante este sistema es posible ver a la persona visitante a través del monitor y se puede entablar conversación con ella a través del microteléfono.

2. Instalaciones de intercomunicación

Actualmente, como ya habíamos dicho anteriormente, los sistemas de intercomunicación que se usan son los digitales. Estos sistemas funcionan sobre redes telefónicas. Esto hace que el diseño, dimensionado e instalación sea siempre responsabilidad del operador del servicio de telefonía disponible al público.

2.1 Telefonía

La telefonía nos permite comunicarnos con otras personas independientemente de la distancia a la que se encuentren. Inicialmente su única misión era permitir la transmisión de voz entre teléfonos fijos. Hoy en día esa situación ha cambiado; así, es posible transmitir cualquier tipo de información por la red telefónica (voz, imagen, datos, etc.), ya sea entre teléfonos fijos, móviles o incluso teléfonos vía satélite. Actualmente, la competencia en el sector de las telecomunicaciones es muy fuerte, y cada vez es mayor la cantidad de operadores que ofrecen sus servicios.

En esta unidad didáctica se presentan las características más destacables de las redes de telefonía fija.

Introducción

La red telefónica es un equipo para el uso público que permite que dos abonados conecten entre sí. Está compuesta de los siguientes elementos:

- Centrales telefónicas.
- Redes telefónicas: cables y aparatos de transmisión.
- Equipo del usuario final: aparato de teléfono.

Elementos de una red telefónica

Las funciones más importantes de una central telefónica son las siguientes:

La central telefónica establece e interrumpe las conexiones entre (casi siempre dos) abonados (aparatos telefónicos). Cuando los abonados están conectados con dos centrales telefónicas diferentes, la conexión consistirá en una cadena de circuitos que se conectan entre distintas centrales.

Centrales telefónicas

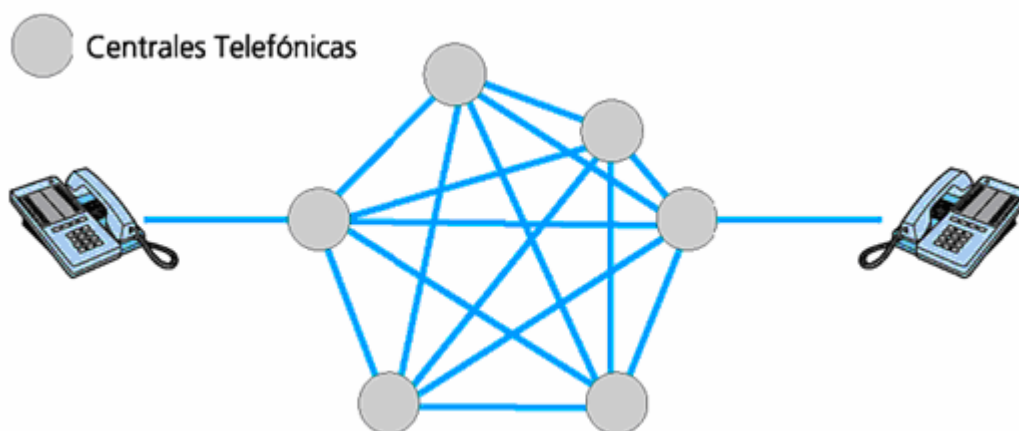


Fig. 15: Comunicación a través de centrales telefónicas.

Desde la instalación de la primera central telefónica en 1878 (New Haven, Connecticut) podemos hablar de cinco generaciones de centrales telefónicas. Las centrales se ocupan de mantener las conexiones establecidas por tanto tiempo como los abonados lo deseen.

La red telefónica

La transmisión de palabras o datos entre distintos teléfonos se realiza por medio de la línea telefónica. La red telefónica pública, RTB (Red Telefónica Básica), también llamada red conmutada, es una estructura jerárquica que está compuesta por una combinación de varias topologías de red y es, como tal, una red híbrida. Esta red es analógica.

No sólo la estructura de la red sino también los tipos de cableado son diferentes según el nivel de la red telefónica. Para conexiones entre abonados y centrales locales se utilizan pares de cables trenzados.

Para conexiones de larga distancia (entre zonas y centrales de paso) se pueden utilizar diversos tipos de cables, como cables coaxiales y fibra de vidrio, microondas y satélites.

Teléfonos

El teléfono establece la conexión entre los abonados a través de las centralitas. Tiene un transmisor (micrófono) y un receptor (altavoz).

El principio de funcionamiento del teléfono (inventado por Alexander Graham Bell en 1876) es sencillo. Por medio de la voz (ondas sonoras) se pone en movimiento una membrana vibrante en el

micrófono de carbón (inventado por Edison en 1878). Este movimiento se transmite al otro extremo de la conexión como corriente eléctrica que pone en movimiento otra membrana. La vibración de la membrana produce ondas en el aire que alcanzan el oído, donde se hacen audibles.

Ancho de banda

La red telefónica es, sin lugar a duda, la red de comunicación mejor elaborada del mundo. Aunque fue básicamente utilizada para transmitir palabras también puede servir para la comunicación de datos.

El ancho de banda es una forma de medir la cantidad de información que se puede transmitir de forma simultánea por un determinado medio físico. El ancho de banda se mide en hertzios, y define la frecuencia máxima y mínima de la señal que puede ser transmitida. Así, por ejemplo, si el ancho de banda de un sistema está entre 0 y 3.400 Hz, no se podrá transmitir cualquier señal con una frecuencia superior a los 3.400 Hz.

En la red telefónica básica el ancho de banda es de unos 3.100 Hz. Debido a la reducción de la amplitud de banda, el flujo lineal (capacidad) para transmitir los datos está básicamente limitado a 9.600 bps (V32 módems) y hay grandes posibilidades de que las transmisiones de alta velocidad tengan errores. Si se tiene en cuenta que la voz humana alcanza más de 15.000 Hz, es fácil comprender por qué la voz suena distorsionada cuando se transmite por teléfono.

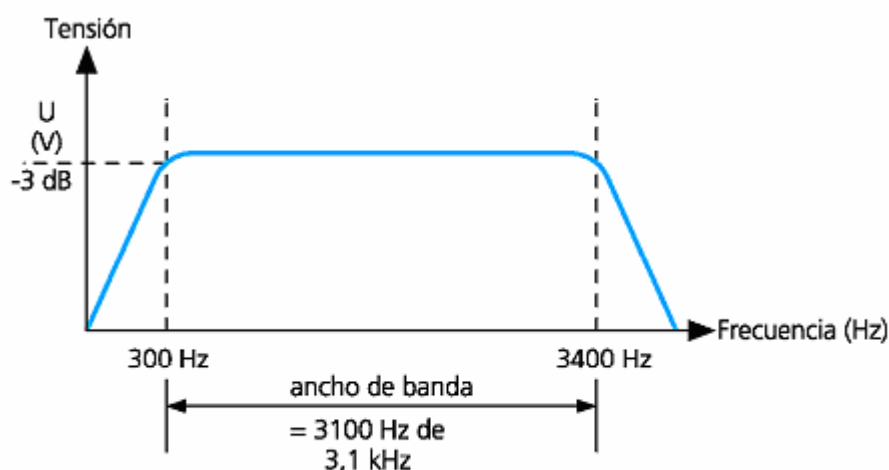


Fig. 16: Ancho de banda de la red telefónica básica.

Módem

Un módem es un dispositivo electrónico situado en el ordenador o en una carcasa externa conectada a él, que es necesario para comunicarse con otros ordenadores por medio de la red telefónica pública.

La palabra módem es una combinación de dos abreviaturas: MOdulación y DEModulación. Un ordenador no produce sonidos sino señales electrónicas. Para que los ordenadores se comuniquen por medio de una conexión telefónica se necesitará un módem. Éste transformará las señales eléctricas del ordenador en sonido (modulación) y, por tanto, se podrá utilizar una línea telefónica. En el momento de la recepción se producirá lo contrario (demodulación).

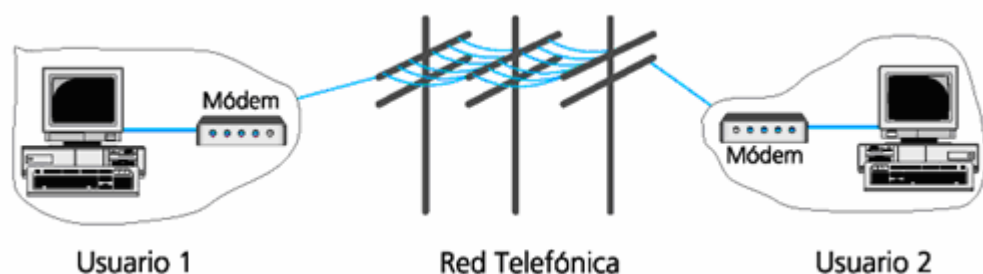


Fig. 17: Conexión entre ordenadores por medio de un módem.

Aplicaciones del módem:

- Comunicación o transmisión de datos.
- Pagos o telebanking.
- Consulta de bases de datos, servicio de videotex y uso de Internet.

El módem transforma las señales digitales (ceros y unos) con que se comunican los ordenadores, en señales analógicas que son transmitidas por la red telefónica como si se tratara de una llamada normal para comunicación de voz. La velocidad de transmisión está limitada por el ancho de banda de la red telefónica básica.

Hoy en día, mediante procedimientos de compresión de software y de corrección de errores se consiguen velocidades de hasta 56.600 bits por segundo. Sin embargo, para transmitir datos a ese rango de velocidades es conveniente emplear otros sistemas de telefonía, como por ejemplo la Red Digital de Servicios Integrados o RDSI (en inglés ISDN).

RDSI

Antes de empezar a hablar de la RDSI o, como se conoce en muchos países, la Integrated Services Digital Network (ISDN), será aconsejable volver a la definición de RDSI, en la forma en que había sido creado por el CCITT (Consulting Committee for International Telegraph and Telephone), organismo internacional que se encarga de fijar las normas que deben seguir los sistemas telefónicos. En esta definición podemos destacar los siguientes elementos:

■ Conexiones completamente digitales sin ninguna conversión digital/analógica. Esto no sólo significa que la red pública con todas sus conexiones tenga que ser completamente digital, sino que también deberá serlo el equipo del usuario final.

■ También existen los denominados servicios, mediante los cuales el usuario puede utilizar la red RDSI para transmitir conversaciones, datos, texto y vídeo en oposición a la situación actual en que cada red suministra un solo servicio (por ejemplo, hablar por teléfono, transmitir datos, etc. pero no de forma simultánea).

■ El acceso a RDSI está garantizado para un número limitado de interfaces normalizadas multifuncionales. Una interface de este tipo podrá ser utilizada también para realizar llamadas telefónicas, transmisión de datos, además de texto y vídeo. Esto no concuerda con la situación actual porque cada función requiere una interface diferente.

En resumen, la Red Digital de Servicios Integrados consiste en un sistema de telefonía digital, de alta capacidad y mediante el cual el usuario tiene acceso a una gran cantidad de posibilidades de comunicación (transmisión de voz, videoconferencia, datos, fotografías, etc.).

Interfaces Standard

Las dos interfaces normalizadas que permiten conectar una centralita telefónica a la RDSI pública son:

■ Acceso básico.

■ Acceso de tarifa primaria.

■ Acceso Básico: 2B+D: Esta interface ofrece 2 canales de comunicación, llamados canales B, para transmitir voz, datos, texto o vídeo. Cada canal tiene un ancho de banda de 64 Kbit/s.

Además existe un tercer canal de 16 Kbits/s, denominado canal D, para transmitir mensajes de señales y datos. Los datos en el canal D se transmiten en grupo. La capacidad total del Acceso Básico es de 144 Kbit/s. Cada canal B se puede emplear de forma independiente, y así por ejemplo, sería posible realizar una llamada telefónica mientras un ordenador está conectado a Internet, y todo ello por la misma línea. Dichos canales también pueden combinarse, con lo que se consiguen mayores velocidades de transferencia de datos (128 Kbit/s). Esto puede ser muy interesante cuando se necesita transmitir a alta velocidad un gran número de datos, como por ejemplo ocurre con las videoconferencias. Este tipo de acceso es el más habitual y actualmente la mayor parte de los usuarios pueden instalarlo en sus hogares sin más que solicitárselo al operador telefónico correspondiente.

■ Acceso de Tarifa Primaria : 30B+D: Para la conexión de centralitas telefónicas privadas de mayor tamaño a las RDSI públicas, se utilizan conexiones de alta velocidad por medio de las cuales se pueden transmitir 30 canales B de una sola vez. Cada uno de estos 30 canales B tiene un ancho de banda digital de 64 Kbit/s que puede ser utilizado para transmitir voz, datos, texto o vídeo. Además hay un canal D de señalización y un canal de sincronización.

De esta forma, la capacidad total del Acceso de Tarifa Primaria es de $32 \times 64 = 2.048$ Kbit/s o 2 Mbit/s. La interface física es siempre un cable cuádruple y puede ser conectada con un cable coaxial. La capacidad de cada canal es de:

- B = 64 Kb/s
- D = 64 Kb/s
- SYNC = 64 Kb/s

Ventajas de la RDSI:

- La RDSI funciona con interfaces normalizadas. La red existente, constituida por cables de cobre, sigue siendo útil.
- Hay un acceso universal. Pueden conectarse hasta 8 terminales a una sola línea telefónica (por ejemplo, 2 teléfonos y 6 terminales como el fax, PC, etc.).
- La conexión universal conecta todos los aparatos y terminales a la red RDSI (fig. 4). Hasta ahora cada terminal tenía que conectarse separadamente; ahora se necesita una sola conexión.

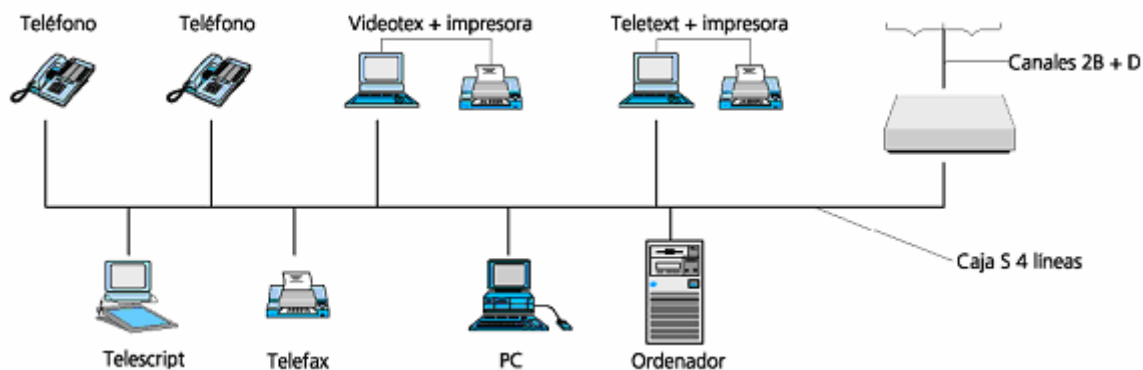


Fig. 18: Conexión de equipos a línea RDSI.

La transmisión de datos será más fiable; se oirá mejor la conversación sea cual fuere la distancia. Esto significa una mayor calidad de transmisión. La transmisión se hace más rápida. Se podrán transmitir 100 páginas de texto en un minuto (antes se solían necesitar 15 minutos).

Fiabilidad y seguridad: las líneas RDSI se comprueban continuamente. El servicio adicional de ampliación permite nuevas posibilidades de conversación, datos, texto y vídeo.

El ADSL

El ADSL es una técnica de modulación de la señal que permite una transmisión de datos a gran velocidad a través de un par de hilos de cobre (conexión telefónica).

La primera diferencia entre la modulación de los módems de 56K y los de ADSL es que esto modulan a un rango de frecuencias superior a los normales [24... 1.104] KHz para los ADSL y [300... 3.400] Hz para los normales la misma que la modulación de voz, esto supone que ambos tipos de modulación pueden estar activos en un mismo instante ya que trabajan en rangos de frecuencia distintos.

La conexión ADSL es una conexión asimétrica, con lo que los módems situados en la central y en casa del usuario son diferentes. En la siguiente figura vemos un extracto de cómo es una conexión ADSL. Vemos que los módems son diferentes y que además entre ambos aparece un elemento llamado 'splitter', este está formado por dos filtros uno paso alto y otro paso bajo, cuya única función es separar las

dos señales que van por la línea de transmisión, la de telefonía vocal (bajas frecuencias) y la de datos (altas frecuencias). Una visión esquemática de esto lo podemos ver en la figura 20.

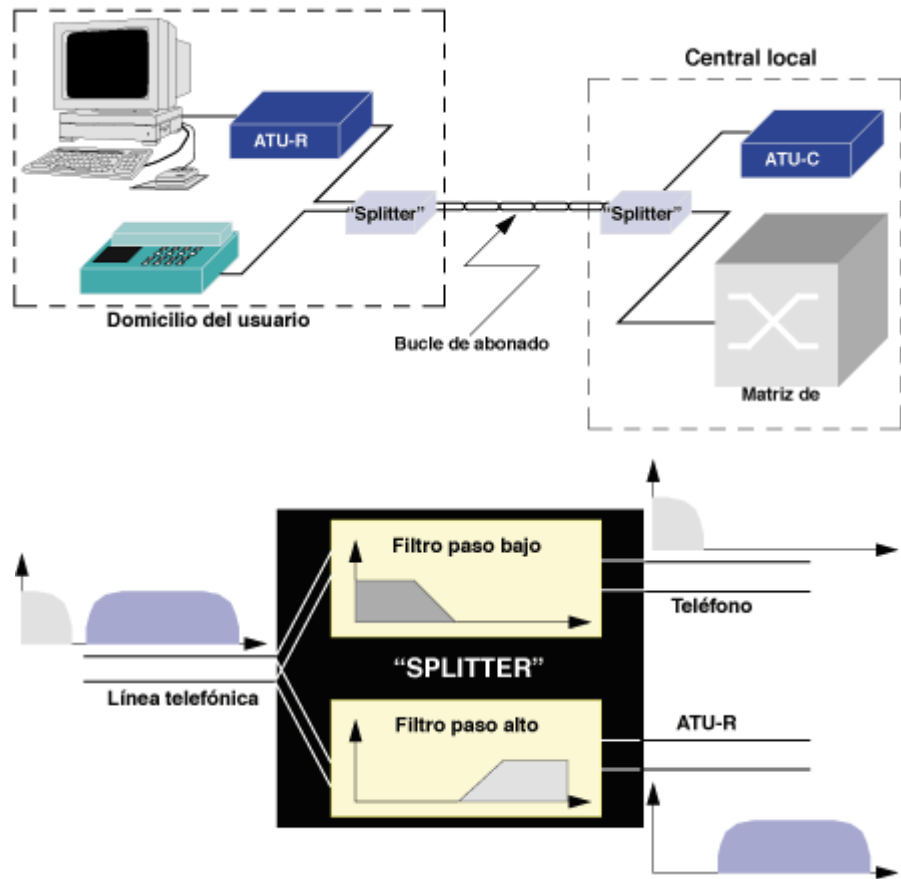


Fig. 19: Funcionamiento esquemático del ADSL.

? autoevaluación

1. ¿Para qué sirve el efecto Haas?

- a) Sirve para saber si escucharemos sonido en un determinado lugar.
- b) Sirve para evaluar la direccionalidad de procedencia de los sonidos cuando hay dos o más altavoces en una misma estancia.
- c) Sirve para saber donde colocar un micrófono

2. Los micrófonos omnidireccionales :

- a) Tienen igual sensibilidad para todas las direcciones
- b) Emiten en todas las direcciones
- c) Sólo tienen sensibilidad en una determinada dirección

3. En un local pequeño, ¿qué partes de éste favorecen a los agudos?

- a) Los rincones
- b) Las zonas más anchas
- c) Las zonas más estrechas

4. ¿Cómo se manifiesta el efecto Larsen?



respuestas autoevaluación

1. Para que sirve el efecto Haas?

b) Sirve para evaluar la direccionalidad de procedencia de los sonidos cuando hay dos o más altavoces en una misma estancia.

2. Los micrófonos omnidireccionales :

a) Tienen igual sensibilidad para todas las direcciones.

3. En un local pequeño, ¿qué partes de este favorecen a los agudos?

a) Los rincones.

4. ¿Cómo se manifiesta el efecto Larsen?

Se manifiesta a través de la realimentación, los efectos de realimentación por medio de los micrófonos de la señal sonora que están emitiendo los altavoces, que provoca un aumento del nivel de presión sonora que es captado por el micrófono y que provoca una re alimentación continua que se manifiesta en la difusión por los altavoces de continuos pitidos, con una gran intensidad

Glosario de términos

Efecto Haas: describe si el sonido proviene de diversas fuentes, el cerebro únicamente toma en cuenta el sonido que proviene de de la fuente más cercana.

Hi-Fi: High fidelity (alta fidelidad).



GRUPO FONDO FORMACIÓN

FONS  FORMACIÓ

FONDO  FORMACION
enskadi



**Fondo de Formación y
Gestión Empresarial, SAL**



Fundación Andaluza Fondo de Formación y Empleo
CONSEJERÍA DE EMPLEO



FUNDACIÓN METAL
ASTURIAS



FUNDACIÓN GALEGA DO METAL
FORMEGA
FORMACIÓN - CUALIFICACIÓN - EMPREGO

FONDO  FORMACION
Fondo Formación Centro, S.L.L.