

2.- EL APARATO TELEFÓNICO

2.1.- Aparato telefónico de abonado

Se entiende por teléfono o aparato telefónico de abonado al equipo constituido por los elementos fundamentales siguientes: micrófono, receptor y los dispositivos complementarios para enviar y recibir llamadas, cuya finalidad es establecer comunicaciones habladas entre dos puntos distantes.

2.2.- Componentes del aparato telefónico

En la siguiente figura se representan con detalle los distintos componentes que se describen más adelante.

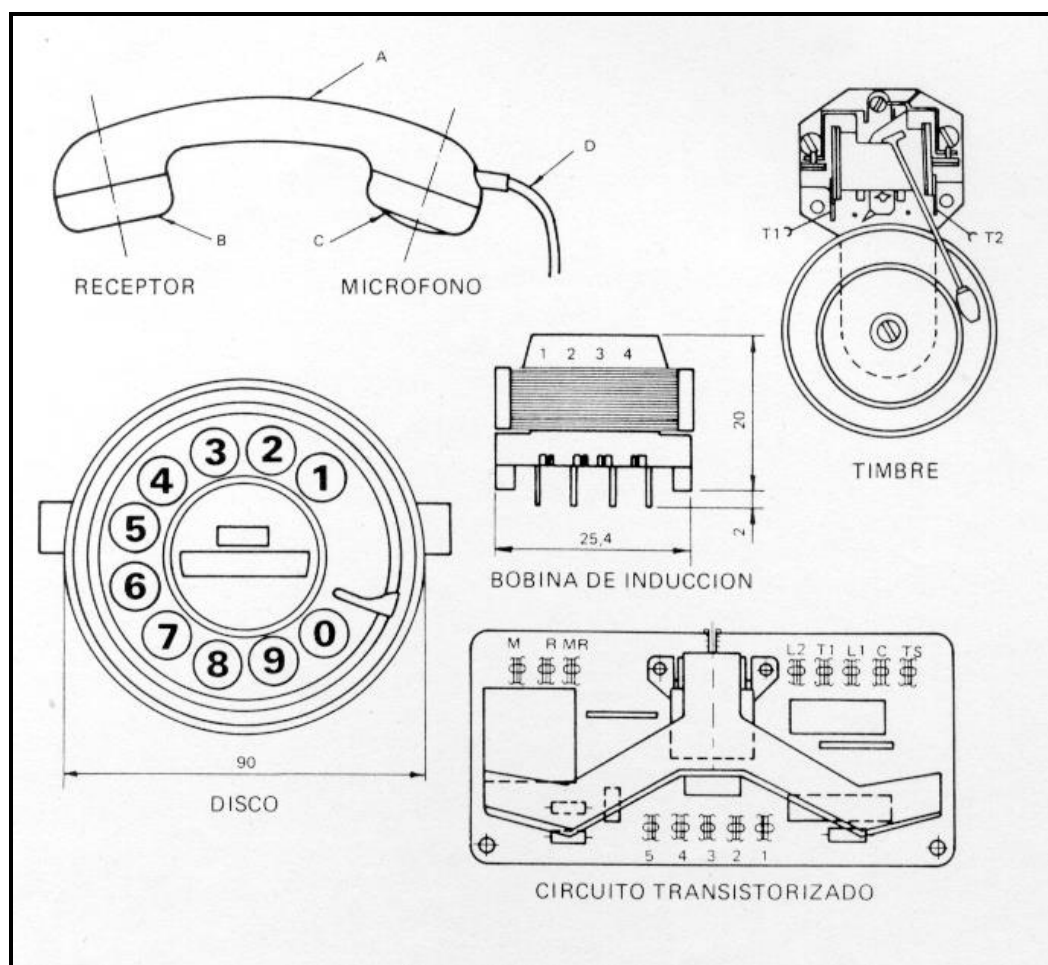


Figura 2.1 Componentes de un teléfono

Elemento de transmisión: el micrófono

Cualquier micrófono realiza la siguiente función: convertir sonidos en variaciones de corriente. Esta conversión se puede realizar de varias formas, de ahí los diversos tipos de micrófono.

- Micrófono de cinta
- Micrófono de cristal
- Micrófono de condensador
- Micrófono de carbón

Los tres primeros tipos de micrófonos que hemos visto son de alta fidelidad, es decir, las variaciones de corriente que producen siguen exactamente las variaciones de las ondas sonoras. Sin embargo, estas señales eléctricas son muy débiles, por lo que precisan una etapa amplificadora posterior.

El micrófono de carbón es menos fiel que los anteriormente citados, pero produce unas señales eléctricas lo suficientemente grandes como para que no sea necesaria la amplificación.

Está constituido por una cápsula con granos de carbón seco de gran pureza y cubierta por una membrana. El sonido hace vibrar la membrana, ésta comprime al mismo ritmo los gránulos de carbón y en consecuencia la resistencia varía provocando variaciones proporcionales en la corriente de alimentación del micrófono, viajando la señal a través del medio portador hasta el extremo distante.

Elemento de recepción: receptor o auricular

La misión del receptor telefónico es convertir la energía eléctrica procedente de un micrófono en energía sonora. No de una manera arbitraria, sino que, las variaciones de sonido que produce, respondan fielmente a las variaciones de corriente.

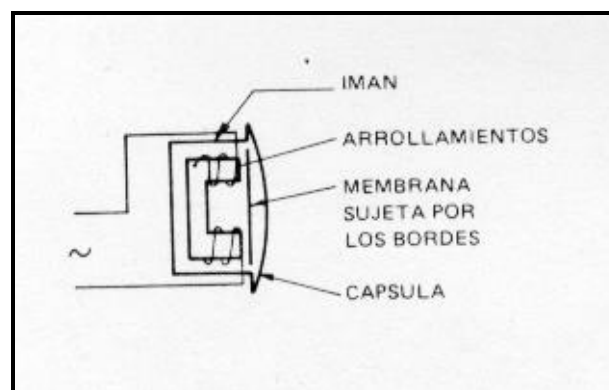


Figura 2.2 Receptor

El receptor se compone:

- a) De un pequeño imán cuyos extremos sirven de núcleo a un arrollamiento.
- b) De una membrana magnética cerca de los polos del imán, pero sin llegar a tocarlos.
- c) El conjunto del imán, arrollamientos y membrana se encuentra encerrado en una cápsula.

Su fin es retransmitir la voz humana y para ello, con que reproduzca fielmente las frecuencias comprendidas entre 300 y 3400 Hz. es suficiente. Así, el precio del receptor resulta relativamente económico.

Elemento productor de llamada: magneto

La magneto es un aparato que genera una corriente alterna mediante el movimiento producido al girar una manivela. Sirve para hacer sonar el timbre del aparato distante o actuar un indicador situado en el cuadro telefónico al que está conectado.

Elemento receptor de llamada: timbre

El órgano que recibe la llamada de otro aparato, debe ser capaz de convertirla en algo fácilmente reconocible. El elemento más sencillo es el timbre, y al mismo tiempo permite que el abonado escuche la señal de llamada, aunque no se encuentre justamente al lado del teléfono.

El timbre comúnmente utilizado, es de los llamados de corriente alterna.

Elemento separador del circuito microfónico: bobina de inducción

La bobina de inducción fue ideada por el inventor americano Thomas A. Edison. En esencia, es un transformador con dos arrollamientos: primario y secundario. Su inclusión en el circuito telefónico, como veremos más adelante, permite obtener las siguientes ventajas.

1. Aumenta la eficacia del micrófono.
2. Proporciona el adecuado acoplamiento de impedancias.
3. Se mejoran las condiciones de transmisión de la línea.
4. Mediante un devanado secundario de mayor número de espiras que el primario se obtiene mayor tensión en la línea, es decir, más señal.
5. Se elimina la corriente continua indeseable

Organos accesorios: gancho conmutador y disco de marcar

En el teléfono existen otros elementos:

Gancho conmutador: cualquier teléfono con independencia del sistema telefónico o del modelo de aparato, necesita alimentarse de corriente continua cuando está funcionando, bien sea desde una pila que está en el mismo local donde se instala el teléfono, o desde la batería de la central telefónica. Cuando no se utiliza, deberemos evitar gastar esta batería y para ello disponemos del interruptor o gancho.

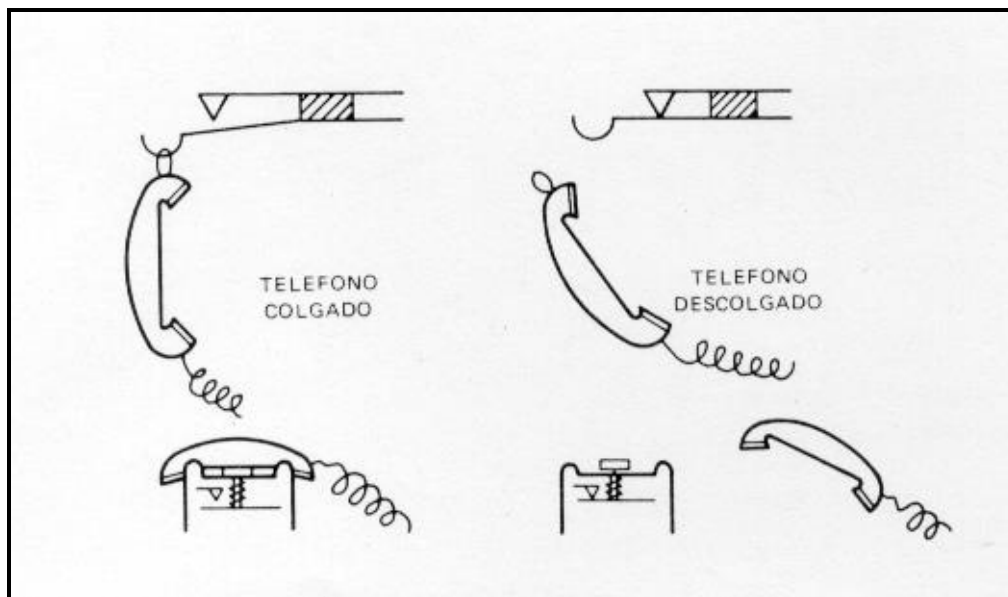


Figura 2.3 Gancho conmutador

En general, también se utiliza el gancho para anunciar a la central distante que queremos hablar.

Disco de marcar: en los sistemas automáticos al descolgar el teléfono, le estamos diciendo a la central que queremos hablar (señal de marcar). A continuación indicamos el número deseado, marcando el disco cifra a cifra. El disco de marcar tiene una rueda dentada que funciona de modo que si marcamos un "1" pasa un diente por el trinquete. Al sacar el dedo, por medio de un muelle, gira el disco a la posición de reposo. En su retroceso, al llegar el diente al trinquete deshace el contacto una vez. Cuando marcamos un "4" pasan 4 dientes. Al levantar el dedo y volver el disco a la posición de reposo, pasarán los 4 dientes, separando los contactos 4 veces. Si marcamos un "0" pasan los diez dientes y al volver, se abrirán los contactos diez veces.

Estas interrupciones las cuenta el equipo automático y memoriza su número, para posteriormente conectar el abonado que llama con el abonado llamado.

Hay otros modelos que utilizan el teclado; técnicamente los hay de dos tipos: el teclado decimal y el teclado multifrecuencia. El aspecto de ambos es el mismo. El decimal trabaja eléctricamente igual que el disco, es decir, que al apretar el pulsador 4

se envían a la línea 4 interrupciones, por medio de unos circuitos electrónicos. Por tanto puede sustituir este tipo de aparato a cualquier otro de disco. En el otro modelo, el de multifrecuencia, al pulsar un dígito se manda a la central una combinación de 2 frecuencias. Este sistema, por tanto, tiene que tener en la central unos dispositivos capaces de comprender esta señalización.

Clases de teléfono según su aplicación

Desde el punto de vista del funcionamiento del teléfono en cuanto al modo de efectuar la llamada, se pueden diferenciar los siguientes tipos de teléfonos:

Teléfono de *batería local*, caracterizado por precisar pilas para la alimentación del micrófono, incorpora una magneto para hacer sonar el timbre del teléfono distante. Actualmente la magneto se sustituye por un circuito transistorizado.

Teléfono de *batería central*, equipo previo a la telefonía automática; la alimentación local se sustituye por otra enviada desde la central procedente de baterías de acumuladores.

Teléfono *automático*, donde un disco o teclado sustituye a los dispositivos de llamada del teléfono de batería central.

Todo teléfono individual conectado a una central a través de una línea telefónica se le conoce como teléfono principal, siendo posible conectarse hasta cuatro teléfonos supletorios en derivación sobre dicha línea.

Otra modalidad de teléfono es el asociado a una centralita, es decir, a un equipo de conmutación que facilita a modo de red privada la conexión entre teléfonos a ella conectados, o entre éstos y los de red pública telefónica.

2.3.- Línea y equipo de abonado

Todo teléfono está conectado con una central telefónica para poder interconectarse con otros equipos telefónicos; esta conexión, conocida como línea de abonado o bucle de abonado, se realiza mediante un par de conductores que en la mayoría de los casos son de cobre.

Viendo la línea de abonado que sale desde la central, resulta evidente imaginar una salida conjunta de varias líneas agrupadas en un único cable, con destino a una zona donde haya un cierto número de abonados al servicio telefónico. No sería operativo que de una central partiesen tantos cables individuales de dos hilos como equipos telefónicos atendiese dicha central.

Los cables provenientes de la central hacia los diferentes destinos salen del edificio por la galería de cables, a nivel del subsuelo, para seguir por canalizaciones que finalizan en unas cámaras subterráneas llamadas cámaras de registro.

Estas cámaras están comunicadas con otras idénticas separadas una distancia teórica de 150 metros.

De las cámaras de registro salen otros cables de menor capacidad de pares de conductores que acaban en cajas terminales, que se instalan en las fachadas de los edificios o donde se tenga previsto la instalación de equipos telefónicos.

Entre la caja terminal y la entrada al domicilio del usuario se lleva un cable de tres hilos, uno de hierro para protección, y los otros dos de cobre. A partir de este punto se usa cable bifilar que llega hasta el lugar donde el abonado al servicio telefónico desea que se instale su teléfono.

Para simplificar la instalación del teléfono principal y de los supletorios, se instala un dispositivo conocido como punto de terminación de red, que permite la conexión del teléfono mediante una clavija normalizada.

En los últimos años se va acrecentando la utilización de fibra óptica como medio portador en las líneas de abonado, que favorecerá la implantación de servicios de datos. El empleo de fibra se está incorporando al tramo comprendido entre la central telefónica y el punto de distribución en el edificio. La señal sale de la central digitalizada, y se convierte en analógica en el punto de terminación de la fibra para reconducirla hasta el equipo por los medios convencionales.

2.4.- Línea y repartidor principal

Nos metemos ahora en la central después de haber visto la línea desde el equipo del abonado hasta la puerta de la misma.

En la galería de cables se efectúa el último empalme para formar un conjunto de 200, 300 ó 400 pares, que llega al repartidor. Cada 100 pares forman un grupo, en el que se numeran los pares del 1 al 100. A su vez, los grupos se numeran del 1 hasta el último que entra en la central. Todos los pares de la red acaban en unas regletas verticales donde van alojadas las defensas.

En la parte horizontal se encuentran unas regletas con capacidad para conexión de 20 circuitos. En estas regletas, por la parte inferior están conectados los terminales de la línea de abonado procedentes del equipo, por orden numérico.

Cuando se da de alta un teléfono, se le asigna un número vacante del equipo y un par de la red que acabe en una caja terminal cerca del domicilio del abonado. Ese par terminal vacante, tendrá una asignación, es decir, pertenecerá a un grupo y dentro del grupo tendrá un número del 1 al 100. En el Repartidor es donde se hace por medio de un puente bifilar, la unión del número correspondiente con el para asignado.