



Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Instituto de Ciencias Básicas en Ingeniería

TESIS

*INTEGRACION DE VIDEO, VOZ Y DATOS
POR CABLE COAXIAL*

Que para obtener el grado de
Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones

PRESENTA:

Hugo Felipe Ramírez Bautista

Asesor:

Ing. Mariano Arumir Rivas

Pachuca de Soto, Hgo., Junio de 2009.

DEDICATORIAS

“Gracias a dios por permitirme lograr mis metas que me eh planteado en esta vida”

“Gracias por su amor y atenciones a mis Padres RODOLFO y ENRRIQUETA que han confiado en mi y han apoyado toda la vida”

“Gracias a mis hermanos que sin pedir su apoyo y compresión me han brindado a manos llenas”

“Gracias a cada uno de los profesores por compartir sus conocimientos para ser los mejores en el campo laboral”

“Gracias a; mas que mis amigos mis casi hermanos por estar en los buenos y los malos momentos de la licenciatura y en la vida que aun nos queda por recorrer Ramiro, Giovas, Chevo y Eric”

“Gracias a la persona que me han su amor y la oportunidad de dar vida al ser mas tierno y adorado y por las cuales me motiva a ser cada día mejor y lograr nuevos objetivos Mary y Mayrin mi esposa e hija”

INTRODUCCION GENERAL

Los primeros pasos para conformar la estructura básica de la que sería la tecnología del futuro, todos hemos soñado con tener en casa un acceso rápido a la autopista de la información de video, voz y datos por excelencia.

En la década de los treinta, se creó el cable coaxial, formado por un conductor centrado y aislado dentro de otro cilíndrico que protege al primero y evita la pérdida de energía por radiación, a la vez que disminuye las perturbaciones provocadas por energías adyacentes o por otros circuitos. Un par de estos hilos forma una línea coaxial que cabe en una misma instalación, pues cada uno es apenas más grueso que un lápiz. Con ellos se empezaron a transmitir simultáneamente 1,860 conversaciones telefónicas y tenían capacidad adicional para hacer transmisiones para televisión e internet.

A lo largo de los años se ha ido actualizando los medios de comunicación y haciendo nuevos avances para la sociedad que lo requiera de tal manera que sean más cómodos y confiables para lograr una mejor comunicación con todo el mundo a través de un solo cable.

Por lo que ahora nos corresponde hacer una semblanza se la historia de los medios de comunicación que se mencionan son la televisión como un medio de comunicación de video, el teléfono como medio de comunicación de voz y el internet como medio de comunicación de datos y de cómo han evolucionado a través del tiempo en su integración a través de un único medio de transporte de su información que es el cable coaxial con sus ventajas.

Las redes de telecomunicaciones son optimizadas al máximo para un mejor rendimiento en velocidad, capacidad y calidad e integrando los de servicio a sus abonados con la red ya existente y adaptando los sistemas con las tecnologías de punta.

JUSTIFICACION

La necesidad de tener un documento que nos de a conocer como funcionan los medios de comunicación mas utilizados por la sociedad y los cuales son por comodidad, estética y calidad en los hogares se han guiado por un único cable para tener la mayor cantidad de información en video voz y datos con la mas alta velocidad.

OBJETVO GENERAL

Dar a conocer la historia, características, ventajas y las nuevas tecnologías en la integración de los servicios de video voz y datos

En la elaboración este documento es para tener una mejor comprensión de cómo se realiza la integración de los servicios de comunicación de video, voz y datos atreves de un único medio de comunicación con una excelente calidad

Es lograr la comprensión de cómo los medios de comunicaciones se integrados en un único medio de comunicación para dar un servició

INDICE	PAG
CAPITULO I	
LA TELEVISIÓN	
1.1 INTRODUCCION	1
1.1.1 EVOLUCIÓN	1
1.1.2 LLEGA EL COLOR	2
1.2 EMISIÓN	3
1.3 IMÁGENES DE TELEVISIÓN	5
1.3.1 EXPLORACIÓN DE IMÁGENES	5
1.3.2 LA SEÑAL DE TELEVISIÓN	7
1.3.3 CÁMARAS DE TELEVISIÓN	8
1.3.4 ICONOSCOPIO	8
1.3.5 ORTICÓN DE IMÁGENES	9
1.3.6 VIDICON	11
1.3.7 TRANSMISIÓN DE TELEVISIÓN	12
1.3.8 CANALES	12
1.3.9 EMISIÓN DE ALTA FRECUENCIA	13
1.3.10 TELEVISIÓN POR SATÉLITE	14
1.3.11 RECEPTORES DE TELEVISIÓN	14
1.3.12 CINESCOPIOS	14
1.3.13 PANTALLA	15
1.3.14 CIRCUITOS RECEPTORES	17
1.3.15 COLOR COMPATIBLE	18
1.3.16 FORMACIÓN DE LAS SEÑALES DE COLOR	19

INDICE	PAG
1.3.17 RECEPTORES DE COLOR	19
1.4 TELEVISIÓN E INTERNET	20
1.5 TELEVISIÓN DIGITAL	20
1.6 CONCLUSIÓN	23
CAPITULO II EL TELÉFONO	
2.1 INTRODUCCION	24
2.2 EVOLUCIÓN	26
2.3 TELÉFONO MAGNÉTICO DE BELL	28
2.3.1 PARTES DEL APARATO TELEFÓNICO	29
2.3.2 CIRCUITOS Y CENTRALES	33
2.3.3 TELEFONÍA TRANSOCEÁNICA	35
2.3.4 TELEFONÍA POR ONDA PORTADORA	35
2.4 OTROS MEDIOS DE TRANSMISIÓN	35
2.4.1 CABLE COAXIAL	35
2.4.2 FIBRAS ÓPTICAS	38
2.4.3 MICROONDAS	39
2.4.4 TELEFONÍA POR SATÉLITE	39
2.4.5 TELÉFONOS Y RADIODIFUSIÓN	40
2.4.6 VIDEOTELEFONO	41
2.4.7 COMUNICACIÓN MÓVIL CELULAR	41
2.4.8 CORREO DE VOZ	42
2.4.9 TENDENCIAS TECNOLÓGICAS	42

INDICE	PAG
2.4.10 BREVE HISTORIA DE LA TELEFONÍA CELULAR	43
CAPITULO III EL INTERNET	
3.1 INTRODUCCIÓN	44
3.2 FUNCIONAMIENTO DEL INTERNET	45
3.3 LA CONEXIÓN	46
3.4 PROTOCOLO FTP	47
3.5 INTRANET	47
3.6 SERVICIOS	48
3.7 BUSCADORES	49
3.7.1 BÚSQUEDA DE INFORMACION EN INTERNET	49
3.7.2 MOTORES DE BÚSQUEDA	49
3.7.3 FUNCIÓN DE HERRAMIENTAS	50
3.7.4 CHAT	50
3.7.5 WEB CHAT	51
3.7.6 MUNDOS VIRTUALES	52
3.7.7 VIDEOCONFERENCIA	52
3.7.8 PROGRAMAS DE CHAT	53
3.7.9 HACKERS	54
3.7.10 MP3	55
3.8 CORREO ELECTRÓNICO	55
3.9 E-MAIL	56
3.10 LAS COMUNICACIONES ENTRE ORDENADORES	57

INDICE	PAG
3.10.1 NATURALEZA DE LA INFORMACIÓN	57
3.11 MÓDEM	58
3.11.1 FUNCIONAMIENTO DE UN MÓDEM	58
3.11.2 ESTÁNDARES DE MODULACIÓN	59
3.11.3 CONECTORES PARA MÓDEM	59
3.12 RADIOS EN LA WEB	60
3.13 CONCLUSIÓN	60

CAPITULO IV

INTEGRACION DE VIDEO VOZ Y DATOS POR CABLE COAXIAL

4.1 INTRODUCCIÓN	62
4.2 REDES DE TELECOMUNICACIONES POR CABLE	
HÍBRIDAS FIBRA ÓPTICA-COAXIAL (HFC)	63
4.2.1 LA CABECERA (HEAD END)	66
4.2.2 LA RED TRONCAL	66
4.2.3 LA RED DE DISTRIBUCIÓN	67
4.2.4 LA ACOMETIDA (DROPS)	67
4.3 TECNOLOGÍAS PARA LA TELEFONÍA POR CABLE	68
4.3.1 OVERLAY	68
4.3.2 RF TO THE KERB	68
4.3.3 RF TO THE HOME	69
4.4 EQUIPOS PARA TELEFONÍA POR CABLE	71

INDICE	PAG
4.5 ASPECTOS A CONSIDERAR EN LA UTILIZACIÓN DE REDES CATV PARA TELEFONÍA	72
4.5.1 TARIFACIÓN	72
4.5.2 FIABILIDAD	73
4.5.3 ALIMENTACIÓN	74
4.5.4 SEÑALES INDESEADAS	76
4.6 SERVICIOS QUE PODRÍAN OFRECER LAS REDES HFC EN UN FUTURO PRÓXIMO	77
4.7 ACCESO A INTERNET A ALTA VELOCIDAD: CABLE MODEMS	79
4.8 CONCLUSIÓN	82
CONCLUSIÓN FINALES	83
GLOSARIO	84
BIBLIOGRAFÍA	88

CAPITULO I

LA TELEVISIÓN

1.1 INTRODUCCIÓN

La televisión se define como la transmisión instantánea de imágenes, tales como fotos o escenas, fijas o en movimiento, por medios electrónicos a través de líneas de transmisión eléctricas o radiación electromagnética (ondas de radio).

En las sociedades contemporáneas es cada vez mayor la importancia de medios masivos y en particular de la televisión. Esta influye sobre la forma actuar o de pensar de las personas, logra modificar la forma en que los hombres conocen y comprenden la realidad que los rodea. En este capítulo mostraremos las características más importantes y relevantes que tiene la televisión, de igual manera los temas como televisión en el espacio, televisión e Internet y la televisión digital.

1.1.1 EVOLUCIÓN

Los primeros dispositivos realmente satisfactorios para captar imágenes fueron el iconoscopio, que fue inventado por el físico estadounidense de origen ruso Vladimir Kosma Zworykin en 1923, y el tubo disector de imágenes, inventado por el ingeniero de radio estadounidense Philo Taylor Farnsworth poco tiempo después.

En 1926 el ingeniero escocés John Logie Baird inventó un sistema de televisión que incorporaba los rayos infrarrojos para captar imágenes en la oscuridad.

Con la llegada de los tubos, los avances en la transmisión radiofónica y los circuitos electrónicos que se produjeron en los años posteriores a la I Guerra Mundial, los sistemas de televisión se convirtieron en una realidad.

1.1.2 LLEGA EL COLOR



Ing. Guillermo González Camarena

Los primeros pasos de la televisión en México, en su etapa experimental, se remontan al año 1934. Un joven de 17 años, estudiante del Instituto Politécnico Nacional, realiza experimentos con un sistema de televisión de circuito cerrado, en un pequeño laboratorio montado en las instalaciones de la estación de radio XEFO.

Durante varios años, el ingeniero Guillermo González Camarena trabaja con el equipo que él mismo ha construido, hasta que, en 1939, cuando la televisión en blanco y negro ya funciona en algunos países, González Camarena impacta al mundo al inventar la televisión en color, gracias a su Sistema Tricromático Secuencial de Campos. El ingeniero Guillermo González Camarena obtiene la patente de su invento tanto en México como en Estados Unidos el 19 de agosto de 1940. Este sistema de televisión en color se empieza a utilizar con fines científicos. En 1951, transmite desde la Escuela Nacional de Medicina, lecciones de anatomía. En la actualidad, el mejor ejemplo de la utilización práctica de la creación del ingeniero mexicano, está en las naves espaciales estadounidenses de la Agencia Nacional para el Estudio del Espacio Exterior (NASA), las cuales están equipadas con el sistema tricromático. La primera transmisión en blanco y negro en México, se realiza el 19 de agosto de 1946, desde el cuarto de baño de la casa número 74 de las calles de Havre en la capital del país, lugar de residencia del ingeniero Guillermo González Camarena. Fue tal el éxito, que el 7 de septiembre de ese año, se inaugura oficialmente la primera estación experimental de televisión en Latinoamérica; la XEIGC. Esta emisora transmite los sábados, durante dos años, un programa artístico y de entrevistas. En septiembre de 1948, inician transmisiones diarias desde el Palacio de Minería de la "Primera Exposición Objetiva Presidencial". Miles de personas son testigos gracias a los aparatos receptores instalados en varios centros comerciales. Por esto hechos, se conoce al ingeniero González Camarena como el "Padre de la televisión mexicana".

1.2 EMISIÓN

Las primeras emisiones públicas de televisión las efectuó la BBC en Inglaterra en 1927 y la CBS y NBC en Estados Unidos en 1930. En ambos casos se utilizaron sistemas mecánicos y los programas no se emitían con un horario regular. Las emisiones con programación se iniciaron en Inglaterra en 1936, y en Estados Unidos el día 30 de abril de 1939, coincidiendo con la inauguración de la Exposición Universal de Nueva York. Las emisiones programadas se interrumpieron durante la II Guerra Mundial, reanudándose cuando terminó.

En España, se fundó Televisión Española (TVE), hoy incluida en el Ente Público Radiotelevisión Española, en 1952, dependiendo del ministerio de Información y Turismo. Después de un periodo de pruebas se empezó a emitir regularmente en 1956, concretamente el 28 de octubre. Hasta 1960 no hubo conexiones con Eurovisión. La televisión en España ha sido un monopolio del Estado hasta 1988. Por mandato constitucional, los medios de comunicación dependientes del Estado se rigen por un estatuto que fija la gestión de los servicios públicos de la radio y la televisión a un ente autónomo que debe garantizar la pluralidad de los grupos sociales y políticos significativos.

A partir de la década de 1970, con la aparición de la televisión en color, los televisores experimentaron un crecimiento enorme, lo que produjo cambios en el consumo del ocio de los españoles.

A medida que la audiencia televisiva se incrementaba por millones, hubo otros sectores de la industria del ocio que sufrieron drásticos recortes de patrocinio. La industria del cine comenzó su declive con el cierre, de muchos locales.

En México, se habían realizado experimentos en televisión a partir de 1934, pero la puesta en funcionamiento de la primera estación de TV, Canal 5, en la ciudad de México, tuvo lugar en 1946. Al iniciarse la década de 1950 se implantó la televisión comercial y se iniciaron los programas regulares y en 1955 se creó Telesistema mexicano, por la fusión de los tres canales existentes.

Televisa, la empresa privada de televisión más importante de habla hispana, se fundó

en 1973 y se ha convertido en uno de los centros emisores y de negocios, en el campo de la comunicación, más grande del mundo, ya que, además de canales y programas de televisión, desarrolla amplias actividades en radio, prensa y ediciones o espectáculos deportivos.

La televisión ha alcanzado una gran expansión en todo el ámbito latinoamericano. En la actualidad existen más de 300 canales de televisión y una audiencia, según el número de aparatos por hogares (más de 60 millones), de más de doscientos millones de personas. A partir de 1984, la utilización por Televisa del satélite Panamsat para sus transmisiones de alcance mundial, permite que la señal en español cubra la totalidad de los cinco continentes. Hispasat, el satélite español de la década de 1990, cubre también toda Europa y América.

En 1983, en España empezaron a emitir cadenas de televisión privadas:

TELE 5, Antena 3 y Canal +. En 1986 había 3.8 habitantes por aparato de televisión, en la actualidad ha bajado a 3.1. A finales de la década de 1980, había en Estados Unidos unas 1.360 emisoras de televisión, incluyendo 305 de carácter educativo, y más del 98% de los hogares de dicho país poseía algún televisor semejante al nivel español. Hay más de 8,500 sistemas ofreciendo el servicio de cable, con una cartera de más de 50 millones de abonados. En la actualidad en todo el mundo, la televisión es el pasatiempo nacional más popular; el 91% de los hogares españoles disponen de un televisor en color y el 42%, de un equipo grabador de vídeo. Los ciudadanos españoles invierten, por término medio, unas 3.5 horas diarias delante del televisor, con una audiencia de tres espectadores por aparato.

Durante los años inmediatamente posteriores a la II Guerra Mundial se realizaron diferentes experimentos con distintos sistemas de televisión en algunos países de Europa, incluida Francia y Holanda, pero fue la URSS, que comenzó sus emisiones regulares en Moscú en 1948, el primer país del continente en poner en funcionamiento este servicio público.

1.3 IMÁGENES DE TELEVISIÓN

La fotolitografía comentada se caracteriza por la división de la imagen en una enorme cantidad de puntos pequeños luminosos u oscuros. La transmisión facsímil (fax), sistema de transmisión eléctrica de fotografías, dibujos o elementos diferentes elementos tonales de la imagen de televisión aparecen en la superficie de proyección uno tras otro en una secuencia temporal; forman la imagen porque la persistencia de la visión los combina para formar una imagen completa.

La subdivisión de una imagen en una secuencia de elementos individuales que más tarde pueden volver a combinarse con el fin de recrear dicha imagen, se efectúa mediante una técnica denominada captación de imágenes. El objetivo va pasando por toda la imagen de forma análoga a como el ojo del lector recorre una página escrita, palabra a palabra y línea a línea. Esa exploración genera una señal eléctrica proporcional a la luminosidad del punto explorado. En el receptor, un segundo dispositivo recrea la imagen del objeto desplazando un punto de luz, modulado por la señal, en sincronismo perfecto con la captación del transmisor.

1.3.1 EXPLORACIÓN DE IMÁGENES

Hay diferentes medios de exploración, tanto mecánicos como eléctricos, algunos de los cuales se describen en este artículo (véase Historia más adelante). Sin embargo, casi todos los sistemas modernos de televisión utilizan el movimiento de un haz de electrones que recorre la pantalla de los tubos tomavistas o de los tubos receptores. La ventaja de la exploración mediante haz de electrones radica en que se puede desplazar con mayor rapidez y puede explorar una imagen completa en una fracción de segundo. De forma simplificada, el camino trazado por un haz de electrones al explorar toda la superficie de una foto o una imagen (fig. 1.3.1) Las líneas continuas representan el camino descrito por el haz sobre la superficie de la imagen y las líneas de puntos, los tiempos de retomo del haz. Durante estos intervalos, necesarios para situar de nuevo el haz en el punto de partida de la siguiente línea o de toda la función de exploración, la comente del haz se elimina.

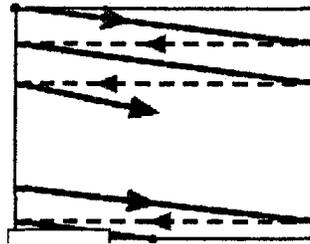


Fig. 1.3.1 Poco después camino trazado por un haz de electrones al explorar toda la superficie de una foto o una imagen.

Un esquema completo de exploración de barrido, como el representado, produce una única imagen estática, análoga a un único fotograma de una película. Al repetir el esquema varias veces por segundo, se registran los cambios de la imagen en movimiento, produciendo para el observador la sensación de movimiento continuo.

Cuanto mayor sea el número de líneas de barrido vertical en una imagen, y cuanto mayor sea el número de elementos registrados en cada línea según se explora de izquierda a derecha, mayor es la definición o capacidad de la imagen para mostrar detalles minúsculos u objetos pequeños. En televisión, [a frecuencia de repetición del esquema y el número utilizado de líneas de barrido tiene que ser estándar para un determinado sistema. Para mayor comodidad, estas normas de televisión se fijan para todas las emisoras y receptores de cada país. En Europa y algunas otras partes del mundo se utiliza el sistema PAL (Phase Alternate Line), compuesto por 625 líneas y 25 imágenes por segundo que proporcionan una alta definición, ya que al transmitir cada fotograma como dos campos, se ven unas 50 imágenes por segundo. En Estados Unidos, sin embargo, las emisoras y los fabricantes de receptores adoptaron la norma de 525 líneas horizontales por fotograma y una frecuencia de 30 fotogramas por segundo. El sistema francés SECAM (Color Secuencial de Memoria) tiene 525 líneas con 30 fotogramas por segundo. España también utiliza este sistema. Según se incrementa el número de líneas y elementos se obtienen imágenes de televisión más nítidas.

1.3.2 LA SEÑAL DE TELEVISIÓN

La señal de televisión es una compleja onda electromagnética (véase Electromagnetismo) de variación de tensión o intensidad, compuesta por las siguientes partes:

- 1) Una serie de fluctuaciones correspondientes a las fluctuaciones de la intensidad de luz de los elementos de la imagen a explorar.
- 2) Una serie de impulsos de sincronización que adaptan el receptor a la misma frecuencia de barrido que el transmisor.
- 3) Una serie adicional de los denominados impulsos de borrado.
- 4) Una señal de frecuencia modulada (FM) que transporta el sonido que acompaña a la imagen. Los tres primeros elementos conforman la señal de vídeo y se describen más adelante.

Las fluctuaciones de intensidad o tensión correspondientes a las variaciones de la intensidad de la luz, suelen llamarse señal de vídeo. Las p frecuencias de dicha señal oscilan entre 30 millones y 4 millones de Hz, dependiendo del contenido de la imagen.

Los impulsos de sincronización son picos pequeños de energía eléctrica generados por los correspondientes osciladores en la estación emisora. Estos impulsos controlan la velocidad del barrido horizontal y vertical tanto de la cámara como del receptor. Los impulsos de sincronismo horizontal se producen a intervalos de 0.01 segundos y su duración es prácticamente la misma.

Los impulsos de borrado anulan el haz de electrones en la cámara y en el receptor durante el tiempo empleado por el haz de electrones en volver desde el final de una línea horizontal hasta el principio de la siguiente, así como desde la parte inferior del esquema vertical hasta la parte superior. La sincronización y estructura de estos impulsos resultan extremadamente complejas.

1.3.3 CÁMARAS DE TELEVISIÓN

La cámara de televisión se asemeja a una cámara fotográfica normal por cuanto va equipada con una o varias lentes y un mecanismo de enfoque de la imagen formada por la lente sobre una superficie sensible. Estas superficies forman parte de tubos electrónicos llamados tubos tomavistas, capaces de transformar las variaciones de la intensidad de la luz en variaciones de la carga o corriente eléctrica. El tubo tomavistas original fue el iconoscopio, utilizado durante mucho tiempo para televisar películas. En el caso de escenas con un nivel de luminosidad bajo, como en las salas o habitaciones normalmente iluminadas, se utiliza el orticón de imagen de alta sensibilidad o vidicón.

1.3.4 ICONOSCOPIO

Al igual que el tubo tomavistas, el iconoscopio presenta varios inconvenientes. Uno de los mayores es que exige una iluminación enorme del sujeto para producir una señal útil (fig. 1.3.4.). Si se están utilizando las cámaras de televisión dentro de un estudio bajo condiciones controladas de luz, este inconveniente no es importante, pero el iconoscopio no se puede utilizar para televisar acontecimientos en condiciones adversas de luz.

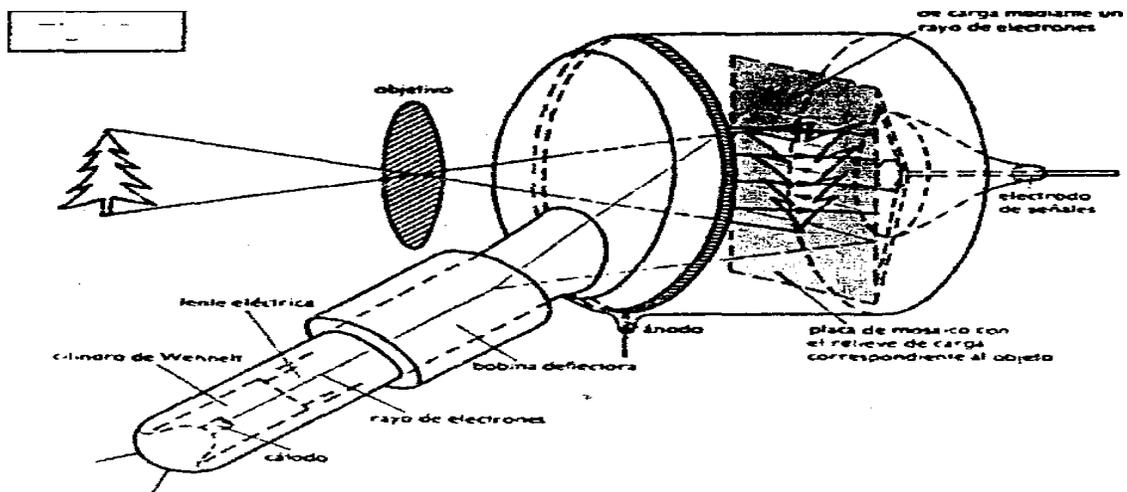


Fig.1.3.4. Esta imagen presenta el funcionamiento del iconoscopio. Uno de los mayores es que exige una iluminación enorme del sujeto para producir una señal útil.

1.3.5 ORTICÓN DE IMÁGENES

A fin de solventar esta dificultad se han inventado diferentes tubos tomavistas. El más sensible de todos es el orticón de imagen (fig.1.3.5). La sensibilidad de este tubo es tal que es capaz de producir una señal en cualquier condición de luz que resulte aceptable para el ojo humano; a efectos de demostración, el orticón ha llegado a producir señales válidas de televisión en escenas iluminadas únicamente por velas. Otra ventaja del orticón es la de utilizar una pantalla relativamente pequeña que se puede incorporar a cualquier cámara de tamaño medio.

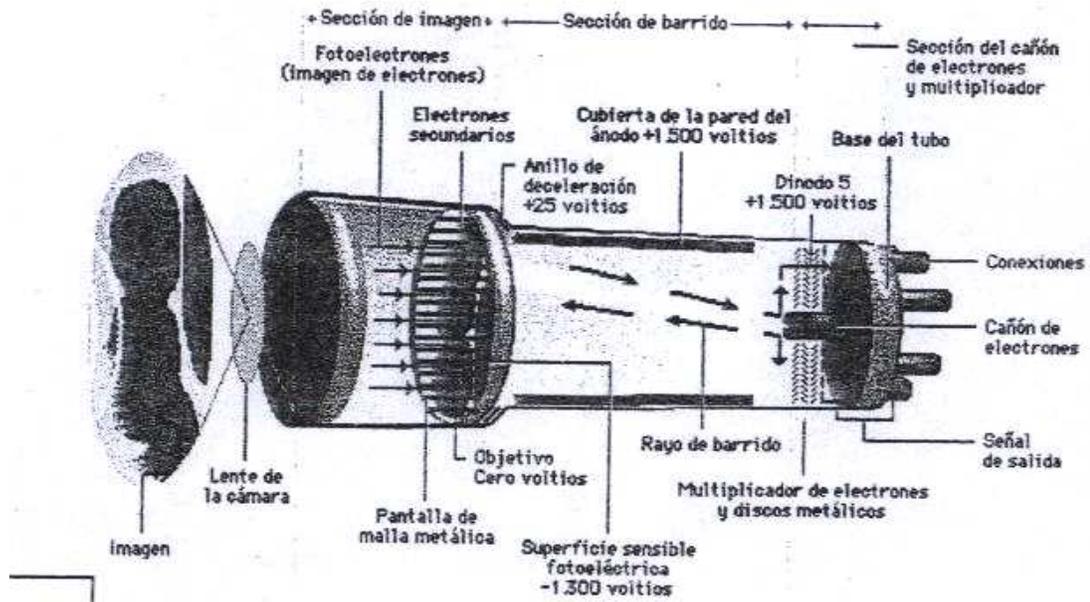


Fig. 1.3.5 La sensibilidad de este tubo es tal que es capaz de producir una señal en cualquier condición que resulte aceptable para el ojo humano.

El orticón lleva un mosaico plano de cristal en uno de sus extremos. La cara interior del mosaico va recubierta por una capa continua de un compuesto alcalino ínter metálico que constituye una superficie fotoeléctrica sensible. La emisión de electrones por parte de la capa se somete a aceleración y mediante un campo magnético (véase Magnetismo) se enfoca sobre un cristal de muy baja conductividad eléctrica, la llamada placa acumuladora. En frente de la placa hay una pantalla de malla metálica con unos 155,000 orificios por centímetro cuadrado. Detrás de la placa, un anillo concéntrico

metálico recubierto en la parte interior del tubo constituye el elemento de desaceleración, y por detrás del anillo hay una capa en el cuello del tubo que actúa de ánodo, es decir, de electrodo con carga positiva. Al final del tubo hay un cañón de electrones que genera un haz de electrones y una estructura denominada multiplicador de electrones. Los electrones emitidos por la superficie fotosensible inciden en la placa, produciendo la emisión de electrones secundarios en una proporción de varios de ellos por cada electrón que llega a la placa desde la superficie fotosensible.

Esta emisión secundaria genera una nube de cargas positivas en la placa que equivale a la imagen luminosa de la superficie fotosensible. En esta imagen de cargas, las zonas luminosas son más positivas y las oscuras menos. Los electrones secundarios son captados por la pantalla de malla. El cristal que se utiliza para la placa es tan fino que las diferentes cargas positivas en la parte exterior pasan a través de la parte interior de la placa, neutralizando las cargas negativas depositadas por el haz de barrido.

Este mecanismo de barrido del tubo está constituido por el cañón de electrones, por el ánodo cilíndrico en el cuello del tubo, que conjuntamente actúan como origen de un haz de electrones, y un juego de bobinas deflectoras colocadas fuera del tubo igual que las bobinas reflectantes del iconoscopio. El haz de barrido se ve frenado, justo antes de incidir en la placa, por la acción del anillo desacelerados de carga negativa y alcanza la placa sin la energía suficiente para neutralizar los electrones secundarios que sobrepasan en número a los electrones del haz. A medida que el haz incide sobre cada una de las partes del patrón de cargas eléctricas positivas en la placa, suelta suficientes electrones como para neutralizar la carga positiva en dicha parte de la placa. Los electrones restantes se reflejan de nuevo hacia el cañón de electrones y su multiplicador asociado. En las áreas con mayor carga positiva, que corresponden a las zonas luminosas de la imagen, se necesitan más electrones para neutralizar la carga, reflejándose menos electrones.

El multiplicador de electrones que forma un disco alrededor de la abertura a través de la cual 'dispara' el cañón de electrones, seguido de varios elementos simétricos detrás del disco— actúa como un elemento amplificador mediante la emisión de electrones secundarios. El primer disco de un orticón de imagen suele estar a un voltaje de 200 V

y los elementos posteriores, o dinodos, tienen una tensión positiva mayor. Los electrones que inciden en el disco liberan electrones secundarios que, a su vez, liberan todavía más al pasar de un dinodo a otro. En consecuencia, la señal de la cámara se multiplica al pasar de un elemento al siguiente.

1.3.6 VIDICÓN

Otro de los tipos de tubo tomavistas utilizado en la transmisión moderna de televisión es el vidicón. La imagen se proyecta sobre una placa fotoconductor, por lo general una capa fina de una sustancia como el trisulfato de antimonio, que presenta una conductividad eléctrica variable que aumenta con la exposición a la luz. Este material fotoconductor se aplica sobre un electrodo conductor transparente que actúa como la placa de señal y tiene carga positiva con respecto a la fuente del haz de electrones.

Este haz, enfocado y desviado igual que en el caso del orticón de imagen, deposita una cantidad suficiente de electrones sobre la placa para compensar la carga que ha perdido desde el barrido anterior sobre ese mismo punto. Esta carga es mayor en las zonas iluminadas de la placa que en las oscuras. El desplazamiento de la carga en el generador de la señal, que es igual a la carga depositada por el haz, genera la señal de vídeo en la entrada del amplificador acoplado al tubo.

El plumbicón, variante del vidicón, presenta ciertas características, como la ausencia de retraso (que origina la apariencia borrosa de las imágenes en movimiento en la pantalla) y la proporcionalidad entre la señal de salida y del brillo de la imagen, que lo hacen especialmente adecuado para las cámaras de televisión en color.

El vidicón es un tubo sencillo y compacto de alta sensibilidad. Debido a su reducido diámetro de unos 2.5 cm. y longitud, unos 15 cm., se utiliza mucho en televisión de circuito cerrado. Este tipo de televisión se utiliza siempre que no es necesaria la emisión a grandes distancias, por ejemplo, cuando el emisor y el receptor se hallan en un mismo edificio o zona. En estas circunstancias, la cámara puede alimentar directamente a las pantallas próximas a través de conexiones por cable, eliminando los potentes sistemas de emisión. La televisión de circuito cerrado se utiliza en la industria, el comercio y la investigación para llegar a lugares inaccesibles o peligrosos.

1.3.7 TRANSMISIÓN DE TELEVISIÓN

Si se exceptúan los circuitos especiales necesarios para producir los pulsos de sincronización y borrado del barrido y los diferentes equipos especiales que se utilizan para examinar o controlar las señales desde la cámara de televisión, todo el resto del sistema de transmisión de televisión recuerda al de una emisora de radio de AM. El equipo de sonido no se diferencia en nada del utilizado en las emisiones de frecuencia modulada, y la señal de sonido a veces se emite desde una antena independiente, constituyendo de hecho una unidad de emisión totalmente independiente.

1.3.8 CANALES

Sin embargo, la emisión de televisión presenta una serie de problemas específicos que no existen en las emisiones normales de sonido, siendo el principal el del ancho de banda. Modular una onda electromagnética implica generar una serie de frecuencias denominadas bandas laterales que corresponden a la suma y a la diferencia entre la frecuencia de radio, o portadora, y las frecuencias moduladoras. En las emisiones normales, donde la señal sólo utiliza frecuencias hasta de 10,000 Hz, o 10kHz, las bandas laterales ocupan poco espacio en el espectro de frecuencias, lo que permite asignar a las distintas emisoras frecuencias de portadora con una diferencia tan pequeña como 10 kHz. sin que se produzcan interferencias apreciables. Por el contrario, la gama de frecuencias de una sola señal de televisión es de unos 4 millones de Hz, o 4 MHz, por lo que tales señales ocupan un espacio 400 veces mayor que la gama completa de frecuencias utilizada por una estación de radio en las emisiones AM corrientes.

A fin de disponer de un número suficiente de canales para dar cabida a una serie de emisoras de televisión en una misma zona geográfica, es preciso utilizar frecuencias de transmisión relativamente elevadas para las portadoras de televisión.

En Estados Unidos, por ejemplo, el número de canales asignados a las emisiones de televisión asciende a 68. Esta cifra se desglosa en 12 canales en la banda de frecuencias muy elevadas (VHF) y 56 en la banda de la ultra elevada (UHF).

1.3.9 EMISIÓN DE ALTA FRECUENCIA

La utilización de las altas frecuencias para la emisión de televisión plantea una serie de problemas muy distintos a los de la emisión ordinaria de sonido. El alcance de las señales de radio de baja frecuencia es muy amplio, alcanzando centenares e incluso millares de kilómetros. Las señales de alta frecuencia, por el contrario, poseen un alcance relativamente limitado y a menudo no cubren mucho más de la distancia visible entre estaciones debido a la curvatura de la tierra. Así pues, mientras que la zona de servicio de una emisora normal de radio puede tener un radio muy por encima de los 160 Km, la de la emisora de televisión está limitada a unos 56 Km., dependiendo de la altura de las antenas emisora y receptora. La cobertura total para un país de cierta extensión requiere muchas más estaciones de televisión que la radiodifusión ordinaria.

Otro de los problemas con los que choca la utilización de altas frecuencias para la emisión de televisión consiste en que a dichas frecuencias, las ondas de radio se comportan casi como ondas luminosas y se reflejan en objetos sólidos, como montañas o edificios. A menudo, alguno de estos reflejos de una emisora se captan en un determinado punto, de recepción, originando, imágenes múltiples en la pantalla del receptor por haber viajado las señales reflejadas diferentes distancias y por tanto, por haber llegado al receptor en distintos tiempos.

El problema de las señales reflejadas, así como el de la recepción de las señales de televisión a distancias superiores al alcance normal, han quedado resueltos en gran medida merced a la utilización de antenas receptoras especiales con una ganancia muy elevada para amplificar señales débiles. La mayoría son además direccionales, y presentan una gran ganancia para señales que se reciben en una determinada dirección y muy baja para las y que inciden en las demás direcciones. La orientación correcta de la antena direccional permite seleccionar una de las señales reflejadas y eliminar las otras, suprimiendo así las imágenes múltiples en un punto concreto.

1.3.10 TELEVISIÓN POR SATÉLITE

Además del cable y las estaciones repetidoras terrestres, el satélite artificial constituye otro medio de transmisión de señales a grandes distancias. Un repetidor de microondas en un satélite retransmite la señal a una estación receptora terrestre, que se encarga de distribuirla a nivel local.

Los problemas principales de los satélites de comunicaciones para la transmisión son la distorsión y el debilitamiento de la señal al atravesar la atmósfera. Tratándose además de distancias tan grandes se producen retrasos, que a veces originan ecos. Ciertos satélites repetidores de televisión actualmente en órbita están concebidos para retransmitir señales de una estación comercial a otra. Ciertas personas han instalado en sus hogares antenas parabólicas que captan la misma transmisión, eludiendo a menudo el pago de las tarifas por utilización de la televisión por cable, aunque ya se están efectuando transmisiones codificadas para evitar este fraude.

1.3.11 RECEPTORES DE TELEVISIÓN

El elemento más importante del receptor de televisión es el tubo de imágenes o cinescopio, que se encarga de convertir los impulsos eléctricos de la señal de televisión en haces coherentes de electrones que inciden sobre la pantalla final del tubo, produciendo luz así como una imagen continua.

1.3.12 CINESCOPIOS

El cinescopio guarda con el receptor la misma relación que el tubo tomavistas con el emisor de televisión. La estructura real del cinescopio corresponde a la de un tubo de rayos catódicos, que recibe este nombre por generar un haz de electrones que proceden del cátodo, el electrodo negativo. El funcionamiento de un cinescopio típico. Alojado en la parte más angosta de un tubo en forma de embudo se halla el cañón de electrones, compuesto por un filamento catódico, una rejilla de control y dos ánodos.

Los electrones emitidos por el cátodo se enfocan para formar un haz compacto

haciéndolos pasar por un pequeño orificio de la rejilla de control, que se mantiene a una tensión negativa respecto del cátodo. Este potencial ligeramente negativo de la rejilla hace que algunos electrones regresen al cátodo, dejando pasar sólo los que tienen una velocidad suficientemente elevada. Los dos ánodos se hallan a un potencial positivo creciente con respecto al cátodo, aplicando una aceleración a los electrones.

El efecto del campo eléctrico entre los dos ánodos consiste en enfocar los electrones que atraviesan el tubo de forma que incidan sobre un único punto de la pantalla en la parte ancha del tubo. Por lo general hay la posibilidad de modificar la intensidad relativa del campo para poder centrar exactamente el punto en la pantalla. Una bobina de enfoque magnético suele ser la encargada de realizar la misma función que el campo entre ambos ánodos.

1.3.13 PANTALLA

La pantalla está formada por un recubrimiento de la parte interior del tubo con alguno de los muchos tipos de productos químicos conocidos como sustancias fosforescentes, que presentan la propiedad de la luminiscencia al estar sometidos a un bombardeo de un haz de electrones. Cuando el tubo está encendido, el haz de electrones es perceptible en la pantalla en forma de un pequeño punto luminoso.

En el cinescopio representado en la figura 3, el barrido del haz de electrones se consigue mediante dos parejas de placas deflectoras. Si una de las placas tiene carga positiva y la otra negativa, el haz se aparta de la negativa y se acerca a la positiva. La primera pareja de placas del tubo representada en el esquema desplaza el haz hacia arriba y hacia abajo y la segunda pareja lo hace lateralmente. En el receptor se generan los voltajes oscilantes de barrido y se sincronizan perfectamente con los del emisor mediante los impulsos de sincronismo de éste. Así, al sintonizar una emisora en el receptor, el ritmo y secuencia de barrido del cinescopio quedan ajustados automáticamente a los del tubo tomavistas en el emisor. En los cinescopios actuales, la deflexión se consigue mediante los campos magnéticos de dos pares de bobinas que forman un anillo deflector por fuera del tubo. Las corrientes de deflexión provienen de un generador en el receptor, sincronizado con el emisor hace lateralmente. En el

receptor se generan los voltajes oscilantes de barrido y se sincronizan perfectamente con los del emisor mediante los impulsos de sincronismo de éste. Así, al sintonizar una emisora en el receptor, el ritmo y secuencia de barrido del cinescopio quedan ajustados automáticamente a los del tubo tomavistas en el emisor. En los cinescopios actuales, la deflexión se consigue mediante los campos magnéticos de dos pares de bobinas que forman un anillo deflector por fuera del tubo. Las corrientes de deflexión provienen de un generador en el receptor, sincronizado con el emisor.

La señal de cámara del emisor se amplifica en el receptor y se aplica a la rejilla de control del cinescopio. Cuando la rejilla se hace negativa por efecto de la señal, la rejilla repele los electrones; y cuando la señal negativa se hace lo suficientemente intensa, no pasa ningún electrón y la pantalla queda a oscuras. Si la rejilla se torna ligeramente negativa, algunos electrones la atraviesan y la pantalla muestra un punto de leve luminosidad que corresponde al gris de la imagen original.

A medida que el potencial de la rejilla se va acercando al del cátodo, la pantalla muestra un punto brillante que corresponde al blanco en la imagen original. La acción concertada del voltaje de exploración y el de la señal de cámara hace que el haz de electrones describa un trazo luminoso en la pantalla que es la reproducción exacta de la escena original. La sustancia fosforescente de la pantalla continúa brillando durante un breve lapso después de haber sido activada por el haz de electrones, de forma que los diferentes puntos se entremezclan formando una imagen continua.

El tamaño del extremo del tubo del cinescopio determina el tamaño de la imagen en la pantalla. Los cinescopios se fabrican con pantallas que tienen una medida en diagonal (desde la esquina inferior izquierda hasta la superior derecha) entre 3.8 y 89 cm. Ya se han construido pantallas de cristal líquido, o LCD, para los televisores. La fabricación de tubos de grandes dimensiones resulta costosa y difícil y además corren mayor riesgo de rotura. Para obtener una imagen muy grande con tubos relativamente pequeños se suele proyectar la imagen sobre pantallas translúcidas u opacas. Estos cinescopios de proyección trabajan con tensiones muy altas para producir imágenes notablemente más luminosas que las que generan los tubos normales.

1.3.14 CIRCUITOS RECEPTORES

Los circuitos de los receptores modernos de televisión son a la fuerza muy complejos, pero la idea general de cómo funcionan resulta fácilmente comprensible a la vista de la figura 4. La señal que recibe la antena se sintoniza y se amplifica en la etapa de radiofrecuencia. En la etapa de modulación la señal se mezcla con la salida de un oscilador local en el receptor que genera una frecuencia constante. Esta mezcla, o modulación, produce frecuencias heterodinas correspondientes a la señal de imagen y a la de sonido. Una vez separadas por circuitos filtro que permiten el paso de una banda de frecuencias y rechazan todas las demás, ambas señales se amplifican independientemente. La señal de sonido se amplifica en un amplificador intermedio, se demodula y se vuelve a amplificar de nuevo con un amplificador audio igual que en los receptores ordinarios de frecuencia modulada (FM). En muchos de los receptores modernos, la señal de sonido se separa de la de imagen en una etapa posterior en el amplificador de vídeo.

La señal de vídeo también se amplifica mediante un dispositivo intermedio independiente y a continuación se detecta. Tras someterla a otra amplificación posterior, la señal se divide con circuitos filtro en dos componentes separados. La señal de cámara y los impulsos de borrado pasan directamente a la rejilla del cinescopio para controlar la intensidad del haz de electrones. Los dos conjuntos de impulsos de sincronización se separan por filtrado en los componentes verticales y horizontales y se aplican a los osciladores que generan los voltajes usados para deflectar el haz de electrones. Las salidas de los osciladores vertical y horizontal se amplifican y se conducen al correspondiente conjunto de imanes deflectores del cinescopio a fin de formar el esquema de barrido.

La utilización de válvulas en la televisión comenzó su declive, igual que en el caso de la radio, a finales de la década de 1960. Se sustituyeron por los transistores, circuitos integrados y demás dispositivos electrónicos de estado sólido que son mucho más pequeños y consumen menos potencia.

El receptor doméstico de televisión se ha ido haciendo con los años cada vez más

complejo. El televisor moderno ya no es sólo un elemento para sintonizar los programas emitidos. Es una unidad compleja, controlada por software capaz de recibir y visualizar servicios de teletexto y puede descodificar y reproducir emisiones musicales de alta fidelidad. Además, la cantidad de circuitería digital y de software en la televisión moderna (casi tan abundante como en alguna de las naves espaciales de la década de 1980) permite ajustada y controlarla a gusto del espectador mediante un dispositivo de control remoto. La mayoría de los televisores dispone de conectores para enchufar grabadoras de vídeo y consolas de videojuegos. La idea de que el televisor es algo que se enciende simplemente para verse empieza a quedar bastante anticuada.

1.3.15 COLOR COMPATIBLE

La televisión en color se consigue transmitiendo, además de la señal de brillo, o luminancia, necesaria para reproducir la imagen en blanco y negro, otra que recibe el nombre de señal de crominancia, encargada de transportar la información de color. Mientras que la señal de luminancia indica el brillo de los diferentes elementos de la imagen, la de crominancia especifica la tonalidad y saturación de esos mismos elementos. Ambas señales se obtienen mediante las correspondientes combinaciones de tres señales de vídeo, generadas por la cámara de televisión en color, y cada una corresponde a las variaciones de intensidad en la imagen vistas por separado a través de un filtro rojo, verde y azul. Las señales compuestas de luminancia y crominancia se transmiten de la misma forma que la primera en la televisión monocroma. Una vez en el receptor, las tres señales vídeo de color se obtienen a partir de las señales de luminancia y crominancia y dan lugar a los componentes rojo, azul y verde de la imagen, que vistos superpuestos reproducen la escena original en color. El sistema funciona de la siguiente manera.

1.3.16 FORMACIÓN DE LAS SEÑALES DE COLOR

La imagen de color pasa a través de la lente de la cámara e incide sobre un espejo dicróico que refleja un color y deja pasar todos los demás. El espejo refleja la luz roja y deja pasar la azul y la verde. Un segundo espejo dicróico refleja la luz azul y permite el paso de la verde. Las tres imágenes resultantes, una roja, otra azul y otra verde, se enfocan en la lente de tres tubos tomavistas (orticones de imagen o plumbicones). Delante de cada tubo hay unos filtros de color para asegurar que la respuesta en color de cada canal de la cámara coincide con los colores primarios (rojo, azul y verde) a reproducir. El haz de electrones en cada tubo barre el esquema de imagen y produce una señal de color primario. Las muestras de estas tres señales de color pasan a un sumador electrónico que las combina para producir la señal de brillo, o blanco y negro. Las muestras de señal también entran en otra unidad que las codifica y las combina para generar una señal con la información de tonalidad y saturación. La señal de color se mezcla con la de brillo a fin de formar la señal completa de color que sale al aire.

1.3.17 RECEPTORES DE COLOR

El receptor de televisión en color lleva un tubo de imágenes tricolor con tres cañones de electrones, uno para cada color primario, que exploran y activan los puntos fosforescentes en la pantalla del televisor. Estos puntos minúsculos, que pueden sobrepasar el millón, están ordenados en grupos de tres, uno rojo, otro verde y otro azul. Entre los cañones de electrones y la pantalla hay una máscara con diminutas perforaciones dispuestas de forma que el haz de electrones de cada cañón sólo pueda incidir sobre su correspondiente punto fosforescente. El haz que pinta la información roja sólo chocará con las fosforescencias rojas, y lo mismo para los otros colores.

Cuando la señal de color entrante llega a un televisor de color, pasa por un separador que aísla el color del brillo. A continuación se descodifica la información de color. Al volverse a combinar con la información del brillo, se producen diferentes señales de color primario que se aplican al tubo tricolor, recreándose la imagen captada por la cámara de color. Si la señal de color llega a un televisor en blanco y negro, los circuitos

del receptor ignoran los datos relativos a tonalidad y saturación y sólo tienen en cuenta la señal de brillo. La norma de televisión en color adoptada en Estados Unidos por el National Television System Committee (NTSC) y que es la usual en América Latina, no ha sido aceptada en otras partes del mundo. Quizá sobre todo por la ausencia de consenso acerca del equilibrio entre calidad y complejidad de la norma a utilizar. En muchas partes de Europa se rechaza la norma NTSC. En consecuencia, existen en el mundo varias normas, cada una de ellas con sus propias características. En el Reino Unido, la norma actual es PAL (Phase Aiternate Line, véase Exploración más arriba), mientras que Francia utiliza la norma Color Secuencial de Memoria (SECAM). A grandes rasgos ambas pueden coexistir, pero existe un cierto grado de incompatibilidad en los equipos receptores.

1.4 TELEVISIÓN E INTERNET

El fenómeno Internet también ha llegado a la televisión; se pueden utilizar los receptores para acceder a la red. Las posibilidades van desde la comercialización de máquinas específicamente dedicadas a esta función, tecnología WebTV que permite el acceso a Internet a través del televisor utilizando un módem analógico sobre una línea telefónica, hasta dispositivos de televisión por cable con una conexión específica para dar acceso a Internet. La interactividad será el principal aporte de estas instalaciones al uso tradicional de la televisión.

1.5 TELEVISIÓN DIGITAL

La llegada de la televisión digital supone un cambio tan radical como el que supuso el paso del blanco y negro al color. Se trata de conseguir imágenes mejores, pero no se queda ahí, sino que también se van a abrir las puertas a la futura introducción de servicios hasta ahora inimaginables, como la recepción móvil de televisión, la interactividad, la televisión a la carta o los servicios multimedia tan de moda hoy en día con la explosión de Internet.

El principal problema de la televisión analógica es que no se saca partido al hecho de que en la mayoría de los casos, las señales de video varían muy poco al pasar de un

elemento de imagen (pixel) a los contiguos, o por lo menos existe una dependencia entre ellos. En pocas palabras, se derrocha espectro electromagnético.

Además al crecer el número de estaciones transmisoras, la interferencia pasa a convertirse en un grave problema.

Los canales radioeléctricos de la televisión digital ocupan la misma anchura de banda (8MHz) que los canales utilizados por la televisión analógica pero, debido a la utilización de técnicas de compresión de las señales de imagen y sonido (MPEG), tienen capacidad para un número variable de programas de televisión en función de la velocidad de transmisión, pudiendo oscilar entre un único programa de televisión de alta definición (gran calidad de imagen y sonido) a cinco programas con calidad técnica similar a la actual (norma de emisión G con sistema de color PAL), o incluso más programas con calidad similar al vídeo. Sin embargo, inicialmente, se ha previsto que cada canal múltiple (canal múltiple se refiere a la capacidad de un canal radioeléctrico para albergar varios programas de televisión) de cobertura nacional o autonómica incluya, como mínimo, cuatro programas. Por el momento, no se contempla la emisión de programas de televisión de alta definición.

El empleo de la televisión digital terrestre como medio para la difusión de televisión proporciona una serie de beneficios frente a otras posibles opciones.

Al utilizar como medio de difusión la red terrestre nos permite una recepción en el hogar sencilla y poco costosa, ya que emplea el mismo sistema.

Abre las puertas del hogar a la Sociedad de la Información, debido a que permite la convergencia TV-PC. El televisor pasará a convertirse en un terminal multimedia que podrá admitir datos procedentes de los servicios de telecomunicaciones, suministrando servicios de valor añadido como correo electrónico, cotizaciones de bolsa, videoteléfono, guías electrónicas de programas (EPG), vídeo bajo demanda, pay per view, teletexto avanzado, Banco en casa, tienda en casa, etc. Facilita los servicios de ámbito nacional, regional y local. Permite el desarrollo equilibrado entre servicios en abierto (Servicio Universal) y servicios de pago.

Los televisores actuales no permiten la recepción de la nueva señal digital para obtener

una imagen visualizable, por lo que caben dos soluciones:

La solución obvia es comprarse un televisor digital, pero hasta que el sistema no esté completamente introducido, los televisores digitales de pantalla grande apta para televisión digital serán caros.

La solución más económica es añadir al receptor de televisión comente un aparato decodificador, que convierta la señal digital en una señal analógica. Aunque el espectador no percibirá la calidad propia de la televisión digital, la calidad de la imagen superará la que tendría el mismo programa transmitido por un canal analógico.

Cabe decir que en principio serán de pago, aunque existe una regulación que establece la emisión en abierto obligatoria de parte de los programas que se ofrecerán, bien por horas de cada programa, o bien por alguno de los programas ofrecidos.

Más adelante se establecerán las redes MFN con programas provinciales y autonómicos, así como la transición de todas las cadenas analógicas a formato digital para el 2012.

En lo que se refiere a las cuotas de abono a la nueva plataforma digital todavía no se han hecho públicas las tarifas y ofertas.

El 15 de noviembre de 1999 Retevisión puso en funcionamiento los dos centros emisores de mayor cobertura que forman parte de la primera red de televisión digital terrestre para servicios regulares desplegada en España, y que transporta y difunde los 14 canales de televisión cuya concesión ha sido otorgada a Onda Digital. Desde Torrespaña en Madrid y Collserola en Barcelona se cubre más del 20% de la población española, condición mínima establecida en el Real Decreto 2169/1998, de 9 de Octubre, en el que se establece el Plan Técnico con los criterios y los objetivos de cobertura mínimos para el despliegue de la televisión digital terrestre en el territorio nacional. Éste no es sino el principio que culminará dentro de una o dos décadas (año 2012) con la eliminación de la televisión analógica una vez que todos los canales existentes sean también digitales y se haya renovado el parque de televisores.

Existen distintos grupos y foros dedicados al desarrollo y puesta en funcionamiento de la televisión digital terrenal. Entre los más importantes hay que destacar:

Proyecto Europeo DVB (Digital Video Broadcasting), que establece las normas para difusión digital que se aplican a todas las formas de difusión (satélite, cable terrestre y otras).

Las normas para la televisión digital han sido desarrolladas en Europa por el Proyecto DVB, integrado por más de 200 organizaciones. Debido a su menor complejidad, las normas de satélite y cable han precedido uno o dos años a la norma de TV terrestre, y así se ha reflejado en su respectiva implantación.

1.6 CONCLUSIÓN

Para concluir con este capítulo los masivos medios de comunicación instalan pantallas simbólicas e invisibles que se transforman en gigantescos, coloridos y movedizos pizarrones con muy variados e importantes contenidos.

La televisión es la maestra electrónica de nuestros tiempos". La TV se transforma de vehículo de hechos, en aparato para la producción de hechos, es decir, de espejo de la realidad pasa a ser productora de realidad. "Los medios de comunicación son parte esencial de los procesos de comunicación de las sociedades modernas; aportan interpretaciones de la realidad, que son internalizadas por sus públicos.

Las personas pueden desarrollar construcciones subjetivas y compartidas de la realidad a partir de lo que leen, escuchan o miran.

Con el tiempo la televisión ha evolucionado mucho, día a día sigue siendo un elemento principal dentro de los medios de comunicación.

CAPITULO II

EL TELÉFONO

2.1. INTRODUCCIÓN

Instrumento de comunicación, diseñado para la transmisión de voz y demás sonidos hasta lugares remotos mediante la electricidad, así como para su reproducción. El teléfono contiene un diafragma que vibra al recibir el impacto de ondas de sonido. Las vibraciones (movimiento ondulatorio) se transforman en impulsos eléctricos y se transmiten a un receptor que los vuelve a convertir en sonido.

Existen diferentes tipos de telefonía como lo es la Telefonía transoceánica, por onda portadora, por satélite, a continuación se muestra la función que tienen cada una de ellos y sus características de instrumentos telefónicos, así también el papel que desempeñan como medio de comunicación

En el lenguaje coloquial, la palabra 'teléfono' también designa todo el sistema al que va conectado un aparato de teléfono; un sistema que permite enviar no sólo voz, sino también datos, imágenes o cualquier otro tipo de información que pueda codificarse y convertirse en energía eléctrica. Esta información viaja entre los distintos puntos conectados a la red. La red telefónica se compone de todas las vías de transmisión entre los equipos de los abonados y de los elementos de conmutación que sirven para seleccionar una determinada ruta o grupo de ellas entre dos abonados.

Sorpresivamente, un teléfono es uno de los aparatos más simples que usted tiene en su casa. Es tan simple debido a que el tipo de conexión no ha cambiado mucho a pesar de los años (fig.2.1.a). Si usted tiene un teléfono viejo, puede conectarlo y funcionará.

El teléfono más simple tendrá más o menos esta apariencia por dentro:

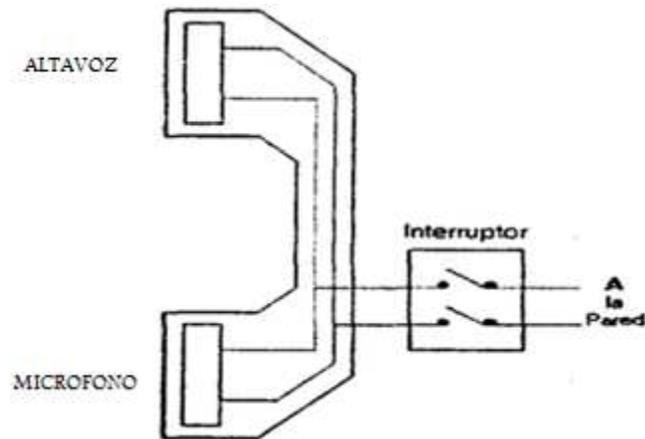


Fig. 2.1. a. Conexión Telefónica simple que consta de tres partes principales. Interruptor, altavoz y un micrófono.

Como puede observar, tiene tres partes principales y estas son:

Un Interruptor para conectar y desconectar al teléfono de la red. Se activa cuando usted "levanta el teléfono".

Un Altavoz, el cual generalmente es uno de 8 Ohm o algo así.

Un Micrófono, el cual reproduce la voz del usuario.

El único problema con el teléfono anterior es que usted oirá su voz por el Altavoz. La mayoría de gente encuentra esto molesto, así que cualquier teléfono posee un aparato para bloquear el sonido entrante (su voz). Un teléfono también incluye un timbre y un teclado generador de frecuencias de sonido para poder marcar los números (telefónicos) (fig.2.1.b). Un teléfono "De verdad", sería algo como esto:

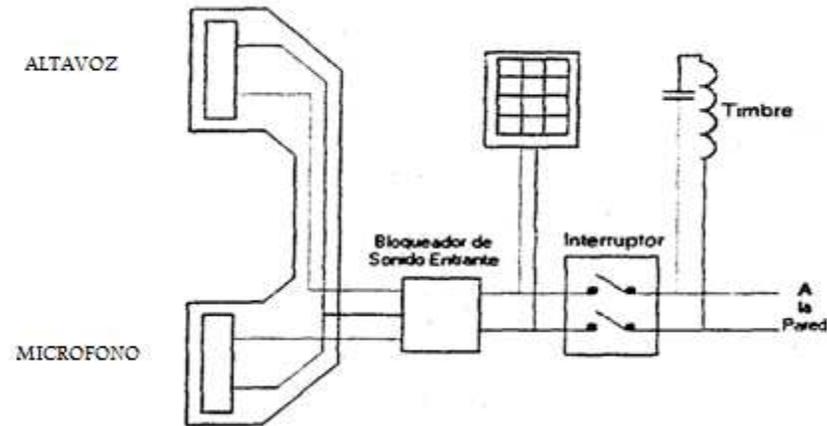


Fig. 2.1. b. Esta imagen muestra que también incluye un timbre y un teclado generador de frecuencias de sonido para poder marcar los números.

2.2. EVOLUCIÓN

En 1854, el inventor francés Charles Bourseul planteó la posibilidad de utilizar las vibraciones causadas por la voz sobre un disco flexible o diafragma, con el fin de activar y desactivar un circuito eléctrico y producir unas vibraciones similares en un diafragma situado en un lugar remoto, que reproduciría el sonido original. Algunos años más tarde, el físico alemán Johann Philip Reis inventó un instrumento que transmitía notas musicales, pero no era capaz de reproducir la voz humana. En 1877, tras haber descubierto que para transmitir la voz sólo se podía utilizar comente continua, el inventor estadounidense de origen inglés Alexander Graham Bell construyó el primer teléfono capaz de transmitir y recibir voz humana con toda su calidad y su timbre (fig. 2.2).

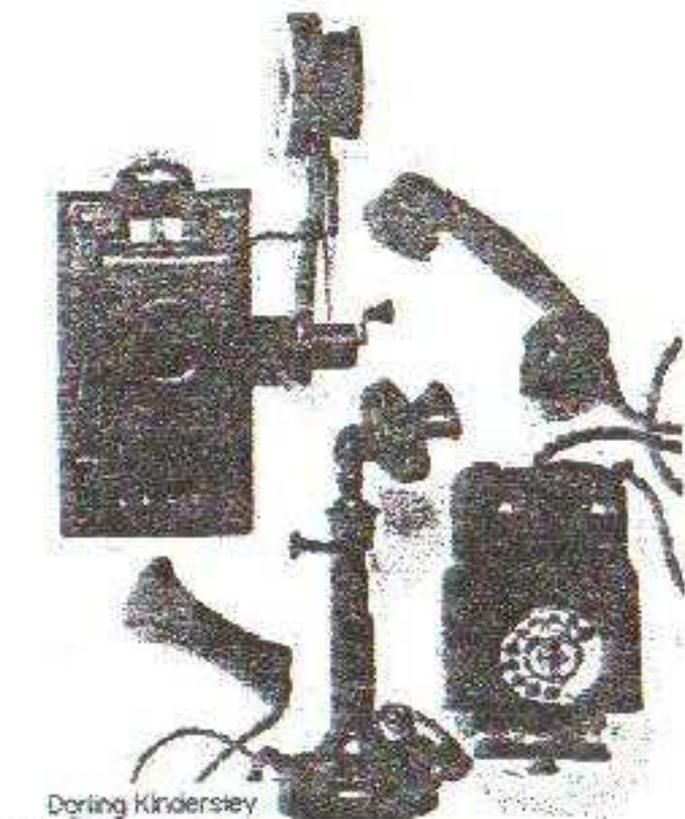


Fig. 2.2 La Imagen muestra la evolución que tiene el teléfono para poder comunicarse a larga distancia.

2.3. TELÉFONO MAGNÉTICO DE BELL

El conjunto básico del invento de Bell estaba formado por un emisor, un receptor y un único cable de conexión. El emisor y el receptor eran idénticos y contenían un diafragma metálico flexible y un imán con forma de herradura dentro de una bobina (fig. 2.3). Las ondas sonoras que incidían sobre el diafragma lo hacían vibrar dentro del campo del imán. Esta vibración inducía una corriente eléctrica en la bobina, que variaba según las vibraciones del diafragma. La corriente viajaba por el cable hasta el receptor, donde generaba fluctuaciones de la intensidad del campo magnético de éste, haciendo que su diafragma vibrase y reprodujese el sonido original.

En los receptores de los teléfonos modernos, el imán es plano como una moneda y el campo magnético que actúa sobre el diafragma de hierro es de mayor intensidad y homogeneidad. Los transmisores modernos llevan un diafragma muy fino montado debajo de una rejilla perforada.

En el centro del diafragma hay un pequeño receptáculo relleno de gránulos de carbono. Las ondas sonoras que atraviesan la rejilla provocan un vaivén del receptáculo. En el movimiento descendente, los gránulos quedan compactados y producen un aumento de la corriente que circula por el transmisor.

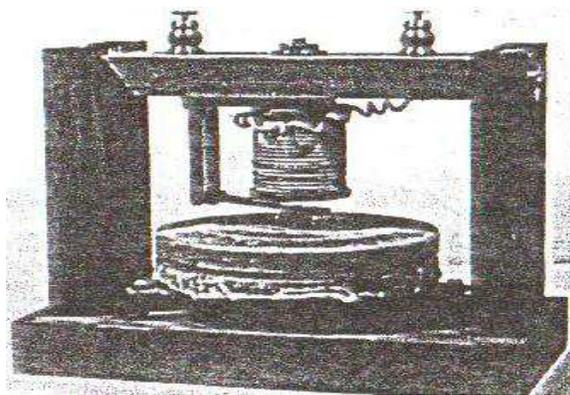


Fig.2.3 Invento de Bell estaba formado por un emisor, un receptor y un único cable de conexión. El emisor y el receptor eran idénticos y contenían un diafragma metálico flexible y un imán con forma de herradura dentro de una bobina.

2.3.1 PARTES DEL APARATO TELEFÓNICO

El aparato telefónico consta de un transmisor, un receptor, un dispositivo marcador, una alarma acústica y un circuito supresor de efectos locales. Si se trata de un aparato de dos piezas, el transmisor y el receptor van montados en el auricular, el timbre se halla en la base y el elemento de marcado y el circuito supresor de efectos locales pueden estar en cualquiera de las dos partes, pero, por lo general, van juntos. Los teléfonos más complejos pueden llevar un micrófono y un altavoz en la pieza base, aparte del transmisor y el receptor en el auricular. En los teléfonos portátiles, el cable del auricular se sustituye por un enlace de radio entre el auricular y la base, aunque sigue teniendo un cable para la línea. Los teléfonos celulares suelen ser de una sola pieza, y sus componentes en miniatura permiten combinar la base y el auricular en un elemento manual que se comunica con una estación remota de radio. No precisan línea ni cables para el auricular.

Los teléfonos antiguos usaban un único dispositivo como transmisor y receptor. Sus componentes básicos eran un imán permanente con un cable enrollado que lo convertía en electroimán y un fino diafragma de tela y metal sometido a la fuerza de atracción del imán. La fuerza de la voz, provocaba un movimiento del diafragma, que a su vez generaba una minúscula corriente alterna en los cables del electroimán. Estos equipos eran capaces de reproducir la voz, aunque tan débilmente que eran poco más que un juguete.

La invención del transmisor telefónico de carbono por Emile Berliner constituye la clave en la aparición del teléfono útil. Consta de unos gránulos de carbono colocados entre unas láminas metálicas denominadas electrodos, una de las cuales es el diafragma, que transmite variaciones de presión a dichos gránulos. Los electrodos conducen la electricidad que circula a través del carbono. Las variaciones de presión originan a su vez una variación de la resistencia eléctrica del carbono. A través de la línea se aplica una corriente continua a los electrodos, y la corriente continua resultante también varía. La fluctuación de dicha corriente a través del transmisor de carbono se traduce en una mayor potencia que la inherente a la onda sonora original.

Este efecto se denomina amplificación, y tiene una importancia crucial. Un transmisor

electromagnético sólo es capaz de convertir energía, y siempre producirá una energía eléctrica menor que la que contiene una onda sonora.

El equivalente eléctrico del imán permanente es una sustancia plástica denominada electreto. Al igual que un imán permanente produce un campo magnético permanente en el espacio, un electreto genera un campo eléctrico permanente en el espacio. Tal como un conductor eléctrico que se mueve en el seno de un campo magnético induce una corriente, el movimiento de un electrodo dentro de un campo eléctrico puede producir una modificación del voltaje entre un electrodo móvil y otro estacionario en la parte opuesta del electreto. Aunque este efecto se conocía de antiguo, fue sólo una curiosidad de laboratorio hasta la aparición de materiales capaces de conservar una carga electrostática durante años.

Los transmisores telefónicos se basan actualmente en este efecto, en vez de en la resistencia sensible a la presión de los gránulos de carbono, ya que se consigue con un micrófono de electretos muy pequeño, ligero y económico. Los micrófonos de electretos se basan en los transistores para la amplificación requerida.

Dado que el transmisor de carbono no resulta práctico a la hora de convertir energía eléctrica en presión sonora, los teléfonos fueron evolucionando hacia receptores separados de los transmisores. Esta disposición permite colocar el transmisor cerca de los labios para recoger el máximo de energía sonora, y el receptor en el auricular, lo cual elimina los molestos ruidos de fondo. El receptor sigue siendo un imán permanente con un arrollamiento de hilo conductor, pero ahora lleva un diafragma de aluminio sujeto a una pieza metálica. Los detalles del diseño han experimentado enormes mejoras, pero el concepto original continúa permitiendo equipos sólidos y eficaces.

La alarma acústica de los teléfonos se suele denominar timbre, referencia al hecho de que durante la mayor parte de la historia de este equipo la función de alarma la proporcionaba un timbre eléctrico. La creación de un sustituto electrónico para el timbre, capaz de generar un sonido agradable a la vez que distintivo a un coste razonable, constituyó una tarea sorprendentemente ardua. Para muchas personas, el sonido del timbre sigue siendo preferible al de un zumbador electrónico. Sin embargo,

dado que el timbre mecánico exige un cierto volumen físico para resultar eficaz, la tendencia hacia equipos cada vez menores impone el uso de alarmas electrónicas en la mayoría de los teléfonos. La sustitución progresiva del timbre permitirá asimismo cambiar, en un futuro próximo, el método actual de activación de la alarma —corriente alterna de 90 voltios (V) y 20 hercios (Hz) a línea— por técnicas de voltajes menores, más compatibles con los teléfonos transistorizados. Algo similar se está produciendo con el esquema de marcado de los teléfonos.

El marcado telefónico ya ha sufrido toda una evolución a lo largo de su historia. Existen dos formas de marcado, el de pulso y el de multifrecuencia o tono.

El disco de marcado tiene un diseño mecánico muy ingenioso; consta de los números 1 al 9 seguidos del 0, colocados en círculo debajo de los agujeros de un disco móvil y perforado. Se coloca el dedo en el agujero correspondiente al número elegido y se hace girar el disco en el sentido de las agujas del reloj hasta alcanzar el tope y a continuación se suelta el disco. Un muelle obliga al disco a volver a su posición inicial y, al mismo tiempo que gira, abre un conmutador eléctrico tantas veces como gire el disco, para marcar el número elegido; en el caso del 0 se efectúan 10 aperturas, ya que es el último número del disco.

El resultado es una serie de pulsos de llamada en la corriente eléctrica que circula entre el aparato telefónico y la centralita. Cada pulso tiene una amplitud igual al voltaje suministrado por la pila, generalmente 50 V, y dura unos 45 ms (milisegundos, milésimas de segundo). Los equipos de la centralita cuentan estos pulsos y determinan el número que se desea marcar.

Los pulsos eléctricos producidos por el disco giratorio resultan idóneos para el control de los equipos de conmutación paso-a-paso de las primeras centrales de conmutación automáticas. Sin embargo, el marcado mecánico constituye una de las fuentes principales de costes de mantenimiento, y el proceso de marcado por disco resulta lento, sobre todo en el caso de números largos. La disponibilidad de la amplificación barata y fiable que trajo el transistor aconsejó el diseño de un sistema de marcado basado en la transmisión de unos tonos de potencia bastante pequeña, en vez de los pulsos de marcado de gran potencia. Cada botón de un teclado de multifrecuencia

controla el envío de una pareja de tonos. Se utiliza un esquema de codificación '2 de 7' en el que el primer tono corresponde a la fila de una matriz normal de 12 botones y el segundo a la columna (4 filas más 3 columnas necesitan 7 tonos).

Actualmente, la mayoría de los teléfonos llevan botones en vez de disco de marcado. Dado que el sistema de tonos se comercializaba opcionalmente con un coste adicional, en las centrales se siguen recibiendo pulsos o multitonos. Como un usuario que compra un equipo puede disponer de una línea que no admite señales de multifrecuencia, los teléfonos de botones disponen generalmente de un conmutador que permite seleccionar el envío de pulsos o tonos.

Hay un elemento funcional importante del teléfono que resulta invisible para el usuario: el circuito supresor de efectos locales. Las personas controlan el tono de voz al hablar y ajustan en consonancia el volumen, fenómeno que **se** denomina 'efecto local'. En los primeros teléfonos, el receptor y el transmisor del equipo iban conectados directamente entre sí y a la línea. Esto hacía que el usuario oyera su propia voz a través del receptor con mucha más intensidad que cuando no lo tenía pegado a la oreja. El sonido era mucho más fuerte que el normal porque el micrófono de carbono amplifica la energía sonora al mismo tiempo que la convierte de acústica a eléctrica. Además de resultar desagradable, esto obligaba al usuario a hablar con mayor suavidad, dificultando la escucha por parte del receptor.

El circuito supresor original contenía un transformador junto con otros componentes cuyas características dependían de los parámetros eléctricos de la línea telefónica. El receptor y el transmisor iban conectados a diferentes 'puertos del circuito' (en este caso, diferentes arrollamientos del transformador), no entre sí. El circuito supresor transfiere energía del transmisor a la línea (aunque parte también a otros componentes), sin que nada pase al receptor. Así se elimina la sensación de que uno grita en su propia oreja.

2.3.2 CIRCUITOS Y CENTRALES

La llamada telefónica se inicia en la persona que levanta el auricular y espera el tono de llamada. Esto provoca el cierre de un conmutador eléctrico. El cierre de dicho conmutador activa el flujo de una corriente eléctrica por la línea de la persona que efectúa la llamada, entre la ubicación de ésta y el edificio que alberga la centralita automática, que forma parte del sistema de conmutación. Se trata de una corriente continua que no cambia su sentido de flujo, aun cuando pueda hacerle su intensidad o amplitud. La central detecta dicha corriente y devuelve un tono de llamada, una combinación concreta de dos notas para que resulte perfectamente detectable, tanto por los equipos como por las personas.

Una vez escuchado el tono de llamada, la persona teclea una serie de números mediante los botones del auricular o del equipo de base. Esta secuencia es exclusiva de otro abonado, la persona a quien se llama. El equipo de conmutación de la central elimina el tono de llamada de la línea tras recibir el primer número y, una vez recibido el último, determina si el número con el que se quiere contactar pertenece a la misma central o a otra diferente. En el primer caso, se aplican una serie de intervalos de corriente de llamada a la línea. La corriente de llamada es corriente alterna de 20 Hz, que fluye en ambos sentidos 20 veces por segundo. El teléfono del usuario tiene una alarma acústica que responde a la corriente de llamada, normalmente mediante un sonido perceptible. Cuando se responde al teléfono levantando el auricular, comienza a circular una corriente continua por su línea que es detectada por la central. Ésta deja de aplicar la corriente de llamada y establece una conexión entre la persona que llama y la llamada, que es la que permite hablar.

En los primeros teléfonos, la corriente estaba generada por una batería. El circuito local tenía, además de la batería y el transmisor, un arrollamiento de transformador, que recibe el nombre de bobina de inducción; el otro arrollamiento, conectado a la línea, elevaba el voltaje de la onda sonora. Las conexiones entre teléfonos eran de tipo manual, a cargo de operadores que trabajaban en centralitas ubicadas en las oficinas centrales de conmutación.

A medida que se fueron desarrollando los sistemas telefónicos, las conexiones

manuales empezaron a resultar demasiado lentas y laboriosas. Esto fue el detonante para la construcción de una serie de dispositivos mecánicos y electrónicos que permitiesen las conexiones automáticas. Los teléfonos modernos tienen un dispositivo electrónico que transmite una serie de pulsos sucesivos de comente o varios tonos audibles correspondientes al número marcado. Los equipos electrónicos de la central de conmutación se encargan de traducir automáticamente la señal y de dirigir la llamada a su destino.

La tecnología de estado sólido ha permitido que estas centrales puedan procesar las llamadas a una velocidad de una millonésima de segundo, por lo que se pueden procesar simultáneamente grandes cantidades de llamadas. El circuito de entrada convierte, en primer lugar, la voz de quien llama a impulsos digitales. Estos impulsos se transmiten entonces a través de la red mediante sistemas de alta capacidad, que conectan las diferentes llamadas en base a operaciones matemáticas de conmutación computarizadas. Las instrucciones para el sistema se hallan almacenadas en la memoria de una computadora. El mantenimiento de los equipos se ha simplificado gracias a la duplicidad de los componentes. Cuando se produce algún fallo, entra automáticamente en funcionamiento una unidad de reserva para manejar las llamadas. Gracias a estas técnicas, el sistema puede efectuar llamadas rápidas, tanto locales como a larga distancia, determinando con rapidez la ruta más eficaz.

Actualmente, no existe en Estados Unidos ni en Inglaterra ningún teléfono atendido de forma manual. Todos los abonados son atendidos por centrales automáticas. En este tipo de central, las funciones de los operadores humanos las realizan los equipos de conmutación. Un relé de corriente de línea de un circuito ha sustituido el cuadro de conexión manual de luz de la centralita y un conmutador de cruce hace las funciones de los cables. Dado que ahora es cuando los ordenadores empiezan a estar en condiciones de entender comandos hablados, casi un siglo después de las primeras centrales automáticas, se sigue utilizando el visor para mostrar el número marcado. Los registros de entrada almacenan este número y luego lo transmiten a la central de conmutación, que a su vez activa el conmutador de cruce para completar la llamada o dirigirla a un conmutador de mayor nivel para el tratamiento pertinente.

2.3.3 TELEFONÍA TRANSOCEÁNICA

El servicio telefonía transoceánica se implantó comercialmente en 1927, pero el problema de la amplificación frenó el tendido de cables telefónicos hasta 1956, año en que entró en servicio el primer cable telefónico submarino transoceánico del mundo, que conectaba Terranova y Escocia.

2.3.4 TELEFONÍA POR ONDA PORTADORA

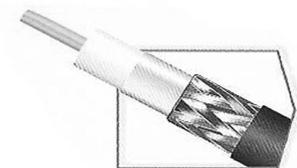
Utilizando frecuencias superiores al rango de voz, que va desde los 4 000 hasta varios millones de ciclos por segundo, o hercios, se pueden transmitir simultáneamente hasta 13,200 llamadas telefónicas por una misma conducción. Las técnicas de telefonía por onda portadora también se utilizan para enviar mensajes telefónicos a través de las líneas normales de distribución sin interferir con el servicio ordinario. Debido al crecimiento de tamaño y complejidad de los sistemas, se utilizan los amplificadores de estado sólido, denominados repetidores, para amplificar los mensajes a intervalos regulares.

2.4 OTROS MEDIOS DE TRANSMISIÓN

2.4.1 CABLE COAXIAL

Cable coaxial fue creado en la década de los 30, y es un cable utilizado para transportar señales eléctricas de alta frecuencia que posee dos conductores concéntricos, uno central, llamado positivo o vivo, encargado de llevar la información, y uno exterior, de aspecto tubular, llamado malla o blindaje, que sirve como referencia de tierra y retorno de las corrientes. Entre ambos se encuentra una capa aislante llamada dieléctrico, de cuyas características dependerá principalmente la calidad del cable. Todo el conjunto suele estar protegido por una cubierta aislante.

Fig. 2.4.1. a. cable coaxial



El conductor central puede estar constituido por un alambre sólido o por varios hilos retorcidos de cobre; mientras que el exterior puede ser una malla trenzada, una lámina enrollada o un tubo corrugado de cobre o aluminio. En este último caso resultará un cable semirrígido.

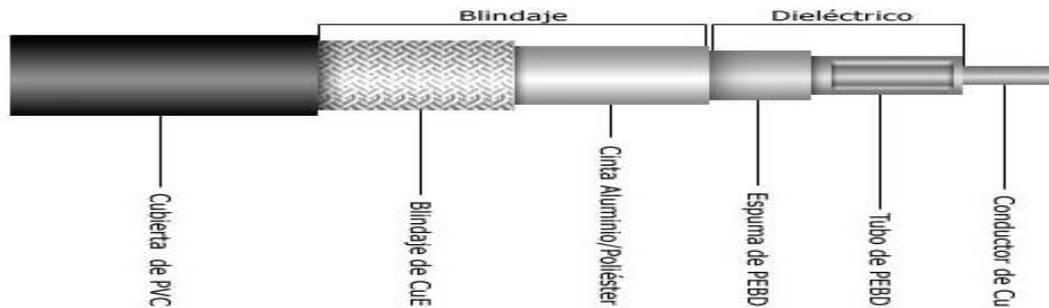


Fig.2.4.1. b. Construcción de un cable coaxial

La construcción de cables coaxiales varía mucho. La elección del diseño afecta al tamaño, flexibilidad y el cable pierde propiedades.

Un cable coaxial consta de un núcleo de hilo de cobre rodeado por un aislante, un apantallamiento de metal trenzado y una cubierta externa. El apantallamiento tiene que ver con el trenzado o malla de metal (u otro material) que rodea los cables.

El apantallamiento protege los datos que se transmiten, absorbiendo el ruido, de forma que no pasa por el cable y no existe distorsión de datos. Al cable que contiene una lámina aislante y una capa de apantallamiento de metal trenzado se le llama cable apantallado doble. Para grandes interferencias, existe el apantallamiento cuádruple. Este apantallamiento consiste en dos láminas aislantes, y dos capas de apantallamiento de metal trenzado.

El núcleo de un cable coaxial transporta señales electrónicas que forman la información. Este núcleo puede ser sólido (normalmente de cobre) o de hilos. Rodeando al núcleo existe una capa aislante dieléctrica que la separa de la malla de hilo. La malla de hilo trenzada actúa como masa, y protege al núcleo del ruido eléctrico y de la distorsión que proviene de los hilos adyacentes.

El núcleo y la malla deben estar separados uno del otro. Si llegaran a tocarse, se

produciría un cortocircuito, y el ruido o las señales que se encuentren perdidas en la malla, atravesarían el hilo de cobre.

Un cortocircuito ocurre cuando dos hilos o un hilo y una tierra se ponen en contacto. Este contacto causa un flujo directo de corriente (o datos) en un camino no deseado.

En el caso de una instalación eléctrica común, un cortocircuito causará el chispazo y el fundido del fusible o del interruptor automático. Con dispositivos electrónicos que utilizan bajos voltajes, el efecto es menor, y casi no se detecta. Estos cortocircuitos de bajo voltaje causan un fallo en el dispositivo y lo normal es que se pierdan los datos que se estaban transfiriendo.

Una cubierta exterior no conductora (normalmente hecha de goma, teflón o plástico) rodea todo el cable, para evitar las posibles descargas eléctricas.

El cable coaxial es más resistente a interferencias y atenuación que el cable de par trenzado, por esto hubo un tiempo que fue el más usado.

La malla de hilos absorbe las señales electrónicas perdidas, de forma que no afecten a los datos que se envían a través del cable interno. Por esta razón, el cable coaxial es una buena opción para grandes distancias y para soportar de forma fiable grandes cantidades de datos con un sistema sencillo.

Características

La característica principal de la familia RG-58 es el núcleo central de cobre. Tipos:

- **RG-58/U**: Núcleo de cobre sólido.
- **RG-58 A/U**: Núcleo de hilos trenzados.
- **RG-59**: Transmisión en banda ancha (TV).
- **RG-6**: **Mayor** diámetro que el RG-59 y considerado para frecuencias más altas que este, pero también utilizado para transmisiones de banda ancha.
- **RG-62**: Redes ARCnet.

Estándares

La mayoría de los cables coaxiales tienen una impedancia característica de 50, 52, 75, o 93 Ω . La industria de RF usa nombres de tipo estándar para cables coaxiales. Las gracias a la televisión, RG-6 son los cables más comúnmente usados para el empleo en casa, y la mayoría de conexiones fuera de Europa es por conectores de F.

2.4.2 FIBRAS ÓPTICAS

Los cables coaxiales se están sustituyendo progresivamente por fibra óptica de vidrio. Los mensajes se codifican digitalmente en impulsos de luz y se transmiten a grandes distancias. Un cable de fibra puede tener hasta 50 pares de ellas, y cada par soporta hasta 4,000 circuitos de voz.

El fundamento de la nueva tecnología de fibra óptica, el láser, aprovecha la región visible del espectro electromagnético, donde las frecuencias son miles de veces superiores a las de la radio y, por consiguiente, pueden transportar un volumen mucho mayor de información. El diodo emisor de luz (LED), un dispositivo más sencillo, puede resultar adecuado para la mayoría de las funciones de transmisión.

Un cable de fibra óptica, el TAT 8, transporta más del doble de circuitos transatlánticos que los existentes en la década de 1980 (fig. 2.6). Formando parte de un sistema que se extiende desde Nueva Jersey hasta Inglaterra y Francia, puede transmitir hasta 50,000 conversaciones a la vez.

Este tipo de cables sirven también de canales para la transmisión a alta velocidad de datos informáticos, siendo más segura que la que proporciona los satélites de comunicaciones. Otro avance importante en las telecomunicaciones, el TAT 9, un cable de fibra con mucha mayor capacidad, entró en funcionamiento en 1992 y puede transmitir simultáneamente 75,000 llamadas.

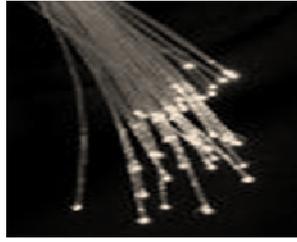


Fig.2.4.2 Los cables de fibra óptica proporcionan una alternativa a los gruesos cables de hilo de cobre en la Industria de las telecomunicaciones. Un único par de cables ópticos de transmisión de luz puede soportar

2.4.3 MICROONDAS

En este método de transmisión, las ondas de radio que se hallan en la banda de frecuencias muy altas, y que se denominan microondas, se remiten de estación a estación. Dado que la transmisión de microondas exige un camino expedito entre estación emisora y receptora, la distancia media entre estaciones repetidoras es de unos 40 km. Un canal de relé de microondas puede transmitir hasta 600 conversaciones telefónicas.

2.4.4 TELEFONÍA POR SATÉLITE

En 1969 se completó la primera red telefónica global en base a una serie de satélites en órbitas estacionarias a una distancia de la Tierra de 35,880 km. Estos satélites van alimentados por células de energía solar. Las llamadas transmitidas desde una antena terrestre se amplifican y se retransmiten a estaciones terrestres remotas. La integración de los satélites y los equipos terrestres permite dirigir llamadas entre diferentes continentes con la misma facilidad que entre lugares muy próximos. Gracias a la digitalización de las transmisiones, los satélites de la serie global Intelsat pueden retransmitir simultáneamente hasta 33,000 llamadas, así como diferentes canales de televisión.

Un único satélite no serviría para realizar una llamada, por ejemplo, entre Nueva York y

Hong Kong, pero dos sí. Incluso teniendo en cuenta el coste de un satélite, esta vía resulta más barata de instalar y mantener por canal que la ruta equivalente utilizando cables coaxiales tendidos por el fondo del mar. En consecuencia, para grandes distancias se utilizan en todo lo posible los enlaces por satélite.

Sin embargo, los satélites presentan una desventaja importante. Debido a la gran distancia hasta el satélite y la velocidad limitada de las ondas de radio, hay un retraso apreciable en las respuestas habladas. Por eso, muchas llamadas sólo utilizan el satélite en un sentido de la transmisión (por ejemplo, de Nueva York hacia San Francisco) y un enlace terrestre *'por microondas o cable coaxial en el otro sentido. Un enlace vía satélite para ambos sentidos resultaría irritante para dos personas conversando entre Nueva York y Hong Kong, ya que apenas podrían efectuar interrupciones, cosa muy frecuente en las conversaciones, y además se verían afectadas por el gran retraso (más de un segundo) en la respuesta de la otra persona.

La mayoría de las grandes ciudades están hoy enlazadas por una combinación de conexiones por microondas, cable coaxial, fibra óptica y satélites. La capacidad de cada uno de los sistemas depende de su antigüedad y el territorio cubierto (los cables submarinos están diseñados de forma muy conservadora y tienen menor capacidad que los cables de superficie), pero, en general, se pueden clasificar de la siguiente forma: la digitalización simple a través de un par paralelo proporciona decenas de circuitos por par; la coaxial permite cientos de circuitos por par y miles por cable; las microondas y los satélites dan miles de circuitos por enlace y la fibra óptica permite hasta decenas de miles de circuitos por fibra.

La capacidad de cada tipo de sistema ha ido aumentando notablemente desde su aparición debido a la continua mejora de la ingeniería.

2.4.5 TELÉFONOS Y RADIODIFUSIÓN

Los equipos de telefonía de larga distancia pueden transportar programas de radio y televisión a través de grandes distancias hasta muchas estaciones dispersas para su difusión simultánea. En algunos casos, la parte de audio de los programas de televisión se puede transmitir mediante circuitos de cables a frecuencias audio o a las

frecuencias de portadora utilizadas para transmitir las conversaciones telefónicas.

Las imágenes de televisión se transmiten por medio de cables coaxiales, microondas y circuitos de satélites.

2.4.6 VIDEO TELÉFONO

El primer videoteléfono de dos vías fue presentado en 1930 por el inventor estadounidense Herbert Eugene Ives en Nueva York. El videoteléfono se puede conectar a una computadora para visualizar informes, diagramas y esquemas en lugares remotos. Permite así mismo celebrar reuniones cara a cara de personas en diferentes ciudades y puede actuar de enlace entre centros de reuniones en el seno de una red de grandes ciudades. Los videoteléfonos ya están disponibles comercialmente y se pueden utilizar en líneas nacionales para llamadas cara a cara. Funciones análogas también existen ya en los ordenadores o computadoras equipadas a tal fin.

2.4.7 COMUNICACIÓN MÓVIL CELULAR

Los teléfonos celulares, que se utilizan en los automóviles, aviones y trenes de pasajeros, son en esencia unos radioteléfonos de baja potencia (fig. 2.4). Las llamadas pasan por los transmisores de audio colocados dentro de pequeñas unidades geográficas llamadas células. Dado que las señales de cada célula son demasiado débiles para interferir con las de otras células que operan en las mismas frecuencias, se puede utilizar un número mayor de canales que en la transmisión con radiofrecuencia de alta potencia. La modulación en frecuencia de banda estrecha es el método más común de transmisión y a cada mensaje se le asigna una portadora exclusiva para la célula desde la que se transmite.



Fig.2.4 Teléfono Celular actual, utilizado a nivel mundial

2.4.8 CORREO DE VOZ

El correo de voz permite grabar los mensajes recibidos para su posterior reproducción en caso de que la llamada no sea atendida. En las versiones más avanzadas de correo de voz, el usuario puede grabar un mensaje que será transmitido más adelante a lo largo del día.

El correo de voz se puede adquirir en la compañía telefónica como un servicio de conmutación o mediante la compra de un contestador automático. Por lo general, es un equipo telefónico ordinario dotado de funciones de grabación, reproducción y detección automática de llamada. Si la llamada entrante se contesta en cualquier teléfono de la línea antes de que suene un número determinado de veces, el contestador no actúa. Sin embargo, cumplido el número de llamadas, el contestador automático procede a descolgar y reproduce un mensaje grabado previamente, informando que el abonado no puede atender la llamada en ese momento e invitando a dejar un mensaje grabado.

El dueño del contestador automático es avisado de la presencia de mensajes grabados mediante una luz o un pitido audible, pudiendo recuperar más tarde el mensaje. La mayoría de los contestadores automáticos y todos los servicios de operadora permiten así mismo al usuario recuperar los mensajes grabados desde un lugar alejado marcando un código determinado cuando haya obtenido respuesta de su equipo.

2.4.9 TENDENCIAS TECNOLÓGICAS

La sustitución de los cables coaxiales transoceánicos por cables de fibra óptica continúa en la actualidad. Los avances de la tecnología de circuitos integrados y de los semiconductores han permitido diseñar y comercializar teléfonos que no sólo producen calidad de voz de alta fidelidad, sino que ofrecen toda una serie de funciones como números memorizados, desvío de llamadas, espera de llamadas e identificación del número que llama.

Las tecnologías inalámbricas han tenido mucho auge y desarrollo en estos últimos años. Una de las que ha tenido un gran desarrollo ha sido la telefonía celular.

Desde sus inicios a finales de los 70 ha revolucionado enormemente las actividades que realizamos diariamente. Los teléfonos celulares se han convertido en una herramienta primordial para la gente común y de negocios; las hace sentir más seguras y las hace más productivas.

A pesar de que la telefonía celular fue concebida estrictamente para la voz, la tecnología celular de hoy es capaz de brindar otro tipo de servicios, como datos, audio y video con algunas limitaciones. Sin embargo, la telefonía inalámbrica del mañana hará posible aplicaciones que requieran un mayor consumo de ancho de banda.

2.4.10 BREVE HISTORIA DE LA TELEFONÍA CELULAR

Martín Cooper fue el pionero en esta tecnología, a él se le considera como "el padre de la telefonía celular" al introducir el primer radioteléfono, en 1973, en Estados Unidos, mientras trabajaba para Motorola; pero no fue hasta 1979 cuando aparecieron los primeros sistemas comerciales en Tokio, Japón por la compañía NTT.

En 1981, los países nórdicos introdujeron un sistema celular similar a AMPS (Advanced Mobile Phone System). Por otro lado, en Estados Unidos, gracias a que la entidad reguladora de ese país adoptó reglas para la creación de un servicio comercial de telefonía celular, en 1983 se puso en operación el primer sistema comercial en la ciudad de Chicago.

CAPITULO III

EL INTERNET

3.1 INTRODUCCIÓN

Internet es un conjunto de redes, redes de ordenadores y equipos físicamente unidos mediante cables que conectan puntos de todo el mundo. Estos cables se presentan en muchas formas: desde cables de red local (varias máquinas conectadas en una oficina o campus) a cables telefónicos convencionales, digitales y canales de fibra óptica que forman las "carreteras" principales.

El Internet ha cambiado espectacularmente el mundo en que vivimos, eliminando las barreras del tiempo y la distancia y permitiendo a la gente compartir información y trabajar en colaboración. Esta gigantesca Red se difumina en ocasiones porque los datos pueden transmitirse vía satélite, o a través de servicios como la telefonía celular, o porque a veces no se sabe muy bien a dónde está conectada.

En cierto modo, no hay mucha diferencia entre Internet y la red telefónica que todos conocemos, dado que sus fundamentos son parecidos. Basta saber que cualquier cosa a la que se pueda acceder a través de algún tipo de "conexión," como un ordenador personal, una base de datos en una universidad, un servicio electrónico de pago (como Compu Serve), un fax o un número de teléfono, pueden ser, y de hecho forman, parte de Internet. Internet puede ser definida como "Una red de redes de computadoras" que se encuentran interconectadas a lo largo del mundo, nadie es dueño de Internet simplemente cada usuario paga su conexión hasta llegar a la red.

Para darse una idea de cómo internet se incorpora a la sociedad se debe recordar que la radio demoró 28 años en llegar a 40 millones de personas y la televisión solo tardo 10 años en llegar a la misma cantidad de gente, hoy dichos medios tiene una llega masiva.

La red Internet es el resultado de comunicar varias redes de computadoras. Usando una computadora ya sea en la escuela, casa o trabajo, es posible acceder a cientos de miles de computadoras alrededor de todo el mundo. Con el programa adecuado que contiene Internet se pueden transferir archivos, conectarse en forma remota a una computadora en la que se encuentra a miles de kilómetros de distancia y usar el correo electrónico (e-mail) para mandar y recibir mensajes

Internet apenas tardó 3 años en llegar al mismo número de personas y pronto será un elemento de comunicación más en la vida cotidiana.

Se calcula que en 1997 los usuarios de Internet eran aproximadamente 100 millones y se estima que serán 300 millones para el 2000.

En cuanto a organización, Internet no tiene en realidad una cabeza central, ni un único organismo que la regule o a la que pedirle cuentas si funciona mal. Gran parte de la infraestructura es pública, de los gobiernos mundiales, organismos y universidades.

Muchos grupos de trabajo trabajan para que funcione correctamente y continúe evolucionando. Otra gran parte de Internet es privada, y la gestionan empresas de servicios de Internet (que dan acceso) o simplemente publican contenidos. Como Internet está formada por muchas redes independientes, que hablan el mismo lenguaje, ni siquiera están claros sus límites.

3.2 FUNCIONAMIENTO DEL INTERNET

En Internet, las comunicaciones concretas se establecen entre dos puntos: uno es la computadora personal desde la que usted accede y el otro es cualquiera de los servidores que hay en la Red y facilitan información. El fundamento de Internet es el TCP/IP, un protocolo de transmisión que asigna a cada máquina que se conecta un número específico, llamado "número IP" (que actúa a modo de "número teléfono único") como por ejemplo 192.555.26.11.

El protocolo TCP/IP sirve para establecer una comunicación entre dos puntos remotos mediante el envío de información en paquetes. Al transmitir un mensaje o una página con imágenes, por ejemplo, el bloque completo de datos se divide en pequeños bloques que viajan de un punto a otro de la red, entre dos números IP determinados,

siguiendo cualquiera de las posibles rutas. La información viaja por muchos ordenadores intermedios a modo de repetidores hasta alcanzar su destino, lugar en el que todos los paquetes se reúnen, reordenan y convierten en la información original. Millones de comunicaciones se establecen entre puntos distintos cada día, pasando por cientos de ordenadores intermedios.

La gran ventaja del TCP/IP es que es inteligente. Como cada intercambio de datos está marcado con números IP determinados, las comunicaciones no tienen por qué cruzarse. Y si los paquetes no encuentran una ruta directa, los ordenadores intermedios prueban vías alternativas. Se realizan comprobaciones en cada bloque para que la información llegue intacta, y en caso de que se pierda alguno, el protocolo lo solicita de nuevo hasta que se obtiene la información completa.

TCP/IP es la base de todas las máquinas y software sobre el que funciona Internet: los programas de correo electrónico, transferencia de archivos y transmisión de páginas con texto e imágenes y enlaces de hipertexto. Cuando es necesario, un servicio automático llamado DNS convierte automáticamente esos crípticos números IP a palabras más inteligibles (como www.universidad.edu) para que sean fáciles de recordar.

Toda Internet funciona a través de TCP/IP, y razones históricas hacen que está muy ligado al sistema operativo Unix (y sus variantes). Por fortuna, los usuarios actuales no necesitan tener ningún conocimiento de los crípticos, comandos Unix para poder navegar por la Red: todo lo que necesitan es un ratón.

3.3 LA CONEXIÓN

Generalmente se accede a Internet a través de la línea telefónica, pero también es posible hacerlo mediante un cable de fibra óptica, cable coaxial, onda satelital y red. Si la línea telefónica dispone de un conector en la pared para instalar el teléfono, también se puede conectar a el un MODEM que salga de la computadora. Para seguir conectado y mientras hablar por teléfono, casi todos los módems tienen dos conectares: teléfono y línea. La conexión a Internet requiere disponer de cinco elementos: una computadora, un MODEM, un programa que efectúe la llamada

telefónica, otro programa para navegar en la Red y una empresa proveedora de Internet que realice la función de servidor o intermediario, la conexión se hace generalmente a un ISP (Internet Service Provider) como Prodigy de Telmex.

3.4 PROTOCOLO FTP

EL FTP es un protocolo de transferencia de archivos que permite enviar archivos de datos por Internet. Gracias a ello, ya no es necesario guardar la información en diskettes para usarla en otra computadora. Con este servicio, muchas empresas informáticas han podido enviar sus productos a personas de todo el mundo sin necesidad de gastar dinero en miles de diskettes ni en

Envíos. Muchos particulares hacen uso de este servicio para, por ejemplo, dar a conocer sus creaciones informáticas a nivel mundial.

3.5 INTRANET

Una red Intranet es una estructura que vincula todos los equipos de una corporación, permitiendo a los usuarios acceder y compartir recursos desde. Para los usuarios de computadoras personales, Internet está repleta de archivos y programas de distribución pública, que pueden usar de forma gratuita (o del tipo "paga-si-te-gusta"), incluyendo utilidades, aplicaciones y juegos.

Internet también se presenta como un vasto almacén de información. Hay miles de bases de datos y recopilaciones de información sobre todos los temas imaginables: médicos, históricos, periodísticos y económicos.

Se puede acceder a la bolsa en tiempo real y a los periódicos del día. Los documentos FAQ (Preguntas frecuentes) recogen para los principiantes todas las preguntas habituales sobre asuntos concretos, desde el paracaidismo hasta la magia o la programación en C++, y son una fuente inagotable de información junto con los archivos de mensajes, públicos de Usenet. Las empresas incluyen su información corporativa y de productos en la World Wide Web, hay bibliotecas con libros y artículos de revistas, y cada vez son más los periódicos y agencias de noticias que lanzan sus

materiales a Internet.

En general, el ámbito universitario es el que más se beneficia de Internet: se puede investigar en profundidad cualquier tema imaginable, localizar artículos y personas de todo el globo que compartan proyectos e intereses, y establecer con ellos una comunicación diaria. Y aunque no sea usted estudiante, toda esa información está allí para que pueda buscarla y usarla.

Las empresas usan Internet para dar a conocer sus productos y Servicios, para hacer publicidad y para estar más cerca de sus clientes o usuarios. Los particulares la usan también para publicar cualquier información que consideran interesante o creativa, y es sorprendente lo bien que funciona el hecho de que cualquier persona, con muy pocos medios, pueda convertirse en su propio editor de materiales multimedia.

3.6 SERVICIOS

Existen servicios de Internet no tan conocidos ni populares que siguen existiendo por razones prácticas e históricas. Algunos de ellos son:

Telnet. Sirve para conectarse de forma remota a un ordenador (generalmente Unix) desde un programa terminal. A todos los efectos, usted puede trabajar con ese ordenador como si estuviera sentado frente a un terminal local, aunque se encuentre en la otra punta del mundo.

Gopher, Archie, Verónica, WAIS. Son básicamente entornos de menús y búsqueda para navegar por servidores de FTP, que mantienen bases de datos de archivos de la red que se puede consultar. Suelen incluir más información de la que se obtiene al hacer un FTP convencional, y algunos permiten consultar bases de datos.

Listas de correo. Son servicios de mensajería entre grupos de personas, mantenidas mediante un sistema automático de correo electrónico y suscripciones gratuitas. Hay miles de listas de correo sobre temas específicos y aficiones, en grupos que varían entre pocas personas y varias decenas de miles. Pueden ser moderadas o no-moderadas, y a veces ofrecen una mejor aproximación a los debates que Usenet.

Buscadores. Son una novedosa categoría de servicio. Se trata de sistemas (motores de búsqueda) que organizan la información de Internet. Unos, como el popular Yahoo, organizan todos los recursos de Internet, como páginas Web, grupos de noticias y Gophers, en categorías (entretenimiento, informática, países, música...) y son un buen punto por el que comenzar a explorar la Red. Otros, como el potente Alta Vista de Digital, mantienen índices de todo lo que se publica en la Web y en Usenet, y permiten buscar información por palabras y por contexto.

3.7 BUSCADORES

3.7.1 BÚSQUEDA DE INFORMACION EN INTERNET

Esta búsqueda se da a través de direcciones o sitios Web. Principalmente se activa a Internet Explorer, una vez activo, se hace el llamado de un motor de búsqueda, posteriormente en el motor de búsqueda activará las posibles direcciones que contengan la información solicitada.

3.7.2 MOTORES DE BÚSQUEDA

Los motores de búsqueda son los sitios más frecuentados y utilizados en el WWW. En estos se guarda información de miles de millones de sitios y sus bases de datos permiten la búsqueda rápida de información. Existen varios motores entre ellos los más importantes son:

- AltaVista
- Chévere
- Yahoo
- Google

3.7.3 FUNCIÓN DE HERRAMIENTAS

Al conectar con algún buscador nos encontraremos con una página que contiene una estructura jerárquica de temas, es decir, hay un grupo de temas generales, al seleccionar uno nos sale otro grupo de temas dependiente (cada vez más específico) del que nos llevó allí, y podemos seguir así hasta que localicemos el tema de nuestro interés o se acaben las categorías creadas por el autor del buscador.

3.7.4 CHAT

Tres de cada cinco usuarios de Internet pasaron al menos una vez por las salas de Chat. Uno de cada dos chatea con frecuencia. Chat es una palabra en inglés cuya traducción significa conversar, pero a esta altura se convirtió en un término específico para designar el encuentro entre dos o más personas en Internet que mantienen una conversación en tiempo real. Para chatear basta con tener una PC, con conexión a Internet, elegir un apodo o Nick e ingresar en alguna sala.

El chat fue evolucionando y pasó desde los precarios BBS (Bulletin Board System), una de las formas más primitivas de establecer conexiones entre computadoras a los universos virtuales, que incluyen audio y video. En poco tiempo se convirtió en una verdadera pasión de multitudes.

El chat reúne las tres características del éxito: es fácil, divertido y gratis. Además, el chat es útil para crear un espacio de reunión entre personas con los mismos intereses y se puede contactar a las personas que están a mucha distancia por bastante menos que una comunicación telefónica.

Contra lo que muchos suelen creer, el chat no es una característica más de internet, sino que es un servicio. La diferencia es que internet es la red pura y exclusivamente la red física de computadoras conectadas, mientras que el chat, la web y el correo electrónico son servicios montados sobre esa red.

3.7.5 WEB CHAT

El Web Chat es la modalidad de conversación en tiempo real por la red que permite acceder a una sala mediante un navegador (previo ingreso a un sitio). Es el estilo de chat que más atrae a la gente.

Se podría decir que los portales son canales de contenidos y de servicios mezclados entre salas de chat. Aunque poco apreciado por los anunciantes el chat es el servicio que más tráfico brinda a los sitios. Se podría decir que para medir el tráfico de gente basta con entrar a las salas de chat.

Según la tecnología sobre la cual estén construidas, existen dos tipos de salas de Web chat: las HTML (una referencia al lenguaje en el que se construyen las páginas Web) y las Java Chat (como las que tiene, por ejemplo, Terra). Para poder chatear en las salas con Java es necesario que el navegador este preparado para recibir esa clase de información. Para eso se necesita una PC con las versiones 4.0 instaladas, de Internet Explorer o del Netscape Navegador.

El funcionamiento del Web chat es sencillo. Basta con entrar a un sitio, dirigirse a la zona dedicada al chat y elegir una sala y un Nick e ingresar. El tablero de operaciones es fácil de maniobrar. Lo básico del sistema son tres ventanas: La primera, y la más grande, muestra a los diálogos de los usuarios;

La segunda, la lista de personas conectadas (ubicada generalmente a la derecha), y la tercera es un pequeño espacio donde se debe escribir lo que se quiera decir al resto de las personas que ingresaron a ese Web chat.

Hay sitios que convocan a diferentes personalidades de la cultura, la política, el deporte o el espectáculo, que es muy usado por los sitios locales AOL, Ciudad Internet, El Sitio. Com, UOL y Terra. Consiste en invitar a una figura de cualquiera de esos ámbitos para que chatee con la gente que ingrese en la sala en ese momento. Sin embargo, este sistema todavía tiene algunas.

Desventajas que los administradores de chat no pueden superar: si hay demasiada gente suele producirse un caos incontrolable y ni el invitado ni los usuarios disfrutan del momento.

3.7.6 MUNDOS VIRTUALES

La idea nació en los MUD (Multiusuarios dimensión) de los antiguos BBS y es sencilla: el usuario asume una personalidad; para esto adopta una imagen propuesta por el sitio (algunos sitios permiten que el usuario proponga gráficos nuevos); y luego elige el escenario (el centro de Madrid, por ejemplo) para caminar como si estuviera en un video juego en tres dimensiones. Pero detrás de los personajes hay personas que buscan entrar en contacto con la gente.

La mayoría de estos chats funcionan de modo similar hay que registrarse en el sitio de la compañía, descargar e instalar un programa en la PC y comenzar a chatear.

La pantalla suele estar dividida en varias partes: en la central se muestra el paisaje elegido y en otra (generalmente ubicada en la parte inferior) se exhibe una pequeña caja para que el usuario pueda escribir lo que verán las otras personas conectadas, (<http://www.activeworlds.com/>). El sitio alemán Moove (<http://www.moove.com/>) invita a los usuarios a crear su propio escenario, puede ser un bar, una habitación, etc., e invitar a chatear directamente a las personas que uno desee.

Estos mundos virtuales se estudian en varias universidades para probar; teorías relacionadas con la psicología y las ciencias de la comunicación.

3.7.7 VIDEOCONFERENCIA

Hasta hace unos años, establecer una videoconferencia sin recurrir a una empresa era una odisea: los equipos eran sumamente caros, el software no se conseguía fácilmente y los usuarios con webcams (cámaras para transmitir imágenes por la red) no abundaban. Pero las cosas cambiaron, las cámaras se consiguen por menos de cien pesos, en la red abundan los programas gratuitos para establecer videoconferencias y cada vez hay más fanáticos de esta modalidad de chat.

Es necesario tener una placa multimedia, un software de videoconferencia, un micrófono, parlantes y la cámara.

En cuanto a las webcams más populares se destaca la línea de Intel, la de 3 Com, la

de Creative Labs, Logitech y D-Link, entre otras.

Cuando se compra una cámara es importante asegurarse de que la PC tenga puerto USB (Universal serial Bus), un estándar para enchufar periféricos que permiten transmitir información a más velocidad que el clásico puerto paralelo.

Estos aspectos vitales a la hora de elegir una webcam son la velocidad de captura y la resolución de la imagen. Entre los programas más populares se destaca el Netmeeting, de Microsoft, que ya viene pre instalado en la versión 2000 de Windows.

Este sistema de videoconferencia funciona de manera similar al del Web chat: hay que entrar en una sala temática (por edades, por sexo, etc.) e invitar a establecer una videoconferencia a alguno de los integrantes.

Este programa es tan bueno como complejo, por esa razón, los que prefieren una herramienta más simple puede optar por el PalTalk, un programa de la empresa A.V.M Software (<http://www.paltalk.com/paltalk/index.html>).

El programa es gratuito y para poder utilizarlo hay que registrarse en el sitio, indicando previamente una dirección de e-mail.

3.7.8 PROGRAMAS DE CHAT

MSN Messenger: Es el más usado actualmente a nivel mundial.

Piren 98: Este cliente de chat tiene la capacidad de conectarse a dos servidores a la vez (DaINet, UnderNet, EFNet, etc.). Una molestia es que la lista de nicks en un canal se puede volver inmanejable por su extensión.

HyperChat 1.7.2: Es una suite que incluye un cliente y un servidor. Ninguno de los dos es compatible con la red estándar de IRC: el cliente admite solo clientes HyperChat, y el cliente solo se conecta con servidores HyperChat.

WinBOT: Utilitario para expertos, permite pasar largas noches online sin sufrir muchas de las complicaciones que surgen al administrar un canal de chat. Es un Robot, un programa que se conecta a un servidor de chat, y al canal que se te indique, y mantiene el control de dichos canales.

3.7.9 HACKERS

La Misión del Hacker: Una definición sencilla de lo que es un hacker sería todo aquel que ingresa a un sistema informático sin permiso. Los primeros en intentarlo fueron estudiantes de un instituto en Massachusetts, por el 60. Desde entonces evolucionaron y se perfeccionaron junto a la tecnología.

Los datos que surgen de un estudio conjunto del FBI y del Computer Security Instituto dicen que la sociedad digital es más vulnerable a la acción de los hackers. En la medida que avanza la tecnología se hace más fácil hackear.

El lema que siguen a rabiar es que la información debe estar al alcance de todos y sobre todo cuando es tecnológica. La satisfacción se encuentra cuando se logra violar un sistema público, generalmente lo miran y luego se van, siendo esa una gloria efímera, costándole la condena social y la represión de las legislaciones.

Existen también los crackers, que actúan con fines maliciosos, y los desarrolladores de virus. Generalmente se los mete a (os tres en la misma bolsa y eso es lo que los disgusta).

Muchos grupos actúan en forma de constructiva como: si nos infiltramos en un sistema, podemos ver que este posee una debilidad, que se puede corregir; otros grupos actúan en forma de repudio, un ejemplo es el grupo Xteam, que para un aniversario del golpe de estado del '76 cambió el contenido de la página de la Suprema Corte de Justicia e instaló en ella fotos de los desaparecidos y links a las páginas de las madres de Plaza de Mayo.

Estos son una minoría, la mayoría se divierte haciendo sufrir a las grandes corporaciones.

En algunas empresas se trata de brindar un servicio seguro con unos servidores que cuentan con una herramienta llamada Firewalls para detectar y bloquear la acción de los hackers.

3.7.10 MP3

Nunca fue tan fácil, cómodo y barato conseguir música. El Mp3 armo una revolución y puso en aprietos a las compañías discográficas, que se enfrentan a un presente donde los usuarios de Internet tienen el poder.

El Mp3, considerado hoy sinónimo de música digital. Hay varias razones que explican este fenómeno, que obligo a las compañías discográficas a replantear las reglas del negocio que les dio de comer hasta ahora.

3.8 CORREO ELECTRÓNICO

El correo electrónico (e-mail) es tal vez el principal servicio de Internet, y sin duda el de mayor importancia histórica. Cada persona que está conectada cuenta con un "buzón electrónico" personal, simbolizado en una dirección de correo: esos nombres con la letra arroba (@) que usted habrá visto en revistas, tarjetas de visita y anuncios. El buzón de correo electrónico sirve para enviar y recibir mensajes a otros usuarios, y por eso no hay nunca dos nombres iguales. La primera parte de una dirección identifica habitualmente a la persona y la segunda a la empresa u organización para la que trabaja, o al proveedor de Internet a través del que recibe la información. Así, una dirección como jgarcia@merfin.upt.edu identificaría, imaginariamente, a un usuario que se llamara Joaquín García (jgarcia), cuyo buzón estuviera (@ significa en inglés "at", es decir, "en") en un ordenador llamado Meriín (.meriin), en la Universidad Politécnica de Toledo (.upt), que es un centro universitario (.edu). El correo electrónico permite enviar texto o archivos codificados como texto, generalmente de pequeño tamaño (gráficos u hojas de cálculo, por ejemplo).

Se pueden enviar mensajes a varias personas, respóndenlos de forma automática, guardar listines personales de direcciones y de grupos de colaboradores. También funcionan listas automáticas de correo entre grupos que comparten un interés especial (como series de televisión, aficiones comunes o proyectos en grupo).

Una persona puede tener distintas direcciones de correo electrónico, por ejemplo una o varias en la empresa y otra particular. Y existen directorios internacionales en los que

buscar direcciones de personas conectadas a Internet, como sucede con las guías telefónicas.

3.9 E-MAIL

Es un servicio de correspondencia (nacional e internacional), el cual por medio de una cuenta o buzón que posea usted en Internet, puede enviar o recibir documentos, gráficas, vídeos, sonidos, entre otras, de manera sencilla y rápida.

Es también una dirección electrónica que sirve para enviar o recibir correo desde cualquier parte del mundo.

Una nueva forma de enviar cartas o mensajes electrónicos a personas, es haciendo uso de las computadoras, a través del sistema de redes que componen Internet.

Estos mensajes electrónicos viajan por las redes hasta alcanzar su destinatario, que puede ser un amigo conocido en cualquier parte del mundo, con un costo bastante reducido, sin tener que colocarlos una vez escrito, en un sobre y echarlos al buzón de correos.

El correo electrónico como cualquier herramienta presenta sus ventajas y desventajas, entre las ventajas tenemos:

Rapidez de envío. El mensaje puede tardar apenas unos segundos en llegar a su destino. No es necesario que el destinatario esté esperando la recepción en el momento del envío. Este puede leer el mensaje más tarde. El costo es inferior al correo normal o al menos al costo de una llamada telefónica. El costo es inferior al correo normal o al menos al costo de una llamada telefónica. Quizás la única desventaja que vale la pena mencionar es que si el mensaje queda bloqueado en algún modo puede tardar días en llegar a su destino.

Como funciona. El correo Electrónico es una de las más utilizadas en Internet. Su funcionamiento es muy sencillo, solo necesita instalar el software apropiado en su computadora, en pocas palabras se requiere un programa que lo gestione. Estos programas se conocen con el nombre de Mailers y Readers.

El correo electrónico difiere de las otras aplicaciones porque no es un servicio de

usuario, al correo electrónico se le conoce como un servicio de "almacenaje y reenvío" el correo para de una máquina a otra hasta que llega a su destino final.

Si se pone el domicilio correctamente a un mensaje, la red se hará cargo de entregarlo.

3.10 LAS COMUNICACIONES ENTRE ORDENADORES

El módem es un dispositivo que permite conectar dos ordenadores remotos utilizando la línea telefónica de forma que puedan intercambiar información entre sí.

El módem es uno de los métodos más extendidos para la interconexión de ordenadores por su sencillez y bajo costo.

La gran cobertura de la red telefónica convencional posibilita la casi inmediata conexión de dos ordenadores si se utiliza módems. El módem es por todas estas razones el método más popular de acceso a la Internet por parte de los usuarios privados y también de muchas empresas.

Para ver el gráfico seleccione la opción " Bajar trabajo " del menú superior

3.10.1 NATURALEZA DE LA INFORMACIÓN

La información que maneja el ordenador es digital, es decir esta compuesta por un conjunto discreto de dos valores el 1 y el 0. Sin embargo, por las limitaciones físicas de las líneas de transmisión no es posible enviar información digital a través de un circuito telefónico. Para ver el gráfico seleccione la opción " Bajar trabajo " del menú superior

Para poder utilizar las líneas de teléfono (y en general cualquier línea de transmisión) para el envío de información entre ordenadores digitales, es necesario un proceso de transformación de la información. Durante este proceso la información se adecúa para ser transportada por el canal de comunicación. Este proceso se conoce como modulación-demodulación y es el que se realiza en el módem.

3.11 MÓDEM

Un módem es un dispositivo que convierte las señales digitales del ordenador en señales analógica que pueden transmitirse a través del canal telefónico. Con un módem, usted puede enviar datos a otra computadora equipada con un módem. Esto le permite bajar información desde la red mundial (World Wide Web, enviar y recibir correspondencia electrónica (E-mail) y reproducir un juego de computadora con un oponente remoto. Algunos módems también pueden enviar y recibir faxes y llamadas telefónicas de voz.

Distintos módems se comunican a velocidades diferentes. La mayoría de los módems nuevos pueden enviar y recibir datos a 33,6 Kbps y faxes a 14,4 Kbps. Algunos módems pueden bajar información desde un Proveedor de Servicios Internet (ISP) a velocidades de hasta 56 Kbps.

Los módems de ISDN (Red de Servicios Digitales Integrados) utilizan líneas telefónicas digitales para lograr velocidades aun más veloces, de hasta 128 Kbps.

3.11.1 FUNCIONAMIENTO DE UN MÓDEM

La computadora consiste en un dispositivo digital que funciona al encender y apagar interruptores electrónicos. Las líneas telefónicas, de lo contrario, son dispositivos análogos que envían señales como un corriente continuo. El módem tiene que unir el espacio entre estos dos tipos de dispositivos. Debe enviar los datos digitales de la computadora a través de líneas telefónicas análogas. Logra esto modulando los datos digitales para convertirlos en una señal análoga; es decir, el módem varía la frecuencia de la señal digital para formar una señal análoga continua. Y cuando el módem recibe señales análogas a través de la línea telefónica, hace el opuesto: demodula, o quita las frecuencias variadas de, la onda análoga para convertirlas en impulsos digitales. De estas dos funciones, Modulación y Demodulación, surgió el nombre del módem.

Existen distintos sistemas de modular una señal analógica para que transporte información digital. En la figura 3.11.1 se muestran los dos métodos más sencillos la modulación de amplitud (a) y la modulación de frecuencia (b).

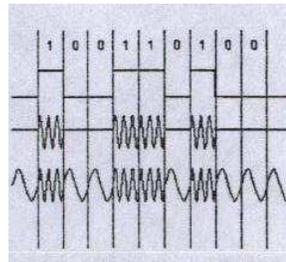


Fig.3.11.1 Otros mecanismos como la modulación de fase o los métodos combinados permiten transportar más información por el mismo canal.

3.11.2 ESTÁNDARES DE MODULACIÓN

Dos módems para comunicarse necesitan emplear la misma técnica de modulación. La mayoría de los Módem son full-duplas, lo cual significa que pueden transferir datos en ambas direcciones. Hay otros módem que son half-duplex y pueden transmitir en una sola dirección al mismo tiempo. Algunos estándares permiten sólo operaciones asíncronas y otros síncronas o asíncronas con el mismo módem. Veamos los tipos de modulación más frecuentes:

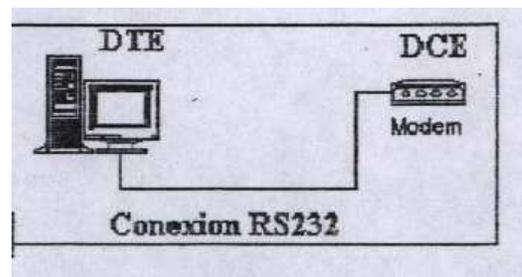
3.11.3 CONECTORES PARA MÓDEM

Los módem se conectan con el ordenador a través de un puerto de comunicaciones del primero. Estos puertos siguen comúnmente la norma RS232.

A través del cable RS232 conectado entre el ordenador y módem estos se comunican. Hay varios circuitos independientes en el interfaz RS232. Dos de estos circuitos, el de transmitir datos (TD), y el de recibir datos (RD) forman la conexión de datos entre PC y Módem. Hay otros circuitos en el interfaz que permiten leer y controlar estos circuitos.

Conexión RS232 entre PC y Módem

Fig. 3.11a A través del cable RS232 conectado entre el ordenador y módem estos se comunican



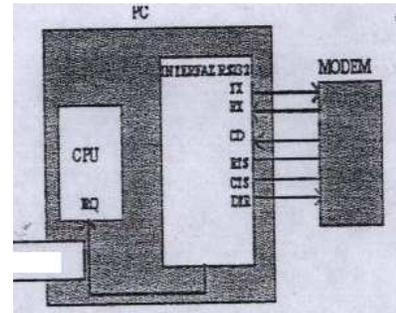
Vamos a ver como se utilizan estas señales para conectarse con el módem:

DTR (Data Terminal Ready). Esta señal indica al módem que el PC está conectado y listo para comunicar. Si la señal se pone a OFF mientras el módem esta en on-line, el módem termina la sesión y cuelga el teléfono.

CD (Carrier Detect). El módem indica al PC que esta on-line, es decir conectado con otro módem.

RTS (Request to send). Normalmente en ON Se pone OFF si el módem no puede aceptar más datos del PC, por estar en esos momentos realizando otra operación (fig. 3.11b).

Fig. 3.11 Normalmente en ON Se pone OFF si el módem no puede aceptar más datos del PC



3.12 RADIOS EN LA WEB

Hoy el Ciberespacio nos permite escuchar emisiones radiales de cualquier parte del planeta. Esto es atractivo y útil tanto para los que quieren sintonizar algo de afuera, como para aquellos que se trasladan al exterior y quieren seguir escuchando su radio favorita.

3.13 CONCLUSIÓN

Internet, es una infraestructura global de la información, súper autopista de la información, son frases similares que identifican a un grupo de proyectos que están impulsando a un grupo de países con el fin de alcanzar mayores niveles de desarrollo económico, social y político para sus pueblos.

Todos estos proyectos o modelos de la sociedad avanzada están basados en las nuevas tecnologías de las telecomunicaciones y de la informática. En el universo de Internet, también conseguimos entre otras cosas, como se maneja el mercadeo y publicidad en la actualidad. Este se ha convertido para productos, bienes y servicios, dando que saber que existen ya centros comerciales virtuales en donde se puede arrendar un local donde se puede vender los productos y servicios. Si el comercio internacional hace parte de sus actividades actuales o futuras "bien vale la pena entrar al mundo Internet".

Con esta investigación tratamos los temas necesarios para dar una explicación de cómo el Internet se insertó en la sociedad cambiando los esquemas tradicionales de comportamiento. Recorriendo desde sus principios, el grado de dificultad de su utilización, los cambios que surgen con ella, y las actitudes que toman las personas frente a esta red.

Internet básicamente desarrolló un nuevo concepto en comunicaciones que posibilita el estar en contacto permanente desde cualquier lugar del mundo a un bajo costo. También la difusión de información sobre infinidad de temas. Aunque a estas características se le suman las dificultades técnicas y prácticas. Para concluir con este tema, el Internet ha roto la barrera de la comunicación, es una herramienta que ha evolucionado la vida del hombre, facilita la manera de ser informado, de investigar y adentrarse en las nuevas tecnologías.

CAPITULO IV

INTEGRACION DE VIDEO VOZ Y DATOS POR CABLE COAXIAL

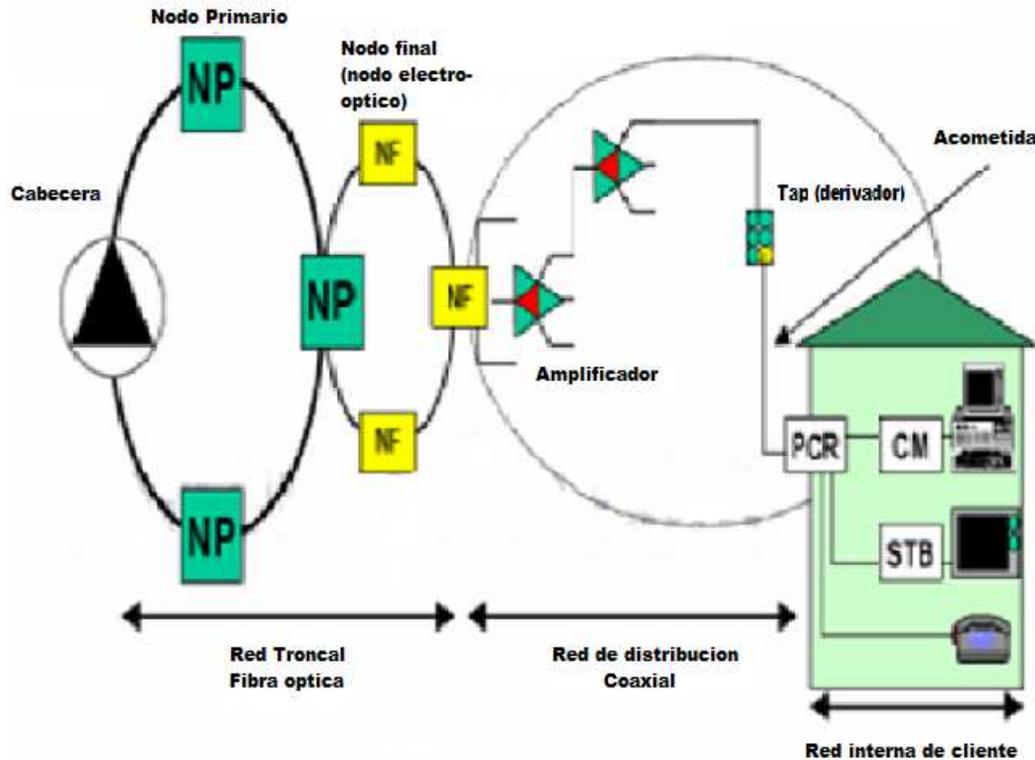
4.1 INTRODUCCIÓN

Como se puede ver hoy en día es una realidad que los nuevos desarrollos tecnológicos en comunicaciones y sus aplicaciones están disponibles para ser utilizadas en beneficio de las personas y el desarrollo integral de un país. Una de estas aplicaciones es el servicio de telefonía y transmisión de datos utilizando la infraestructura que se encuentra actualmente implementada para las redes de televisión por cable (CATV) o redes HFC (Red Híbrida Fibra-Coaxial) como son las de TV CABLE en nuestro país, las cuales están impulsadas por la necesidad de transmitir volúmenes más grandes de información.

Debido al interés de integrar voz y datos, mayor interoperabilidad, el logro de soluciones efectivas y la expansión del mercado es que las compañías actuales tienden a la integración de estos servicios.

La tendencia actual nos lleva a considerar a las redes híbridas (HFC) son las redes que en un futuro cada vez más próximo harán llegar hasta los hogares de la mayoría de poblaciones de grande y mediano tamaño una amplia variedad de servicios y aplicaciones de telecomunicaciones como son los de vídeo bajo demanda (VOD), pago por visión (PPV), vídeo juegos interactivos, videoconferencia, telecompra, telebanca, acceso a bases de datos. Pero en la actualidad los que se han convertido en la principal prioridad son los de acceso a Internet a alta velocidad y telefonía, este último es del cual se tomara base para ser estudiado a continuación.

4.2 REDES DE TELECOMUNICACIONES POR CABLE HÍBRIDAS FIBRA ÓPTICA-COAXIAL (HFC).



Las modernas redes de telecomunicaciones por cable híbridas fibra óptica-coaxial han de estar preparadas para poder ofrecer un amplio abanico de aplicaciones y servicios a sus abonados. La mayoría de estos servicios requieren de la red la capacidad de establecer comunicaciones bidireccionales entre la cabecera y los equipos terminales de abonado, y por tanto exigen la existencia de un canal de comunicaciones para la vía ascendente o de retorno, del abonado a la cabecera.

El canal de retorno ocupa en las redes HFC el espectro comprendido entre 5 y 55 MHz. Este ancho de banda lo comparten todos los hogares servidos por un nodo óptico. Los retornos de distintos nodos llegan a la cabecera por distintas vías o multiplexados a distintas frecuencias y/o longitudes de onda. Una señal generada por el equipo terminal de un abonado recorre la red de distribución en sentido ascendente, pasando por

amplificadores bidireccionales, hasta llegar al nodo óptico. Allí convergen las señales de retorno de todos los abonados, que se convierten en señales ópticas en el láser de retorno, el cual las transmite hacia la cabecera.

Un problema que presenta la estructura arborescente típica de la red de distribución en una red HFC es que, así como todas las señales útiles ascendentes convergen en un único punto (nodo óptico), también las señales indeseadas, ruido e interferencias, recogidas en todos y cada uno de los puntos del bus de coaxial, convergen en el nodo, sumándose sus potencias y contribuyendo a la degradación de la relación señal a ruido en el enlace digital de retorno. Este fenómeno se conoce como acumulación de ruido por efecto embudo (noise funneling). A esto hay que añadir el hecho inevitable de que el espectro del canal de retorno es considerablemente más ruidoso que el del canal descendente, sobre todo su parte más baja, entre 5 y 15-20 MHz

La red de distribución de coaxial constituye una gran antena que puede recoger señales indeseadas en todo el área a la que sirve. La mayor parte de estas interferencias (95%) penetra en la red en los hogares de los abonados (70%) y a través del sistema de acometida (25%), siendo por tanto las instalaciones en los edificios uno de los puntos críticos en la construcción de la red. De hecho, el ruido emana de cada uno de los hogares de la red y, debido al efecto embudo, el ruido generado en cualquier punto afecta a todos los abonados. Cualquier señal que exista en el espectro de radio frecuencia (RF) en la banda de 5 a 55 MHz puede penetrar en la red. Estamos hablando, por ejemplo, de emisoras internacionales de onda corta; emisoras de Banda Ciudadana (CB) y radioaficionados (HAM); señales provenientes de televisores mal apantallados; ruido de RF generado en ordenadores; interferencias eléctricas de tubos de neón, motores eléctricos, sistema de encendido de vehículos, secadores de pelo; interferencias generadas en líneas eléctricas; etc.

Además de las interferencias de banda estrecha provenientes de estaciones emisoras de radio, uno de los principales problemas de interferencias en la parte de coaxial de una red HFC es el que representa el ruido impulsivo. El ruido impulsivo tiene su origen en varias fuentes: descargas por efecto corona en redes de suministro eléctrico, a menudo localizadas en los mismos postes o conductos que el cable de la red de CATV; descargas entre contactos de conectores oxidados; sistema de encendido de

automóviles; y aparatos domésticos tales como motores eléctricos. Consiste en estrechos picos de señal de amplitud generalmente grande, que afectan a todo el espectro del canal de retorno. Su densidad espectral de potencia disminuye con la frecuencia, por lo que su efecto en el canal descendente es considerablemente menor. Su origen puede ser externo o interno a la propia red, siendo este último tipo de ruido impulsivo el que más afecta a las prestaciones del canal de retorno. El ruido impulsivo provoca aumentos momentáneos muy fuertes del nivel de entrada (señal +ruido) en amplificadores y en el láser de retorno. La saturación de estos dispositivos hace que entren en las zonas no lineales de sus características entrada- salida, lo que a su vez provoca la aparición de productos de intermodulación de segundo y tercer orden (CSO –composite second order- y CTB - composite triple beat- , respectivamente). Los amplificadores modernos están diseñados de manera que prácticamente se cancelen los CSO para niveles normales de entrada, siendo los CTB los productos de intermodulación que limitan las prestaciones del sistema en caso de sobrecarga de los amplificadores. En el caso del láser de retorno, un aumento incontrolado del nivel de entrada al driver hace que los picos de la señal entren en la zona negativa (por debajo del umbral de emisión láser) de la característica entrada- salida, en la que el láser no presenta respuesta (sencillamente se apaga). Este fenómeno se conoce como laser clipping, y es el responsable de la aparición de productos de intermodulación a la salida del mismo.

Como vemos, el canal de retorno exige una mayor atención que el descendente por parte del operador de red si quiere asegurar unas ciertas prestaciones en el enlace digital ascendente. De todas formas, no hay porqué alarmarse. Una red HFC correctamente diseñada y con nodos que sirvan a unos 500 hogares constituye un sistema de envidiables prestaciones de cara al establecimiento de todo tipo de servicios de telecomunicaciones.

Una red HFC es una red de cable que combina en su estructura el uso de la fibra óptica y el cable coaxial. Este tipo de redes representa la evolución natural de las redes clásicas de televisión por cable (CATV). Una red de CATV está compuesta básicamente por una cabecera de red, la red troncal, la red de distribución, y el último tramo de acometida al hogar del abonado.

4.2.1 LA CABECERA (HEAD END)

Es el órgano central desde donde se gobierna todo el sistema. Suele disponer de una serie de antenas que reciben los canales de TV y radio de diferentes sistemas de distribución (satélite, microondas, etc.), así como de enlaces con otras cabeceras o estudios de televisión y con redes de otro tipo que aporten información susceptible de ser distribuida a los abonados a través del sistema de cable. Las redes de CATV originalmente fueron diseñadas para la distribución unidireccional de señales de TV, por lo que la cabecera era simplemente un centro que recogía las señales de TV y las adaptaba a su transmisión por el medio cable. Actualmente, las cabeceras han aumentado considerablemente en complejidad para satisfacer las nuevas demandas de servicios interactivos y de datos a alta velocidad.

4.2.2 LA RED TRONCAL

Es la encargada de repartir la señal compuesta generada por la cabecera a todas las zonas de distribución que abarca la red de cable. El primer paso en la evolución de las redes clásicas todo-coaxial de CATV hacia las redes de telecomunicaciones por cable HFC consistió en sustituir las largas cascadas de amplificadores y el cable coaxial de la red troncal por enlaces punto a punto de fibra óptica. Posteriormente, la penetración de la fibra en la red de cable ha ido en aumento, y la red troncal se ha convertido, por ejemplo, en una estructura con anillos redundantes que unen nodos ópticos entre sí. En estos nodos ópticos es donde las señales descendentes (de la cabecera a usuario) pasan de óptico a eléctrico para continuar su camino hacia el hogar del abonado a través de la red de distribución de coaxial. En los sistemas bidireccionales, los nodos ópticos también se encargan de recibir las señales del canal de retorno o ascendentes (del abonado a la cabecera) para convertirlas en señales ópticas y transmitir las a la cabecera.

4.2.3 LA RED DE DISTRIBUCIÓN

Está compuesta por una estructura tipo bus de coaxial que lleva las señales descendentes hasta la última derivación antes del hogar del abonado. En el caso de la red HFC normalmente la red de distribución contiene un máximo de 2 ó 3 amplificadores de banda ancha y abarca grupos de unas 500 viviendas. En otros casos la fibra óptica de la red troncal llega hasta el pie de un edificio, de allí sube por la fachada del mismo para alimentar un nodo óptico que se instala en la azotea, y de éste parte el coaxial hacia el grupo de edificios a los que alimenta (para servicios de datos y telefonía suelen utilizarse cables de pares trenzados para llegar directamente hasta el abonado, desde el nodo óptico).

4.2.4 LA ACOMETIDA (DROPS)

Esta es la que llega a los hogares de los abonados y es sencillamente el último tramo antes de la base de conexión, en el caso de los edificios es la instalación interna.

En la siguiente figura se puede apreciar fácilmente los distintos componentes de una red de CATV:

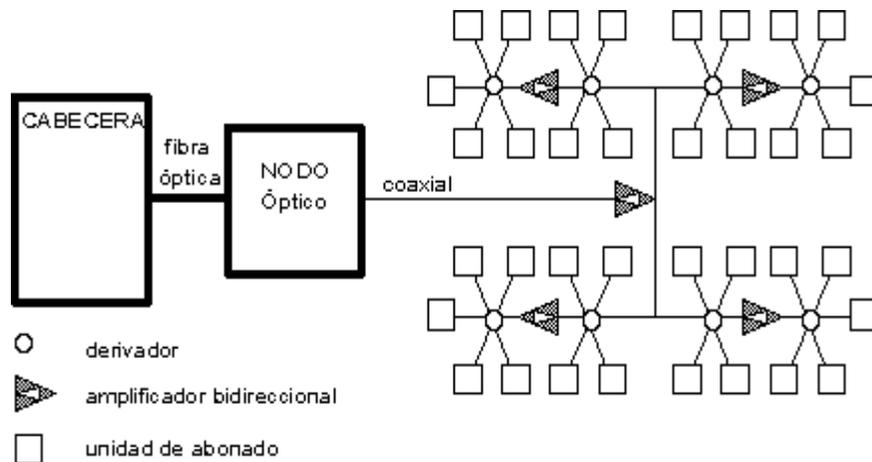


Fig.4.2 En la primera parte se puede observar la cabecera, saliendo de la cabecera hasta el nodo óptico se encuentra la red troncal, luego de este hasta cada derivador se encuentra la red de distribución y finalmente de cada derivador respectivo a cada unidad

de abonado se encuentra la acometida.

4.3 TECNOLOGÍAS PARA LA TELEFONÍA POR CABLE

Dentro de estas redes existen distintos tipos de tecnologías para lograr la conexión telefónica del abonado y con esto lograr diferentes tipos de integración con la red. Las distintas opciones tecnológicas se plantean a continuación.

4.3.1 OVERLAY

La primera opción tecnológica existente para ofrecer telefonía por cable consiste en superponer una red de acceso telefónico a la red de distribución de televisión por cable. Esta arquitectura, conocida habitualmente como overlay, combina dos tecnologías diferentes sobre las que se tiene una gran experiencia por separado, por lo que su construcción resulta relativamente sencilla. Y aunque no se alcanza con ella un nivel alto de integración de la red, tiene la capacidad de poder ser diseñada de tal manera que sea de rápido despliegue, económica, flexible, fiable, y que tenga en cuenta una posible evolución futura hacia arquitecturas más avanzadas y con un mayor nivel de integración. La arquitectura overlay lleva un canal de 64 Kbps hasta cada uno de los hogares pasados por la red, a través de un cable de pares, directamente desde el nodo óptico. En el nodo, las señales a 64 Kbps se multiplexan para formar canales agregados a 2 Mbps, y éstos a su vez forman canales de niveles jerárquicos superiores (8, 34 y 140 Mbps), hasta llegar a la cabecera. En la cabecera, un conmutador local hace de interfaz entre la red overlay y la red telefónica conmutada (RTC). En este tipo de arquitectura, por tanto, el operador pone a disposición de cada abonado un canal telefónico dedicado, y toda la concentración del tráfico se realiza en la cabecera.

4.3.2 RF TO THE KERB

La segunda opción tecnológica consiste en aprovechar la infraestructura de la red HFC de CATV para transportar las señales telefónicas en el espectro de RF de la misma. Se reservan para el tráfico telefónico ciertos canales del espectro descendente (86-862

MHz.) y del de retorno (5-55 MHz.). No se dedica a cada abonado un canal de 64 Kbps, sino que todos los abonados de una misma zona de distribución (la servida por un nodo óptico, por ejemplo) comparten una serie de ranuras temporales de 64 Kbps a las que acceden según un esquema TDMA (Acceso Múltiple por División Temporal). La propia red HFC realiza, por consiguiente, una concentración de tráfico telefónico previa a la que tiene lugar en el conmutador local de la cabecera, y en un grado que dependerá de la calidad de servicio que se quiera ofrecer y del dimensionado del sistema de acceso telefónico.

Esta concentración del tráfico permite simplificar los equipos digitales de cabecera, ahorrar ancho de banda en la red HFC (muy importante en el canal de retorno), y flexibilizar el sistema frente a problemas de ruido e interferencias puesto que la asignación de canales de RF a los abonados se realiza de manera dinámica.

Dentro de la segunda opción tecnológica descrita existen dos variantes: RF to the Kerb, y RF to the Home (RF hasta la acera y RF hasta el hogar, respectivamente). La primera variante consiste en llevar las señales telefónicas en su formato de RF hasta un nodo telefónico en el que se convierten a su formato digital en banda base (señales telefónicas de 64Kbps). De este nodo parten pares trenzados hasta cada uno de los hogares.

4.3.3 RF TO THE HOME

En la segunda variante, RF to the Home, la red de distribución de coaxial de la red HFC lleva hasta los hogares todas las señales provenientes de la cabecera, tanto las de TV y otros servicios, como las señales de telefonía. Es, por tanto, en el hogar del abonado donde se realiza la conversión de RF a señal digital de 64 Kbps en banda base. La diferencia fundamental entre ambas variantes es el punto donde se pasa de RF a 64 Kbps. En el primer caso, un solo equipo localizado en un nodo telefónico sirve a unas decenas de hogares mediante líneas punto a punto de pares trenzados, y el resto de servicios llegan a través de la red de distribución de coaxial. En el segundo caso, todas las señales llegan a través de cable coaxial, y la conversión se realiza en el hogar del abonado, por lo que éste deberá disponer de un equipo que haga de interfaz

entre la red HFC y su terminal telefónico.

La arquitectura overlay es la primera solución que se adoptó para ofrecer servicios telefónicos en redes de CATV, sin embargo, su implantación es considerablemente más cara que en el caso de RF hasta la acera o hasta el hogar, para penetración baja del servicio telefónico. Conforme la penetración aumenta, los costos fijos del overlay se reparten entre más abonados, y las tres soluciones tienden a igualar sus costos por abonado conectado. De todas formas, para una penetración alta, la solución más económica es llevar la RF hasta la acera. Además, en este último caso, el nivel de integración de la red es mucho mayor, un sistema único soporta todo tipo de servicios y aplicaciones de telecomunicación: vídeo, voz, y datos.

En la siguiente figura se muestran las distintas tecnologías.

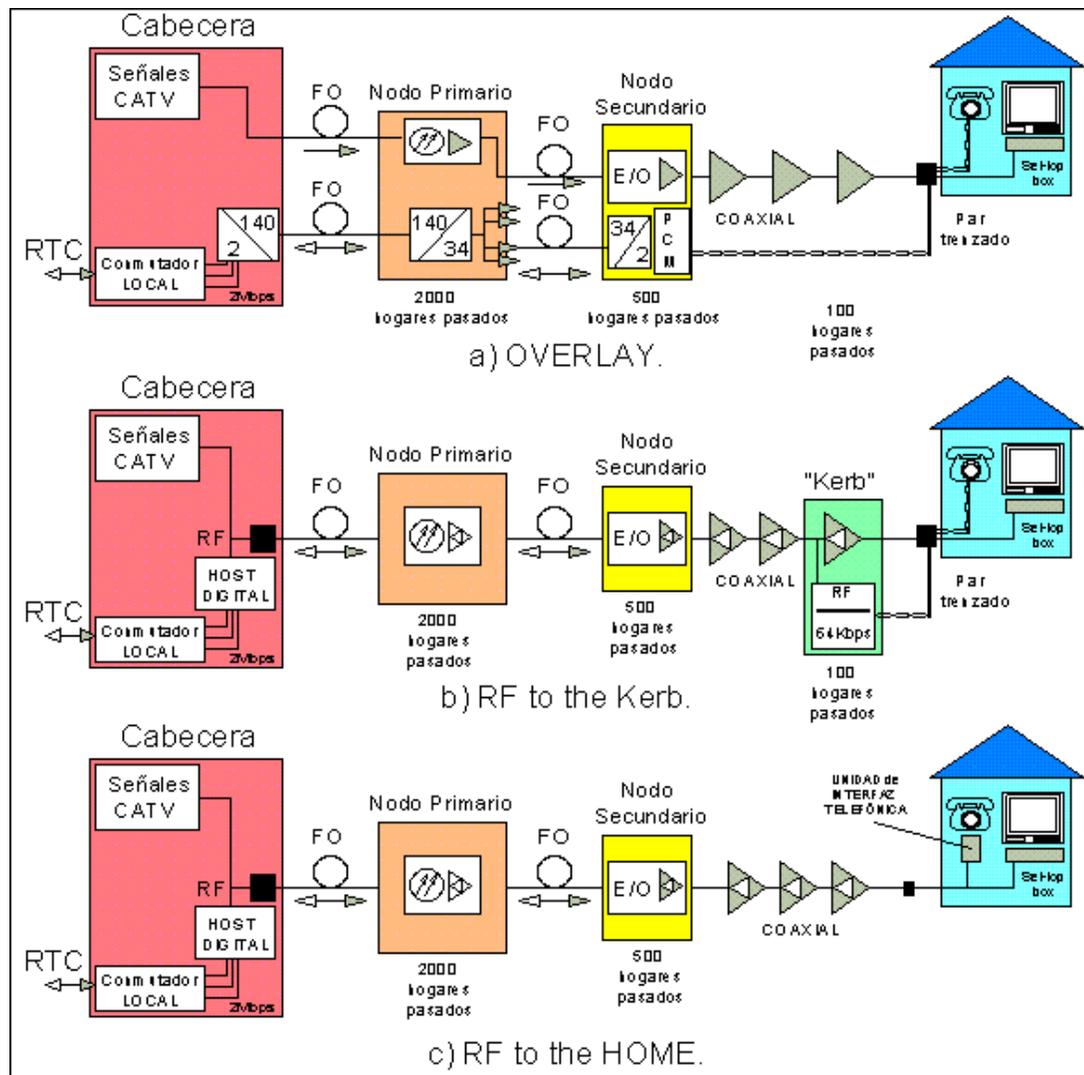


Fig. 4.3: Sistemas de telefonía por cable. **a) Arquitectura overlay:** las señales de CATV y las señales telefónicas llegan al abonado a través de dos redes superpuestas. **b) RF hasta la acera:** las señales telefónicas se transportan en el espectro de RF de la red HFC hasta un nodo telefónico (“Kerb”) donde pasan a su formato digital en banda base (64 Kbps). Desde ahí un par trenzado las lleva al abonado. **c) RF hasta el hogar:** todas las señales comparten el espectro de RF de la red HFC. Las señales telefónicas se convierten a banda base en el hogar del abonado, donde está instalado un equipo que hace de interfaz con el teléfono.

4.4 EQUIPOS PARA TELEFONÍA POR CABLE

En la tabla adjunta se presenta una lista de fabricantes de equipos para telefonía por cable. Actualmente, la evolución de esta tecnología, al igual que la de datos a alta velocidad, se produce a gran velocidad, por lo que cada día se incorporan nuevas empresas a la lista. Y las pruebas y despliegues comerciales de servicio telefónico en redes HFC cada vez son más, en la línea de convertir este tipo de redes en auténticas redes de acceso de banda ancha que integren todo tipo de servicios de telecomunicación.

FABRICANTE	EQUIPO
ADC	Homeworx
Alcatel	CablePhone 1570BB
AT&T	CLC-500, HFC-2000
Aware	AD6333 Chipset
DSC / General Instruments	Mediaspan
Ericsson	?
First Pacific Networks	FPN 1000
GADline	SIU 503-B

Hybrid Networks	?
Motorola	CableComm
NEC	?
Nortel	Cornerstone Voice
Phasecom	P445/446, Westec 6000
Philips	Crystal Line
Scientific Atlanta / Siemens	CoAxiom
Tellabs	Cablespan 2300
Teltone	?
West End Systems	West Bound 9600

4.5 ASPECTOS A CONSIDERAR EN LA UTILIZACIÓN DE REDES CATV PARA TELEFONÍA

Dentro de la utilización de redes CATV para telefonía hay aspectos que deben ser considerados para tener una perspectiva mas completa al momento de analizar las distintas ventajas y desventajas que estas tienen. Los siguientes temas dan una vista más amplia con respecto a esto.

4.5.1 TARIFACIÓN.

Hasta ahora, los operadores de CATV estaban acostumbrados a ofrecer un cierto número de canales de TV y cobrar por ello una cantidad fija al mes. Incluso los incipientes servicios y aplicaciones de datos a alta velocidad por cable pueden cobrarse de esta manera. El servicio telefónico, por contra, ha de cobrarse en función de la utilización que cada abonado hace de él, aparte de unas cuotas fijas. Parece que

las redes de telecomunicaciones multiservicio HFC tienden actualmente hacia una plataforma de tarificación integrada que determine de manera conjunta el importe de una única factura que se presentará a cada abonado en función de los servicios que tenga contratados y del uso que haga de ellos. En este aspecto tan importante como es el de la tarificación de los servicios, los operadores de cable tienen varias opciones. La más inmediata es la de intentar adaptar sus sistemas de tarificación tradicionales de CATV a nuevos servicios como la telefonía. También existen nuevas soluciones software para la integración de estas funciones desarrolladas por compañías especializadas, o incluso puede subcontratarse todo el proceso de tarificación a una tercera empresa que se encargue de todo. Sea como fuere, la tarificación de los servicios es un tema clave en la ingeniería de la red HFC que no se debe descuidar puesto que de él depende en gran medida el éxito económico de un operador.

4.5.2 FIABILIDAD

Una medida de las prestaciones y de la fiabilidad de una red de comunicaciones es la medida de la disponibilidad de la misma. Las normas para redes de banda estrecha de telefonía establecen un tiempo medio máximo en el que la red no está disponible (el abonado descuelga y no oye tono de invitación a marcar, por ejemplo) de 53 minutos al año por abonado, o lo que es lo mismo, una disponibilidad del 99.99%. En una red HFC existen numerosos elementos susceptibles fallar: derivadores, amplificadores, transmisores y receptores ópticos, servidores en la cabecera, cable y elementos pasivos de la red de fibra óptica, acometida al abonado, cable coaxial, sistema de alimentación... De todos ellos, los tres últimos son los que en mayor medida contribuyen con sus fallos al tiempo total de no-disponibilidad de la red.

Para alcanzar el objetivo de los 53 minutos al año, es necesaria una serie de mejoras en el diseño y construcción de las redes HFC. El tamaño de los nodos ópticos, por ejemplo, es fundamental. La fiabilidad aumenta notablemente reduciendo este tamaño a alrededor de 500 hogares pasados o menos, ya que de esta manera se reduce el número de elementos en serie (cascadas de amplificadores en la red de distribución de coaxial, por ejemplo), la longitud de los tendidos de cable coaxial, el número de

equipos de alimentación, etc.

Generalmente, la red de fibra óptica es mucho más segura y fiable que la de coaxial. Los fallos que tienen lugar en esta última incluyen cortes y rotura de cables, filtraciones de agua, deterioro de empalmes y conectores. Estos guardan una relación directa con la antigüedad de los materiales empleados. En este sentido, una red HFC de nueva construcción es mucho más fiable que una red antigua de CATV mejorada para la prestación de servicios bidireccionales de telecomunicación como el de telefonía. La acometida al hogar del abonado es otro de los puntos problemáticos de la red de coaxial debido básicamente a los conectores tipo F de coaxial, que en ocasiones no están bien montados o simplemente están mal conectados. Por otra parte, la prioridad que se daba a las averías en las acometidas de los abonados individuales antes de la llegada de los servicios interactivos era relativamente baja, por lo que un abonado podía permanecer desconectado o con problemas en su servicio de CATV durante muchas horas. La nueva concepción de la red HFC como red de telecomunicaciones de banda ancha y los problemas asociados a las comunicaciones por el canal de retorno que provocan estas averías individuales obligan a reconsiderar estas prioridades de reparación. En cuanto a la red óptica troncal, es conveniente introducir una cierta redundancia, tanto en los equipos de comunicaciones (transmisores y receptores ópticos en la cabecera y los nodos), como en el propio trazado de la red (arquitecturas con anillos redundantes).

4.5.3 ALIMENTACIÓN

Como todo el mundo sabe, cuando se produce un fallo en el suministro eléctrico el teléfono sigue funcionando con normalidad, ya que recibe la alimentación desde la central. Esto es bueno desde el punto de vista de la percepción que el abonado tiene de la fiabilidad de la red telefónica. En una red HFC, proporcionar una calidad de servicio comparable a la de la RTPC supone llevar la alimentación (por el propio cable coaxial) desde el nodo óptico hasta el equipo que hace de interfaz entre el teléfono del abonado y la red de cable, es decir, hasta la acera o hasta el hogar, según sea la solución que se haya adoptado, de las comentadas anteriormente de telefonía por

cable (RF to the Kerb o RF to the Home). Para ello, es necesario dotar a los nodos de sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI ó UPS), basados en baterías, grupos electrógenos, y redundancia en el suministro de energía (dos compañías eléctricas).

Un ejemplo de diseño de red HFC comprometido con la fiabilidad del sistema es el de la compañía telefónica SNET (Southern New England Telephone Co.). SNET inició a finales del año pasado la construcción en el estado de Connecticut (USA) de una red HFC para servicios de televisión por cable, telefonía y datos, cuyo objetivo es el de tener pasados el 22% de los hogares del estado a finales de este año, y el 36% a finales del 98. Esta nueva red dispondrá de un anillo de fibra óptica a 2.4 Gbps que unirá dos cabeceras regionales y siete hubs remotos. Cada uno de estos hubs sirve unos 130.000 hogares pasados, tiene capacidad de inserción de servicios locales y está conectado a unos 20 nodos primarios. A su vez, cada nodo primario sirve a unos 34 nodos ópticos que sirven 200 hogares cada uno. Al aumento de fiabilidad que supone un tamaño tan reducido de los nodos ópticos hay que añadir un diseño novedoso del sistema de alimentación de la red. El cable de fibra óptica que une el nodo primario con el nodo óptico es en realidad un cable híbrido especialmente diseñado para esta aplicación, formado por un tubo central que contiene 6 ó más fibras ópticas, rodeado por 9 conductores de aluminio cuya misión es transportar 480 V de corriente eléctrica alterna trifásica (3 hilos por fase). En el nodo óptico, las señales ópticas pasan a eléctricas y una fase de los 480 V de corriente alterna se transforma a 60 ó 90 V C.A. para alimentar la red de distribución de coaxial y las unidades de interfaz de red en los hogares de los abonados. Un sistema de alimentación centralizada como este requiere unas instalaciones fiables en los nodos primarios. Afortunadamente, la alimentación centralizada es una tecnología bien desarrollada por las compañías telefónicas, por lo que un sistema como el diseñado por SNET no representa ningún problema tecnológico ni económico, y consigue, junto con el reducido tamaño de los nodos, elevar la fiabilidad del sistema a cotas equiparables a las de las redes convencionales de telefonía.

4.5.4 SEÑALES INDESEADAS

La red de distribución de coaxial constituye una gran antena que puede recoger señales indeseadas en todo el área a la que sirve. La mayor parte de estas interferencias (95%) penetra en la red en los hogares de los abonados (70%) y a través del sistema de acometida (25%), siendo por tanto las instalaciones en los edificios uno de los puntos críticos en la construcción de la red. De hecho, el ruido emana de cada uno de los hogares de la red y, debido al efecto embudo, el ruido generado en cualquier punto afecta a todos los abonados. Cualquier señal que exista en el espectro de radio frecuencia (RF) en la banda de 5 a 55 MHz. puede penetrar en la red. Estamos hablando, por ejemplo, de emisoras internacionales de onda corta, emisoras de Banda Ciudadana (CB) y radioaficionados (HAM), señales provenientes de televisores mal apantallados, ruido de RF generado en ordenadores, interferencias eléctricas de tubos de neón, motores eléctricos, sistema de encendido de vehículos, secadores de pelo, interferencias generadas en líneas eléctricas, etc. Además de las interferencias de banda estrecha provenientes de estaciones emisoras de radio, uno de los principales problemas de interferencias en la parte de coaxial de una red HFC es el que representa el ruido impulsivo.

El ruido tiene su origen en varias fuentes: descargas por efecto corona en redes de suministro eléctrico, a menudo localizadas en los mismos postes o conductos que el cable de la red de CATV, descargas entre contactos de conectores oxidados, sistema de encendido de automóviles y aparatos domésticos tales como motores eléctricos. Consiste en estrechos picos de señal de amplitud generalmente grande, que afectan a todo el espectro del canal de retorno. Su densidad espectral de potencia disminuye con la frecuencia, por lo que su efecto en el canal descendente es considerablemente menor. Su origen puede ser externo o interno a la propia red, siendo este último tipo de ruido impulsivo el que más afecta a las prestaciones del canal de retorno debido a que la norma establecida por el Reglamento Técnico y Prestación del servicio de Telecomunicaciones por Cable establece que la frecuencia comprendida para el canal de retorno o ascendente es entre 5 y 55 MHz.

Como vemos, el canal de retorno exige una mayor atención que el descendente por

parte el operador de red debe asegurar unas ciertas prestaciones en el enlace digital ascendente.

De todas formas no hay por que alarmarse, una red HFC correctamente diseñada e implementada constituye un buen sistema de prestaciones para una empresa que busca una gran integración de servicios de telecomunicaciones.

4.6 SERVICIOS QUE PODRÍAN OFRECER LAS REDES HFC EN UN FUTURO PRÓXIMO

<u>APLICACIÓN</u>	<u>ANCHO DE BANDA REQUERIDO</u>	<u>OTRAS CARACTERÍSTICAS</u>
DIFUSIÓN DE VÍDEO ANALÓGICO	Canales de entre 6 y 8 MHz.	Modulación clásica AM-VSB
DIFUSIÓN DE VÍDEO DIGITAL	2-3 Mbps de ancho de banda descendente (vídeo comprimido).	Las técnicas de compresión (MPEG-2) y las eficientes técnicas de modulación (64, 128, 256 QAM) permiten transportar hasta diez veces más canales que con las técnicas analógicas. El vídeo digital permite ofrecer servicios de tipo Pago por Visión y bajo Demanda de manera flexible.
VÍDEO BAJO DEMANDA	3 Mbps de capacidad del canal descendente (comprimido) y una pequeña capacidad del canal de retorno que permita la interactividad (del orden de 1 Kbps).	Posibilidad de detener y reanudar la reproducción por parte del usuario. El operador de red necesita una serie de mecanismos de seguridad para las aplicaciones de Pago por Visión. Se requiere un servidor especial de vídeo en la cabecera para simular las funciones de un aparato de vídeo casero convencional.
TELEVISIÓN AVANZADA	10 Mbps de ancho de banda descendente (comprimido).	Los estándares propuestos de televisión de alta definición (HDTV) requieren mucha mayor capacidad de la red. Una imagen de alta definición de 1240 x 720 pixel (no comprimida) requiere tres veces la velocidad de transmisión necesaria para una imagen de vídeo ordinario no comprimida.
AUDIO	1 Mbps de ancho de	Exigencias de reproducción análogas a las del vídeo

DIGITAL	banda descendente.	bajo demanda. Las técnicas de compresión permiten reducir de 1.4 Mbps a 384 Kbps la velocidad de transmisión necesaria para un canal de audio de calidad CD.
TELEFONÍA	600 Kbps bidireccional (no comprimido). Mediante técnicas de compresión, la capacidad requerida es considerablemente menor.	Teóricamente basta con 128 Kbps (64 Kbps en cada sentido), pero ha de hacerse frente a problemas de Retardo de Paquetización y otros retardos que introduce la red y que precisan de técnicas de cancelación de ecos. Los usuarios demandan privacidad en las comunicaciones y los estándares de servicio telefónico exigen una alta fiabilidad del sistema.
VIDEO CONFERENCIA	100 Kbps bidireccional (comprimido).	Tasas de bit muy variables. Hay aplicaciones de baja calidad que funcionan a 28 Kbps en Internet. La red de cable puede ofrecer un servicio de mayor calidad empleando capacidades de entre 100 Kbps y 1 Mbps. Los retardos son un problema para la interactividad. Los usuarios dan mucha importancia a la privacidad de sus comunicaciones.
REDES DE ORDENADOR	100 Kbps a 100 Mbps (ó más) de tráfico bidireccional, generalmente a ráfagas (bursty).	Las características del tráfico y las necesidades futuras dependen en gran medida del tipo de aplicaciones que se usen. La mayoría de los operadores de cable tienden a ofrecer servicio de Internet, que soporta una gran cantidad de distintas aplicaciones muy atractivas para los usuarios. Uno de los grandes negocios de las redes HFC es el alquiler de enlaces punto a punto de alta velocidad a empresas, utilizando tecnología SDH o PDH.
VIDEOJUEGOS	Depende de la aplicación.	Algunos sistemas no requieren comunicaciones bidireccionales puesto que almacenan los programas de juegos en la memoria del terminal de abonado y no hay interactividad con la red. Otros, sin embargo, permiten jugar de forma interactiva con la cabecera y con otros usuarios de la red, exigiendo comunicaciones bidireccionales con retardos muy pequeños.

4.7 ACCESO A INTERNET A ALTA VELOCIDAD: CABLE MODEMS

Como hemos mencionado anteriormente, el acceso a Internet a velocidades cada vez mayores va camino de convertirse en uno de los grandes negocios de las nuevas redes de acceso de banda ancha. Las redes HFC, mediante el uso de módems especialmente diseñados para las comunicaciones digitales en redes de cable, tienen capacidad para ofrecer servicios de acceso a redes de datos como Internet a velocidades cientos de veces superiores a las que el usuario medio está acostumbrado (hasta 33.6 Kbps desde casa, a través de la red telefónica). Los módems de cable están convirtiendo las redes de CATV en verdaderos proveedores de servicios de telecomunicación de vídeo, voz, y datos.

Un módem de cable típico tiene las siguientes características:

- Es un módem asimétrico. Recibe datos a velocidades de hasta 30 Mbps. y transmite hasta 10 Mbps. (valores más normales son 10 y alrededor de 1 Mbps., descendente y ascendente, respectivamente).
- Se conecta a la red HFC mediante un conector de cable coaxial tipo F, y al PC del abonado a través de una tarjeta Ethernet 10BaseT que éste debe incorporar.
- La recepción de datos se realiza por un canal de entre 6 y 8 MHz. del espectro descendente (entre 50 y 860 MHz.) con modulación digital 64-QAM (Quadrature Amplitude Modulation). El módem de cable demodula la señal recibida y encapsula el flujo de bits en paquetes Ethernet. El PC del abonado ve la red HFC como una enorme red local Ethernet.
- En sentido ascendente, el módem de cable descompone los paquetes Ethernet que recibe del PC y los convierte en celdas ATM o en tramas con otro formato propietario. Utiliza un canal de unos 2 MHz. del espectro de retorno (entre 5 y 55 MHz.) con modulación digital QPSK (Quaternary Phase Shift Keying).
- Suele disponer de un sistema FAMM (Frequency Agile MultiMode), que le permite conmutar de un canal ruidoso a otro en mejores condiciones de manera automática, e

acuerdo con las órdenes del equipo de cabecera.

La cabecera ha de disponer de unos equipos que realicen funciones de router y switch, y que adapten el tráfico de datos de la red HFC al protocolo IP. Además, debe existir un sistema de gestión de red y de abonados, pudiendo también existir un servidor que realice funciones de caching de información y actúe como Firewall.

En el acceso a Internet a través de un módem telefónico, se establece entre éste y el módem del proveedor de servicio una conexión con circuito dedicado, que ofrece al usuario una capacidad constante y simétrica (igual descendente que de retorno) y que termina cuando éste cuelga. Habitualmente, estas conexiones dedicadas son de banda estrecha y ofrecen una capacidad máxima de transmisión de alrededor de 64 a 128 Kbps en RDSI, ó 33.6 Kbps ó menos con un módem telefónico estándar.

La transmisión de datos en redes HFC se realiza a través de un medio de acceso compartido, en el que un grupo más o menos grande de usuarios comparte un ancho de banda generalmente grande, un canal de 6 MHz., por ejemplo, con una capacidad de entre 10 y 30 Mbps. Como todo el mundo sabe, en una red local Ethernet de 10 Mbps, la capacidad de transmisión y recepción de datos que ve cada usuario individual de un total de 100, por ejemplo, es bastante superior a una centésima parte de los 10 Mbps. Esto es debido a la naturaleza racheada (a ráfagas) del tráfico de datos que atraviesa el medio compartido. Este tipo de tráfico es característico de la mayoría de las aplicaciones corrientes del servicio Internet. En una navegación típica de 60 segundos por las páginas de un servidor WWW, de un PC conectado directamente a él, un promedio de poco más de 1 MByte de información va del servidor al PC del usuario, y éste le devuelve unos 70 KBytes que representan clics de ratón y reconocimientos de llegada de paquetes. La relación entre el tráfico descendente y ascendente muestra una asimetría de un factor de 15 ó más. Por este motivo, la mayoría de los módems de cable se diseñan con capacidades de recepción de datos mayores que las de transmisión a través del canal de retorno. No obstante, algunos fabricantes siguen la filosofía de construir módems simétricos en cuanto a sus capacidades de recepción y transmisión, ya que consideran que la demanda de ancho de banda por parte de los usuarios evolucionará en el sentido de capacidades ascendentes cada vez mayores.

Volviendo al tema de la naturaleza a ráfagas del tráfico de datos, es importante destacar el hecho de que, a pesar de que el número de usuarios que comparten una cierta capacidad de transmisión puede ser elevado, el número de accesos simultáneos en cada instante es considerablemente menor, lo cual permite a cada uno de ellos apreciar una capacidad efectiva grande. Este fenómeno se conoce como multiplexado estadístico del tráfico de la red. En una red de acceso con medio compartido el usuario utiliza los recursos disponibles en el preciso momento en que los necesita y los libera inmediatamente para que puedan ser utilizados por el resto de abonados.

El elemento clave que permite el funcionamiento correcto y eficiente de un sistema de acceso compartido como es una red HFC es el protocolo MAC (Medium Access Control), que constituye el conjunto de reglas que deben seguir todos los usuarios de la red. El protocolo MAC asigna ancho de banda a los usuarios que lo solicitan y regula su actividad de manera que cada uno reciba la capacidad deseada, asegurándose de que el sistema se comporta de manera óptima.

Las redes HFC se diseñan de forma que cada nodo óptico sirve zonas de unos 500 hogares pasados. De estos 500 hogares, no todos se abonan al servicio de CATV, y un porcentaje aún menor contrata el servicio de datos con módems de cable. De éstos, a lo mejor un 30% se conecta simultáneamente, con lo que la capacidad total disponible para este servicio se reparte realmente entre unos pocos abonados en cada instante de tiempo, lo cual se traduce en capacidades efectivas (máximas y medias) de transmisión por abonado muy elevadas, aún comparándolas con el acceso RDSI a 128 Kbps. Además, las redes de acceso HFC ofrecen a sus abonados la posibilidad de estar permanentemente conectados (no es necesario establecer una vía de comunicación cada vez que se quiere navegar por Internet o enviar un e-mail, como es el caso del acceso telefónico o RDSI) y de que sólo se les facture por el tiempo que están realmente utilizando los recursos del sistema, o por volumen de datos recibidos y transmitidos. Otra ventaja de las redes de cable es que permiten la difusión de datos a todos o a grupos específicos de usuarios (broadcast y multicast) para servicios de noticias, juegos multiusuario, descarga de software, etc. En las redes con circuitos dedicados sólo se puede hacer esto haciendo copias de la información para cada usuario y enviándolo por cada circuito a cada uno de ellos, lo cual es poco eficiente.

La capacidad del canal descendente en una red HFC (86 a 862 MHz.) es tal que puede absorber cómodamente un gran aumento del número de abonados y de la demanda de todo tipo de servicios. En cuanto al canal de retorno, la arquitectura HFC permite la evolución del sistema hacia nodos de menor tamaño (que sirvan a zonas con menor número de hogares pasados), para poder ofrecer los 50 MHz. del espectro ascendente a un menor número de abonados y por tanto aumentar sus capacidades individuales de interacción con la cabecera.

En ciertos casos puntuales, existen incluso ciertas soluciones que permiten ofrecer anchos de banda ascendentes mucho mayores empleando frecuencias cercanas a 1 GHz. En la figura 2 podemos ver una propuesta de Scientific Atlanta para mejorar redes HFC ya existentes, ampliando el ancho de banda ofrecido de 750 a 1000MHz. Este sistema puede proporcionar a cada abonado una capacidad de hasta 1.544Mbps en el canal de retorno y 10Mbps en el descendente, y puede ser rentable en áreas en las que la inversión necesaria para su implantación está justificada por una alta demanda de servicios digitales conmutados de banda ancha (vídeo, voz y datos).

En la figura 2, vemos cómo añadiendo un nuevo nodo óptico (NODO B) después del último amplificador de la porción de red de distribución que sirve a un reducido número de hogares (entre 30 y 70), ampliamos su ancho de banda de 750 a 1000MHz. (de 750 a 900 para el canal descendente, y de 900 a 1000 para el canal de retorno, todo ello por una única fibra). Esta solución, además, permite aumentar la capacidad del sistema de manera selectiva, haciéndolo solamente en aquellas zonas en las que la demanda lo justifique.

4.8 CONCLUSIÓN

Como se ha podido observar las redes HFC son capaces de ofrecer una gran cantidad de servicios, que a su vez se vuelven muy atractivos tanto para el usuario como para las compañías. Debido a esto no es de extrañarse que las principales empresas de distribución por cable de nuestro país, estén tendiendo a la integración de algunos de estos servicios, y que en algunos años más puedan ofrecer estos servicios a nivel nacional.

Bueno a pesar de que las compañías en nuestro país han buscado la integración de estos servicios se ha podido notar la lenta reacción de los usuarios, esto quizás nos puede dar a entender que las compañías mantienen sus precios demasiado altos o los usuarios no son capaces de financiar todos estos servicios. Sea cual sea la razón es que se puede notar lo lento que tienden a avanzar la integración de todos estos servicios.

CONCLUSIÓN FINALES

Los avances en las tecnologías de la información, han sido un elemento importante para el progreso de un pueblo; es por ello que nos hemos dado a la tarea de realizar un recorrido histórico por las tecnologías que mas han afectado a la sociedad (y viceversa).

Las tecnologías son los medios por los que el ser humano controla o modifica su ambiente natural, con el objetivo de facilitar algunos aspectos de su vida. Ahora bien, sabemos que comunicar significa "poner en común", es decir, intercambiar información. Así pues, al enunciar "tecnologías de la comunicación" nos referimos a los medios que el ser humano ha creado con el fin de hacer más fácil el intercambio de información con otros seres humanos.

Una vez que hemos comprendido el concepto y que comprendemos que los medios son creados como instrumentos, mostramos la evolución que ha tenido cada uno de ellos a lo largo de la historia.

Las tecnologías se han hecho parte importante en la vida de todo ser humano, las tecnologías dominantes de una sociedad producen consecuencias sociales que determinan la vida de las personas ya que las innovaciones tecnológicas obligan a los seres humanos a adoptar una nueva forma de vida con valores nuevos, así, las herramientas o utensilios no son solo un implemento de ayuda, sino una extensión mas del cuerpo.

El proceso evolutivo del telégrafo, el teléfono, la radio, la televisión y el Internet constituyen una herramienta útil que ha logrado que el hombre desarrolle y se

mantenga en constante comunicación con otros individuos a corta y larga distancia.

El mundo en el que vivimos nos crea la necesidad de seguir innovando y creando medios que faciliten nuestra vida diaria, estos inventos se han ido perfeccionando con el tiempo para dar mejores servicios a la humanidad. A nivel mundial son reconocidos como parte de la evolución de los medios de comunicación.

GLOSARIO

Albor.- Comienzo o principio de algo.

Amplitud Modulada.- Es el modo más común de transmisión de voz entre las emisoras de radio en Onda Larga, Media y Corta. Como su nombre lo indica este método de modulación utiliza la amplitud de onda para transportar la señal de audio. Como muestra la figura, la variación en la amplitud de la señal es resultado de la señal de audio.

Ánodo.- Electrodo negativo en el que se produce la oxidación.

Bandwidth.- (en castellano, ancho de banda). Se usa para denominar la máxima cantidad de datos que pueden pasar por un camino de comunicación en un momento dado. Se mide en cantidad de bits (unidad mínima de información digital que puede ser tratada por una computadora) por segundo. A mayor ancho de banda, mas cantidad de información transmitida por segundo.

Bit rate.- (tasa de bits). Ecuación que determina la calidad de los archivos de audio. A menor tasa de bits, menos calidad de audio. Se considera de buena calidad de audio 128 bits por segundo.

Buffer.- Es un lugar en la memoria de la PC donde sincroniza el audio y el video en las transmisiones que llegan desde Internet.

Cliente / servidor.- Esquema sobre el que funcionan varios servicios de Internet, entre ellos el chat. Es una maquina que oficia de cliente haciendo pedidos a otra, generalmente más potente, que se llama servidor y que sirve la información requerida

a todos los clientes.

Cliente IRC.- Programa que se conecta a los canales de Chat en forma directa, sin el explorador como intermediario. El más conocido es el mIRC, pero hay otros como el Pirc o el Visual IRC.

Codec.- Nombre del algoritmo que permite comprimir y descomprimir archivos de audio y video sin que estos pierdan demasiada información. Una vez que se comprime una canción a MP3 o Real audio es más fácil de distribuir por la Red.

Electrodo.- Componente de un circuito eléctrico que conecta el cableado convencional del circuito a un medio conductor como un electrólito o un gas. El electrodo de carga positiva se denomina ánodo y el de carga negativa cátodo.

Electrones.- Tipo de partícula elemental de carga negativa que forma parte de la familia de los leptones y que, junto con los protones y los neutrones, forma los átomos y las moléculas. Los electrones están presentes en todos los átomos y cuando son arrancados del átomo se llaman electrones libres.

Emoticones.- En el lenguaje del chat, son los signos del teclado, que combinados, representan el estado de ánimo.

Facsímile.- Perfecta imitación o reproducción de una firma, de un escrito, de un dibujo, de un impreso, etc.

FPS.- cantidad de cuadros por segundo que captura una Webcam. Desde 24 por segundo el ojo capta movimiento continuo.

Frecuencia." Número de veces que se repite un proceso periódico por unidad de tiempo.

Frecuencia Modulada.- Sistema de transmisión de radio en el que la onda portadora se modula de forma que su frecuencia varíe según la señal de audio transmitida.

Gutural.- Pertenece o relativo a la garganta. || 2. Fon. Dicho de un sonido:

Que se articula tocando el dorso de la lengua con la parte posterior del velo del paladar o acercándose a él formando una estrechez por la que pasa el aire espirado. U. t. c. s.

f. En sentido amplio se dice de los sonidos articulados en la úvula o por contracción de la faringe.

Heliógrafo.- Instrumento destinado a hacer señales telegráficas por medio de la reflexión de los rayos del Sol en un espejo movable.

ID3.- Etiquetas que permiten a los playera (programas para escuchar Mp3) mostrar en el reproductor el nombre del tema, del autor y del disco al que pertenece ese tema.

IRC.- Siglas de Internet Relay Chat, conjunto de reglas que permiten establecer comunicaciones en tiempo real con otras personas a través de la Red.

Modem.- Aparato que convierte-las señales digitales en analógicas para su transmisión, o a la inversa.

MUD.- MultiUser Dimensión. Sirve para designar a los juegos interactivos con varios participantes a través de Internet. También se utiliza para designar a los chat, con escenarios 3D.

Nick.- El apodo que eligen los usuarios para chatear

Orticon.- Tuvo que es capaz de producir una señal en cualquier condición de luz que resulte aceptable para el ojo humano.

Plumbición.- Variante del vidicón que presenta características como ausencia de retraso y proporcionalidad entre señal de salida y brillo de la imagen.

Plug and Play (enchufe y disfrute).- una condición de algunos periféricos. Permite que el usuario se enchufe a la PC y comience a usarlos sin tener que arreglar su software.

Puerto Paralelo.- Conexión para unir periféricos a la PC. Es más antiguo que el USB y transmite velocidades más lentas.

USB (universal serial bus): un estándar de la industria del hardware para conectar periféricos a la PC. Permite transmitir datos a una velocidad mayor que el puerto paralelo.

Radiación electromagnética.- Ondas producidas por la oscilación o la aceleración de

una carga eléctrica. Las ondas electromagnéticas tienen componentes eléctricos y magnéticos. La radiación electromagnética se puede ordenar en un espectro que se extiende desde ondas de frecuencias muy elevadas (longitudes de onda pequeñas) hasta frecuencias muy bajas (longitudes de onda altas)

RIAA.- Organización que reúne a los principales sellos discográficos norteamericanos. Con la explosión de la música en Internet, se convirtió en el principal enemigo de Napster.

Ripper.- programa para extraer la información de un CD y pasarlo al disco rígido. La información es transportada a formato Wa en Windows y en AIFF en Mac.

SDM!.- siglas de Secure Digital Music Initiative. Un consorcio integrado por baluartes de la industria musical y empresas, de tecnología. Tiene por finalidad crear un método para distribuir música en forma segura por Internet.

Skin.- (piel) una coraza gráfica para cambiar la apariencia visual de los programas. .Muy utilizado por reproductores de audio y video. En la Red hay depósitos de pieles muy populares, como www.bestskins.com y www.skinz.org.

Streaming.- una forma de codificar audio, utilizado para transmisiones en vivo en la Red. Straming quiere decir "que fluye" y permite comenzar a escuchar la grabación apenas iniciada la descarga del archivo desde el servidor. Los formatos más populares de este tipo son el Real Audio y Real Video, y el Active Streaming Format de Microsoft.

Tcp/ip.-Siglas de protocolo de transmisión/Protocolo Internet. También es una Frase utilizada normalmente para referirse a todo el grupo de protocolos de Internet.

Unix.- Sistema operativo para una amplia variedad de computadoras, desde mainframes hasta computadoras personales, que soportan multitareas y resulta especialmente apropiado para aplicaciones multiusuario.

Videoconferencia.- Chat en el que se ve a la persona con la que se esta conversando, al instante.

Vidicón.- Tuvo toma vistas utilizado en la transmisión moderna de televisión.

Watermark.- la marca de agua es un código único e imperceptible para el oído. Se inserta en un archivo de audio y sirve para identificar a la primera persona que compro el tema. Si se hacen copias del archivo, los encargados de proteger los derechos de autor podrán identificar al que inicio esta cadena de piratería.

Wav.- Formato estándar de audio utilizado por el sistema operativo de Windows. Los archivos .wav ocupan mucha cantidad de espacio en el disco.

Webchat.- Es el tipo de chat que se realiza desde una pagina Web, a través del navegador.

Webcam.- Cámara que transmite imágenes a través de la Web y que se usa para videoconferencias.

Webring.- Algo así como "anillos de sitios", un grupo de sites que se asocia bajo un tema en común y que ofrece links a todo el resto de la comunidad. (www.webring.org)
Música Digital

BIBLIOGRAFÍA

- Forestar Tom, Sociedad de alta tecnología. Ed. S.XXI, 1992.
- Federico Kuhimann, Comunicaciones, Pasado y Futuro, FCE, 1989.
- Me. Luhan Marshal, Los medios como la extensión del hombre.
- Pytlik Eduardo, Tecnología, cambio y sociedad, S.A. México 1987.
- Guevara Ramírez Luiz, Hoy en la historia, herrero S.A.
- De Nada Federico, la radio, el despertar del gigante. Trillas, 1997.
- Biblioteca de Consulta Microsoft ® Encarta ® 2005. © 1993-2004 Microsoft Corporation.
- Digital Televisión Fundamentals, Michael Robin, Michel Poulin, Me Graw Hill, 1997.
- Gissela Echeverría, Pensar la Radio desde la Educomunicación.

- Osacr Landi, La Radio como Medio Integrador.
- Juan Pontón, Influencia de los Medios de Comunicación de Masas.
- María Cristina Mata, Públicos y Consumos Culturales en Córdoba. -Editorial Espasa Calpe.
- Marta Merkin- Juan José Paño-Gabriela Tijman-Carios Ulanovsky"-Días de Radio- Historia de la Radio Argentina- Editorial Espasa Calpe.
- Internet Paso a Paso segunda edición, Jerry Honeycutt.
- Conozca más su PC, Jim Óbice.
- http://pQrinternet.com/concrema/aplicaciones_int.htm
- <http://www.telemundoexpo.-com.mx>
- <http://www.etcetera.com.mx/pag48bne7.asp>
- <http://www.ual.mx/metodoloaia/fibra/caoitulo/historia.html>
- <http://yoram.users3.50meas.com/index.html>
- <http://www.Qeodties.com/kasen667/medios.ritiTil>
- <http://www.ati.es/DOCS/internet/histint/histint2.html>
- <http://www.sputnik.com.mx/article.php?sid=16&mode=thread&order=0>
- <http://www.atcaonline.com/phone/>
- <http://paginas.infosel.com/xe2ri/Archivos.htm>
- <http://www1.elpais.es/SigloXX/>
- <http://zdnet.terra.com.co/SD/help;js/stories/auides/1..8018146-1.00.html>