

Ciencia,
tecnología
y sociedad:



Telecomunicaciones

1º Bach.

– **Índice:**

–Índice Pág. 1

–Índice Pág. 2

–Definición y sistemas de telecomunicaciones Pág. 3

–Historia de las telecomunicaciones:

· Inicios de la telegrafía.

· Primeros teléfonos eléctricos.

· Aparición de la telegrafía sin hilos Pág. 4

–Historia de las telecomunicaciones:

- Evolución de la telegrafía sin hilos.
- La aparición de la radio.
- Proyecciones de imágenes en movimiento Pág. 5
- Historia de las telecomunicaciones:
- Aparición de la televisión.
- Evolución de la televisión.
- Aplicación de las computadoras u ordenadores Pág. 6
- Historia de las telecomunicaciones:
- Aparición de la tecnología láser.
- Comunicación vía satélite Pág. 7
- Las telecomunicaciones en la sociedad:
- Tipos de medios de comunicación que aparecen:
- Telégrafo.
- Teléfono.
- Radio Pág. 8
- Las telecomunicaciones en la sociedad:
- Tipos de medios de comunicación que aparecen:
- Televisión.
- Computadoras u ordenadores.
- Satélites Pág. 9
- Las telecomunicaciones en la sociedad:
- Aplicación en la sociedad:
- Telégrafo.
- Teléfono.
- Radio.
- Televisión Pág. 10

–Las telecomunicaciones en la sociedad:

· Aplicación en la sociedad:

–Computadoras u ordenadores.

–Satélites Pág. 11

–Las telecomunicaciones en la ciencia:

· Tipos de medios de comunicación que aparecen.

· Aplicación en el campo de la ciencia:

–Telégrafo.

–Teléfono.

–Radio.

–Televisión Pág. 12

–Las telecomunicaciones en la ciencia:

· Aplicación en el campo de la ciencia:

–Computadoras u ordenadores.

–Satélites Pág. 13

–Las telecomunicaciones en la tecnología:

· Tipos de medios de comunicación que aparecen.

· Aplicación en el campo de la tecnología Pág. 14

–Bibliografía Pág. 15 – **Definición y sistemas de telecomunicaciones:**

• **Definición:**

Es la transmisión de palabras, sonidos, imágenes o datos en forma de impulsos o señales electrónicas o electromagnéticas. Los medios de transmisión incluyen el teléfono (por cable óptico o normal), la radio, la televisión, las microondas y los satélites. En la transmisión de datos, el sector de las telecomunicaciones, de crecimiento más rápido, los datos digitalizados se transmiten por cable o por radio.

–Telégrafo.

–Teléfono.

–Radio.

• **Sistemas de telecomunicaciones**

–Televisión.

–Computadoras u ordenadores.

–Satélites.–**Historia de las telecomunicaciones:**

• **Inicios de la telegrafía:**

Con el descubrimiento de la electricidad en el siglo XVIII, se comenzó a buscar la forma de utilizar las señales eléctricas en la transmisión rápida de mensajes a distancia. Sin embargo, no se lograría el primer sistema eficaz de telegrafía hasta el siglo XIX, cuando en 1837 se hicieron públicos dos inventos: uno de Charles Wheatstone y William F. Cooke, en Inglaterra, y otro de Samuel F. B. Morse, en Estados Unidos. Morse también desarrolló un código de puntos y rayas alfabeto Morse que fue adoptado en todo el mundo. Estos inventos fueron mejorados a lo largo de los años. Así, por ejemplo, en 1874 Thomas Edison desarrolló la telegrafía cuádruple, que permitía transmitir dos mensajes simultáneamente en ambas direcciones. Algunos de los productos actuales de la telegrafía son el teletipo, el telex y el fax.

• **Primeros teléfonos eléctricos:**

A pesar de que la telegrafía supuso un gran avance en la comunicación a distancia, los primeros sistemas telegráficos sólo permitían enviar mensajes letra a letra. Por esta razón se seguía buscando algún medio de comunicación eléctrica de voz. Los primeros aparatos, que aparecieron entre 1850 y 1860, podían transmitir vibraciones sonoras, aunque no la voz humana. La primera persona que patentó un teléfono eléctrico, en el sentido moderno de la palabra, fue el inventor norteamericano Alexander Graham Bell, en 1876. En aquellos años Edison investigaba la forma de poder registrar y reproducir ondas acústicas, abriendo así el camino a la aparición del gramófono.

• **Aparición de la telegrafía sin hilos:**

Los primeros sistemas telegráficos y telefónicos utilizaban el cable como soporte físico para la transmisión de los mensajes, pero las investigaciones científicas indicaban que podían existir otras posibilidades. La teoría de la naturaleza electromagnética de la luz fue enunciada por el físico británico James Clerk Maxwell en 1873, en su *Tratado de la Electricidad y el Magnetismo*. Las teorías de Maxwell fueron corroboradas por el físico alemán Heinrich Hertz. En 1887 Hertz descubrió las ondas electromagnéticas, estableciendo la base técnica para la telegrafía sin hilos.

• **Evolución de la telegrafía sin hilos:**

En la década siguiente se realizaron gran número de experimentos para la transmisión de señales sin hilos. En 1896, el inventor italiano Guglielmo Marconi logró enviar una señal sin hilos desde Penarth a Weston–super–Mare (Inglaterra), y en 1901 repitió el experimento desde Cornwall a través del Océano Atlántico. En 1904, el físico británico John Ambrose Fleming inventó el tubo de vacío con dos elementos. Un par de años después el inventor norteamericano Lee de Forest consiguió un tubo de vacío de tres elementos, invento en el que se basarían muchos dispositivos electrónicos posteriores.

• **La aparición de la radio:**

La primera emisión de radio tuvo lugar en 1906 en los Estados Unidos. En 1910, De Forest transmitió por primera vez una ópera desde el Metropolitan Opera House de Nueva York. En 1920 se crearon varias emisoras o estaciones de radio en los Estados Unidos, y en 1923 se fundó en el Reino Unido la *British Broadcasting Corporation* (BBC). En 1925 ya funcionaban 600 emisoras de radio en todo el mundo. En la actualidad casi todos los hogares de los países desarrollados disponen de radio.

• **Proyecciones de imágenes en movimiento:**

En 1891, Edison patentó el cinetoscopio, máquina para proyectar imágenes en movimiento, que presentó en 1889. En 1895, el químico e industrial francés Louis Lumière y su hermano Auguste Lumière, también químico, presentaron y patentaron el cinematógrafo, máquina que lograba proyectar imágenes en movimiento. A finales de la década de 1920, se añadió el sonido a estas imágenes en movimiento.

• **Aparición de la televisión:**

El sistema de transmisión de imágenes en movimiento está basado en varios descubrimientos, entre los que se encuentra el disco perforado explorador, inventado en 1884 por el pionero de la televisión, el alemán Paul Gottlieb Nipkow. Otros de los hitos en el desarrollo de la televisión son el iconoscopio y el cinescopio, para transmitir y recibir, respectivamente, imágenes a distancia, inventados ambos en 1923 por el ingeniero electrónico ruso–norteamericano Vladímir Kosma Zworykin. En 1926, John Logie Baird utilizó este sistema para demostrar la transmisión eléctrica de imágenes en movimiento. Estos inventos propiciaron nuevos progresos en Estados Unidos, Gran Bretaña y Alemania. En Gran Bretaña la BBC inició la emisión de sus programas de televisión en 1927 con el sistema de Baird y en 1937 se inauguró el primer servicio público de televisión de calidad.

• **Evolución de la televisión:**

A finales de la II Guerra Mundial la televisión se adueñó de los hogares norteamericanos. El número de emisoras de televisión pasó de 6 en 1946 a 1.362 en 1988. En Gran Bretaña, a finales de la década de 1980, el pasatiempo más popular era ver la televisión, y el 94% de los hogares disponía de una televisión en color. En España, el 98% de los hogares tiene hoy un televisor.

La televisión se ha extendido por todo el mundo; los satélites de comunicaciones permiten transmitir programas de un continente a otro y enviar acontecimientos en vivo a casi cualquier parte del mundo. Los circuitos cerrados de televisión se utilizan, entre otras aplicaciones, en los bancos para identificar cheques, en las compañías aéreas para mostrar información de vuelo y en medicina para estudiar las técnicas a utilizar en el quirófano.

• **Aplicación de las computadoras u ordenadores:**

Uno de los avances más espectaculares dentro de las telecomunicaciones transmisión de datos se ha producido en el campo de la tecnología de los ordenadores. Desde la aparición de las computadoras digitales en la década de 1940, éstas se han introducido en los países desarrollados en prácticamente todas las áreas de la sociedad (industrias, negocios, hospitales, escuelas, transportes, hogares o comercios). Mediante la utilización de las redes informáticas y los dispositivos auxiliares, el usuario de un ordenador puede transmitir datos con gran rapidez. Estos sistemas pueden acceder a multitud de bases de datos. A través de la línea telefónica se puede acceder a toda esta información y visualizarla en pantalla o en un televisor convenientemente adaptado.

• **Aparición de la tecnología láser:**

El láser ocupa un lugar importante en el futuro de las comunicaciones. Los rayos modulados de luz producida por láser presentan una capacidad de transmisión de mensajes simultáneos muy superior a la de los sistemas telefónicos convencionales. Los prototipos de redes de comunicación por láser ya son operativos y puede que en el futuro sustituyan en gran medida a las ondas de radio en telefonía. Los rayos láser también se utilizan en el espacio en los sistemas de comunicación por satélite.

• **Comunicación vía satélite:**

Los primeros satélites de comunicación estaban diseñados para funcionar en modo pasivo. En vez de transmitir las señales de radio de una forma activa, se limitaban a reflejar las emitidas desde las estaciones terrestres. Las señales se enviaban en todas las direcciones para que pudieran captarse en cualquier punto del mundo. El *Echo 1*, lanzado por los Estados Unidos en 1960, era un globo de plástico aluminizado de 30 m de diámetro. El *Echo 2*, que se lanzó en 1964, tenía 41 m de diámetro. La capacidad de estos sistemas se veía seriamente limitada por la necesidad de utilizar emisoras muy potentes y enormes antenas.

Las comunicaciones actuales vía satélite únicamente utilizan sistemas activos, en los que cada satélite artificial lleva su propio equipo de recepción y emisión. *Score*, lanzado por Estados Unidos en 1958, fue el primer satélite activo de comunicaciones y uno de los primeros adelantos significativos en la exploración del espacio. Iba equipado con una grabadora de cinta que almacenaba los mensajes recibidos al pasar sobre una estación emisora terrestre, para volverlos a retransmitir al sobrevolar una estación receptora. El *Telstar 1*, lanzado por la American Telephone and Telegraph Company en 1962, hizo posible la transmisión directa de televisión entre Estados Unidos, Europa y Japón y era capaz de repetir varios cientos de canales de voz. Lanzado con una órbita elíptica de 45° respecto del plano ecuatorial, *Telstar* sólo podía repetir señales entre dos estaciones terrestres durante el breve espacio de tiempo durante cada revolución en el que ambas estaciones estuvieran visibles.

Actualmente hay cientos de satélites activos de comunicaciones en órbita. Reciben las señales de una estación terrestre, las amplifican y las retransmiten con una frecuencia distinta a otra estación. Las baterías solares montadas en los grandes paneles de los satélites proporcionan la energía necesaria para la recepción y la transmisión. .

– **Las telecomunicaciones en la sociedad:**

• **Tipos de medios de comunicación que aparecen:**

–**Telégrafo:** existen básicamente dos sistemas de comunicación telegráfica moderna: el sistema de teleimpresión (teletipo) y el fax.

· **Teleimpresión:** en la teleimpresión, el mensaje se recibe en forma de palabras mecanografiadas sobre una hoja de papel. Cada letra del alfabeto viene representada por una de las 31 combinaciones posibles de cinco impulsos electrónicos de igual duración, siendo la secuencia de intervalos utilizados y no utilizados la que determina la letra. El código de impresión de arranque–parada utiliza siete impulsos para cada carácter: el primero indica el comienzo y el séptimo el final de cada letra.

El transmisor o teleimpresor está formado por un teclado de tipo mecanográfico y puede opcionalmente registrar el mensaje sobre cinta antes de transmitirlo. El receptor es en esencia una máquina de escribir sin teclado que imprime el mensaje sobre cinta o en una hoja de papel. La mayoría de las máquinas de tipo arranque–parada son a la vez emisoras y receptoras.

· **Fax:** las partes fundamentales del sistema fax son el equipo emisor, que traduce los elementos gráficos de la copia a impulsos eléctricos conforme a un modelo establecido, y el equipo sincronizado de recepción que vuelve a convertir estos impulsos y efectúa la impresión de una copia facsímil. En un sistema normal, la parte lectora del fax está formada por un cilindro giratorio, una fuente que proyecta un fino rayo de luz y una célula fotoeléctrica.

–**Teléfono:** 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 y resultan muy portátiles.

–**Radio:** los sistemas normales de radiocomunicación constan de dos componentes básicos, el transmisor y el receptor. El primero genera oscilaciones eléctricas con una frecuencia de radio denominada frecuencia portadora. Se puede amplificar la amplitud o la propia frecuencia para variar la onda portadora. Una señal modulada en amplitud se compone de la frecuencia portadora y dos bandas laterales producto de la modulación.

–**Televisión:** sus principales componentes son: los cañones de electrones, que lanzan corrientes de electrones que se filtran en el interior de la pantalla, formando la imagen; el tubo de imagen, que es la pieza individual más importante de un televisor, y en la que se extrae todo el aire para hacer posible el libre flujo de electrones; y por último, los generadores de barrido, que producen campos magnéticos que desvían los haces electrónicos creando una nueva imagen 25 veces por segundo.

–**Computadoras u ordenadores:** una computadora u ordenador personal típico tiene componentes para visualizar e imprimir información (monitor e impresora láser), introducir instrucciones y datos (teclado y ratón), recuperar y almacenar información (unidades de CD-ROM y de disco) y comunicarse con otros ordenadores (módem).

–**Satélites:** Los satélites artificiales se alimentan mediante células solares, mediante baterías que se cargan con las células solares y, en algunos casos, mediante generadores nucleares, en los que el calor producido por la desintegración de los radioisótopos se convierte en energía eléctrica. Los satélites están equipados con transmisores de radio para enviar datos, con radiorreceptores y circuitos electrónicos de almacenamiento de datos, y con equipos de control como sistemas de radar y de guía para el seguimiento de estrellas.

Los satélites se colocan en órbita mediante cohetes de etapas múltiples, también denominados lanzadores. Para ello, la NASA desarrolló el proyecto Lanzadera Espacial y la Agencia Espacial Europea el cohete *Ariane*.

· **Aplicación en la sociedad:**

–**Telégrafo:**

· **Teleimpresión:** las agencias de noticias siempre fueron usuarios importantes del teletipo y sistemas análogos de comunicaciones. Sin embargo, desde principios de los años noventa, las asociaciones de prensa y los medios de radiodifusión empezaron a transmitir tanto texto como imágenes por medios electrónicos vía satélite de comunicaciones.

· **Fax:** durante algún tiempo, el principal uso comercial de la transmisión por fax consistió en la distribución de imágenes periódicas, pero el incremento de la velocidad y la disminución de los costes propició su difusión en el mundo empresarial y otras entidades durante las décadas de 1970 y 1980. Dicha tecnología se utiliza actualmente, por ejemplo, para imprimir en facsímiles de alta calidad, periódicos y revistas, enviadas desde lugares remotos. Japón, en concreto, se convirtió en un gran usuario durante los años ochenta debido a lo sencillo que resultaba transmitir por esta vía los documentos escritos en japonés. Además, ese país introdujo algunas novedades, como los discos duros para almacenamiento de texto y las máquinas capaces de reproducir semitonos.

–**Teléfono:** es uno de los sistemas más utilizados en la sociedad, y sirve para transmitir mensajes hablados.

Por ello, se utiliza, tanto en todo tipo de empresas, como en la mayor parte de las viviendas.

–Radio: es utilizado, principalmente, con fines informativos, pero también como medio de comunicación entre medios de transporte y centros de recepción. Pero este último uso está en desuso desde la aparición de los teléfonos móviles. En la actualidad, gran parte de las viviendas hay alguna radio.

–Televisión: es también uno de los medios más extendidos en la sociedad. 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.

–Computadoras u ordenadores: la estación de trabajo es un micro-ordenador con gráficos mejorados y capacidades de comunicaciones que lo hacen especialmente útil para el trabajo de oficina; el miniordenador o minicomputadora es un ordenador de mayor tamaño que por lo general es demasiado caro para el uso personal y que es apto para compañías, universidades o laboratorios; y el mainframe es una gran máquina de alto precio capaz de servir a las necesidades de grandes empresas, departamentos gubernamentales, instituciones de investigación científica y similares (las máquinas más grandes y más rápidas dentro de esta categoría se denominan superordenadores). Con la aparición de Internet, se implantó como un sistema de comunicación muy utilizado, y cada vez lo está siendo más, debido a los grandes avances que se están llevando a cabo en el campo informático.

–Satélites: En la actualidad hay satélites de comunicaciones, navegación, militares, meteorológicos, de estudio de recursos terrestres y científicos. En este caso deben resaltarse los de comunicación, que son los más influyentes en la sociedad, ya que se utilizan como transmisores de señales entre dos puntos alejados de la Tierra. A finales de 1986, de los más de 3.500 satélites que se han lanzado desde el *Sputnik*, unos 300 estaban operativos. La mayor parte de ellos son satélites de comunicación, utilizados para la comunicación telefónica y la transmisión de datos digitales e imágenes de televisión. Los satélites de navegación permiten determinar posiciones en el mar con un error límite de menos de 10 m, y también ayudan a la navegación en la localización de hielos y trazado de corrientes oceánicas. El SARSAT (Sistema de satélites de búsqueda y rescate) controla señales de socorro de barcos y aeronaves mediante una red de tres satélites estadounidenses (*NOAA-9,10,11*) y otros dos que fueron lanzados por la antigua Unión Soviética.

– **Las telecomunicaciones en la ciencia:**

• **Tipos de medios de comunicación que aparecen:**

Se han utilizado todos los medios, cada uno en su época correspondiente.

• **Aplicación en el campo de la ciencia:**

–Telégrafo: se han utilizado, tanto el fax como la teleimpresión, para comunicarse los profesionales durante las investigaciones científicas, y transmitir datos referentes a éstas.

–Teléfono: ha tenido la misma utilidad que el telégrafo, pero con mayor comodidad, por lo que le sustituyó rápidamente tras su invención. El inconveniente es que no permite transmitir imágenes, mientras que el fax sí.

–Radio: su utilidad ha sido la misma que los dos medios anteriores, aunque era una comunicación menos próxima. Por ejemplo, en expediciones espaciales ha sido de gran utilidad.

–Televisión: ha sido de gran utilidad. En la actualidad, las cámaras de televisión a bordo de las naves espaciales estadounidenses transmiten a la tierra información espacial hasta ahora inaccesible. Las naves espaciales Mariner, lanzadas por Estados Unidos entre 1965 y 1972, envió miles de fotografías de Marte. Las

series Ranger y Surveyor retransmitieron miles de fotografías de la superficie lunar para su análisis y elaboración científica antes del alunizaje tripulado (julio de 1969), al tiempo que millones de personas en todo el mundo pudieron contemplar la emisión en color directamente desde la superficie lunar.

Desde 1960 se han venido utilizando también ampliamente las cámaras de televisión en los satélites meteorológicos en órbita. Las cámaras vidicon preparadas en tierra registran imágenes de las nubes y condiciones meteorológicas durante el día, mientras que las cámaras de infrarrojos captan las imágenes nocturnas. Las imágenes enviadas por los satélites no sólo sirven para predecir el tiempo sino para comprender los sistemas meteorológicos globales. Se han utilizado cámaras vidicon de alta resolución a bordo de los Satélites para la Tecnología de los Recursos Terrestres (ERTS) para realizar estudios de cosechas, así como de recursos minerales y marinos.

–Computadoras u ordenadores: desde su invención, han sido muy utilizados para la investigación científica, debido a la multitud de opciones que presentan. Además permiten la utilización de Internet, con el que se puede transferir muchísima información a cualquier lugar del mundo con gran facilidad y agiliza la ejecución de las operaciones llevadas a cabo durante la investigación.

–Satélites: la utilización fundamental de los satélites en el campo científico es, a parte de la transmisión de la información de un científico a otro (satélites de comunicación), la investigación del universo. Los satélites científicos se utilizan para estudiar la alta atmósfera, el firmamento, o para probar alguna ley física. Los instrumentos astronómicos colocados a bordo de los satélites se utilizan para llevar a cabo observaciones imposibles de realizar desde la Tierra debido a la absorción de radiación de la atmósfera. Con el empleo de detectores y telescopios de rayos X se han descubierto un gran número de fuentes de rayos X. También es posible la observación de la radiación ultravioleta y la detección de los rayos gamma emitidos por los objetos celestes. En 1983, con el satélite IRAS de astronomía infrarroja, los astrónomos hicieron las primeras observaciones detalladas del núcleo de nuestra galaxia.

– Las telecomunicaciones en la tecnología:

• **Tipos de medios de comunicación que aparecen:**

La utilización de las telecomunicaciones en el desarrollo tecnológico ha sido sucesiva, ya que para evolucionar a uno de los medios de comunicación se ha partido del anterior, y éste ha dado lugar a otro. Así sucesivamente. Todo con el orden expuesto en el apartado de la historia de las telecomunicaciones.

• **Aplicación en el campo de la tecnología:**

Es lo anteriormente dicho. Cada medio de comunicación ha sido utilizado como base para el desarrollo a otro medio más moderno.

– Bibliografía:

- Enciclopedia Microsoft Interactiva Encarta '98.
- El Pequeño Larousse Ilustrado. 1996. Barcelona.
- El Gran Libro de Consulta EL PAÍS / ALTEA. 1995. Madrid.