

Historia de la Telecomunicaciones

EDICIÓN 2024

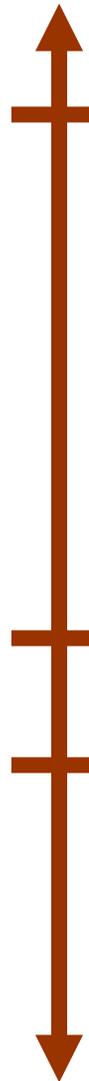
Historia de la Telecomunicaciones

“Cualquier tecnología suficientemente avanzada es indistinguible de la magia”



Arthur C. Clarke
(1917-2008)

Antecedentes



1800 Alejandro Volta diseña la primera batería.

Christian Oersted descubre los primeros efectos del electromagnetismo. En un famoso experimento en la Universidad de Copenhagen, Oersted dispuso una brújula bajo un conductor eléctrico. Al hacer circular corriente por el conductor, la aguja de la brújula se mueve, demostrando que las corrientes eléctricas producen campos magnéticos

1820

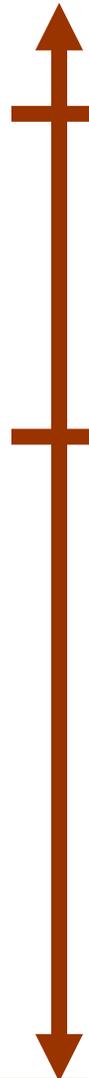
1821



Michael Faraday
1791 to 1867

Michael Faraday descubre la inducción, demostrando que los efectos descubiertos por Oersted son “reversibles”.

El telégrafo



1830



Joseph Henry
1797 to 1878

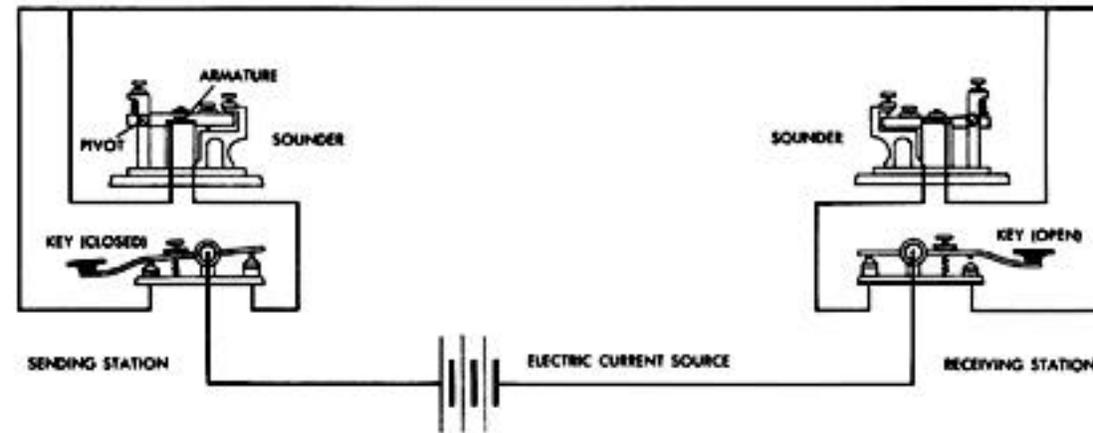
Joseph Henry diseña un sistema “práctico” para enviar señales eléctricas y detectarlas en extremos distantes

1837



Samuel Morse
1791 to 1872

Samuel Morse inventa el telégrafo
En 1838 presenta la patente de su invento, y la obtiene en 1848



El telégrafo de imágenes

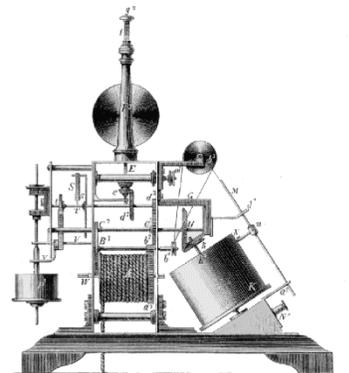


1843



Alexander
Bain

Alexander Bain, un escocés dedicado a la relojería, presenta en Gran Bretaña, una patente por el concepto de **“Mejoras en la producción y regulación de corrientes eléctricas, impresiones electrónicas y señales telegráficas”**. Alexander Bain había diseñado un sistema capaz de transmitir imágenes a través de líneas telegráficas.



Alexander Bain, *See the Mech. Mag.*, p. 161, 1843; *Engin. Journal* 117, p. 40, 1850; Zinske, p. 111-112.

Inventó el primer **FAX!!**

Graham Bell

↑
1847



Alexander Graham Bell
1847 to 1922

Nace **Graham Bell**, en Edimburgo, Escocia.

En 1873, Bell obtiene su diploma de **fisiólogo vocal** en el Boston College.

Durante el día enseñaba a hablar a niños sordos, utilizando un dispositivo diseñado por su padre (llamado “voz visible”).

Durante la noche, trabajaba en lo que él llamaba el “telégrafo musical”, o “telégrafo armónico”

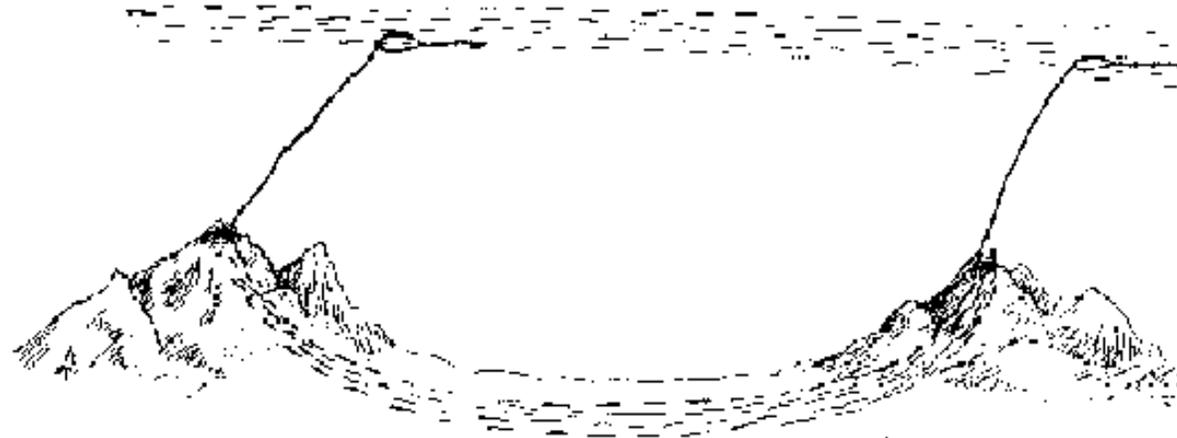
El telégrafo inalámbrico

1866



Mahlon Loomis
1826 - 1886

Mahlon Loomis, un dentista nacido en 1826, realiza la primera comunicación telegráfica inalámbrica, ¡remontando cometas!

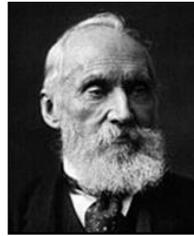


Cohocton Mountain Va. 14 miles apart Crown Point N.Y.
Spur of Blue Ridge Spur of Blue Ridge
Sent signals by "Aerial Telegraph" between these two stations by loading bits
on each mountain, consisting of which was a small copper arc, attached to
galvanometer and ground wire lying in water. The signals perfect during the
cloudy part of the day. Elevation about fifty or hundred feet.

El cable telégrafico transatlántico



1866



William Thomson
1824 - 1907



Samuel Canning
1823 - 1908

El 28 de julio de 1866, luego de 12 años de frustrados intentos, y con una inversión total de 12 millones de dólares (*una verdadera fortuna para la época*), Cyrus Field y su grupo logran poner en funcionamiento el primer telégrafo entre América y Europa.

A bordo del “Great Eastern” viajaron personajes conocidos, como el doctor William Thomson, inventor del galvanómetro marino (instrumento decisivo en el éxito del tendido del cable), Sir Samuel Canning (jefe de ingeniería) y el propio Samuel Morse.

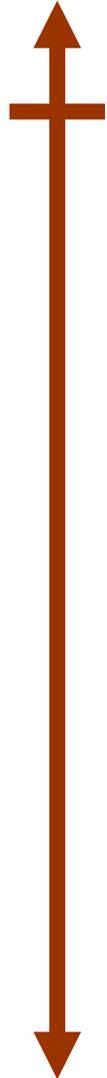
El cable telegráfico del Río de la Plata

↑ 1866



Se tiende el primer cable telegráfico submarino del Río de la Plata, entre la ciudades de Colonia (Uruguay) y la localidad de Punta Lara (Argentina). El cable, con tres conductores independientes, fue tendido por la River Plate Telegraph Company, fundada en Escocia. Entre los fundadores de esta empresa se encontraba John Proudfoot . El cable permaneció en servicio por más de 100 años, hasta el año 1970, cuando el servicio fue abandonado

Thomas Watson



1875

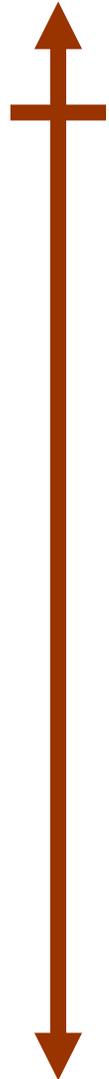


Thomas A.
Watson

Bell Contrata a **Thomas A. Watson**, quien sería su asistente de experimentos durante largos años.

En la primavera de 1875, luego de varios experimentos, Bell le comenta a Watson: *“Si pudiera diseñar un mecanismo que hiciera variar la intensidad de una corriente eléctrica de la misma manera que el aire cambia de densidad con los sonidos, podría telegrafiar cualquier tipo de sonido, incluso la voz”*.

La Primer Patente y Elisha Gray



1876



Elisha Gray

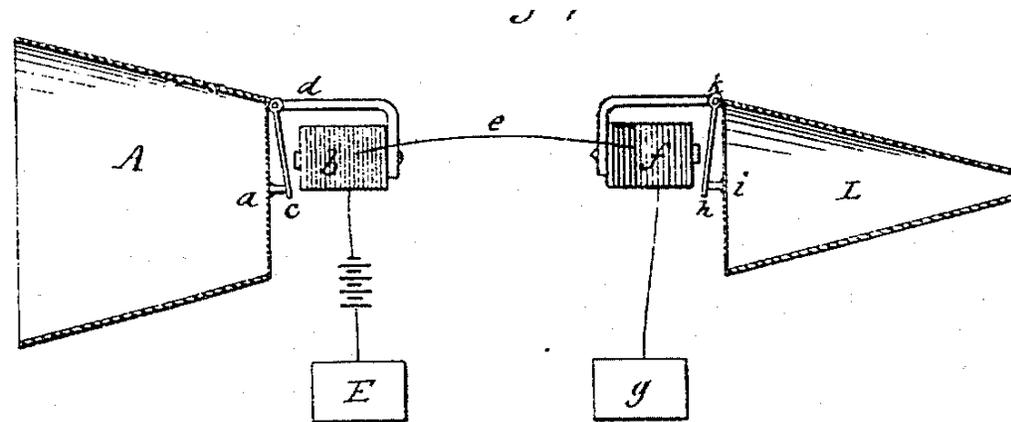
Con las ideas en mente, pero aún sin tener un sistema capaz de transmitir voz, Bell presenta su solicitud de patente, el 14 de febrero de 1876. Increíblemente, esta solicitud fue presentada pocas horas antes de una solicitud similar, presentada el mismo día por Elisha Gray.

La solicitud de patente trata sobre “Mejoras en la Telegrafía”, y la idea básica es utilizar corrientes de intensidad variable sobre los cables telegráficos, en vez de abrir y cerrar el circuito, a los efectos de poder “sumar” tonos.

Primer Comunicación de Voz

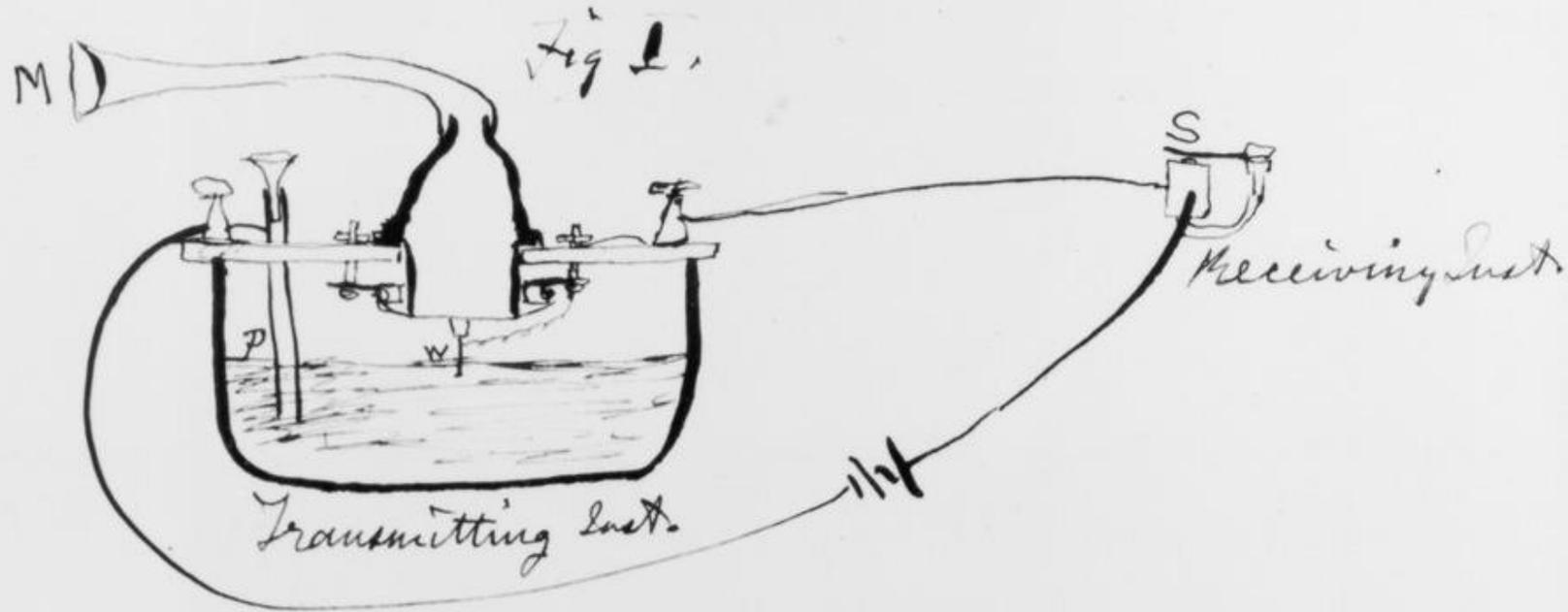
↑
1876
↓

El 10 de marzo de 1876, una semana después que la patente de Bell fuera aceptada, Bell y Watson logran transmitir una señal de voz a través de un cable eléctrico. La primer frase de la historia transmitida por un cable eléctrico fue: **“Mr. Watson, come here, I want to see you!”** (“Sr. Watson, venga aquí, lo quiero ver!”) Bell aún no tenía 30 años.

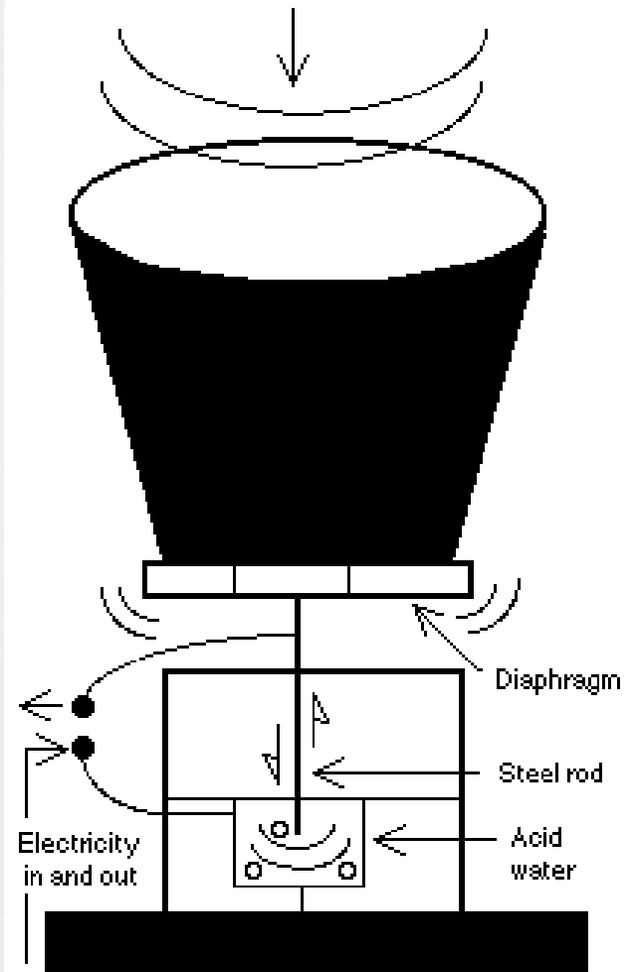


Notas de Bell del 10 de marzo de 1876

March 10th 1876



1. The improved instrument shown in Fig. 1 was constructed this morning and tried this evening. P is a brass pipe and W the platinum wire M the mouth piece — and S the armature of



El telégrafo en Europa



1876

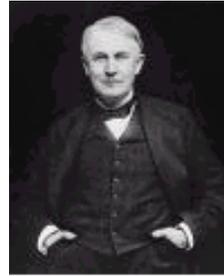
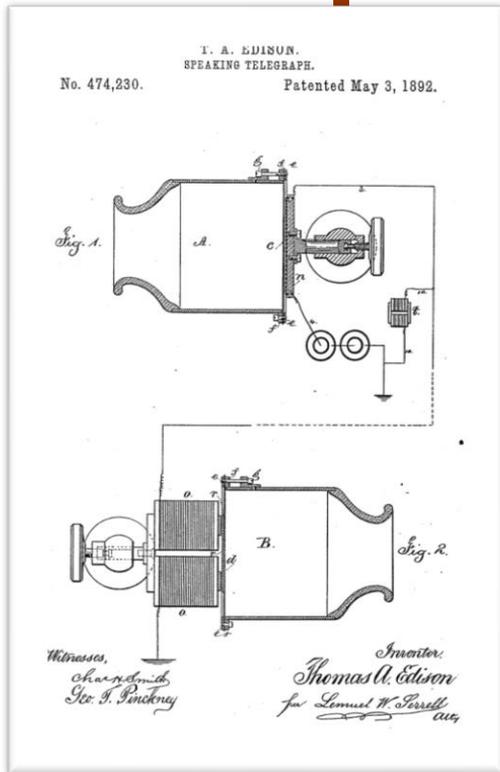


Lars Magnus Ericsson

En 1876, un joven herrero sueco de 30 años decide dedicarse a la reparación de telégrafos en forma independiente. **Lars Magnus Ericsson**, junto con su colega **Carl Johan Anderson**, establecen en el centro de Estocolmo una pequeña tienda de reparaciones de equipos telegráficos, a la que llaman Ericsson & Co.

El micrófono de carbón

↑ 1877



Thomas Edison



Emile Berliner
1851 - 1929

En abril de 1877, **Thomas Edison** presentó una solicitud de patente para un nuevo tipo de transmisor, que haría viable a la telefonía. La patente presentada por Edison no fue aprobada inmediatamente, ya que contenía ideas similares a otra patente presentada dos semanas antes, por **Emile Berliner**. El conflicto no fue resuelto hasta 1886. Las ideas del micrófono de carbón también fueron desarrolladas en el mismo periodo por **David Edward Hughes** en Inglaterra, y mejoradas por **Francis Blake**, quien obtuvo sus patentes en 1881.



Western Union

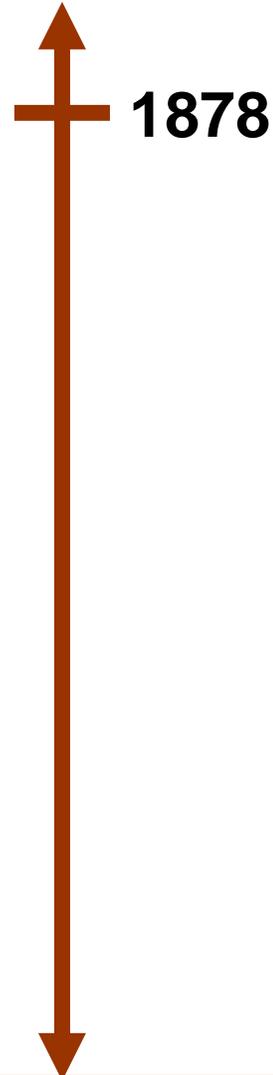


1877

El 9 de julio de 1877, Bell, junto con Sanders y Hubbard, fundan la primer compañía de teléfonos (“**Bell telephone company**”).

En setiembre de 1877, la **Wester Union**, la mayor compañía de telégrafos, decidió comenzar a instalar teléfonos, utilizando su ya instalada red de telégrafos. Western Union rechazó la oferta de Bell, en la que vendía sus derechos por 100.000 dólares, y en su lugar, firmó acuerdos con Gray y con Edison, y fundó la “**American Speaking Telephone Company**”.

La Primer Central Telefónica



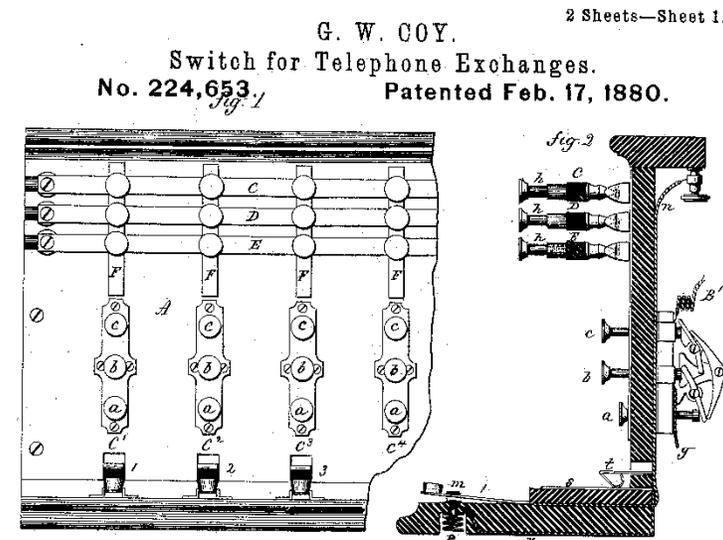
1878



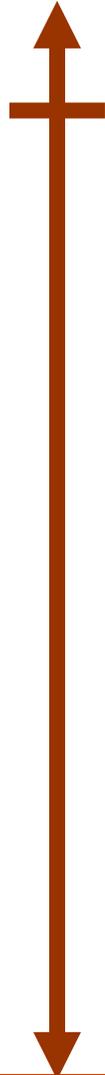
George L Coy

En enero de 1878, a menos de 2 años de presentada la patente de Bell, se pone en funcionamiento la primer “**Central Telefónica**”, con 21 “abonados”, en New Haven, Connecticut.

Fue diseñada por George Coy, quien presento una patente por el invento en 1879



La Primer Central Telefónica



1879

El 10 de noviembre de 1879 Bell gana los litigios por los derechos de su patente frente a Western Union. Como resultado, Western Union le entrega a Bell los derechos de todas sus patentes telefónicas, así como los 56.000 teléfonos que en ese momento la Western Union tenía instalados.

Gower-Bell

↑ 1880



Frederic A. Gower
1851 - 1885

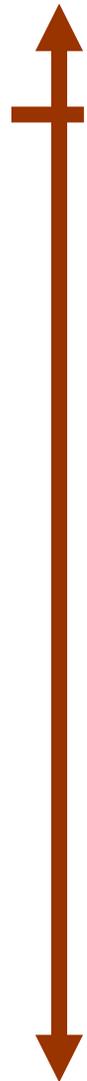
Frederic Allan Gower presenta una patente con mejoras en el sistema de transmisión y recepción del teléfono, y permitieron el diseño de teléfonos comerciales con gran éxito especialmente en Europa y

Sudamérica.

En 1881, se funda la compañía “Edison Gower-Bell Telephone Company of Europe”, Ltd.



La Primer Central Telefónica de Uruguay



1882 Comienza a funcionar en Montevideo la primer central telefónica del Uruguay, ubicada en la “calle de Las Piedras Nro 137” (edificio de la Bolsa de Comercio), e instalada por la compañía “**The River Plate Telephone and Electric Light Company**”. Para 1884 la compañía contaba con 674 suscriptores en la ciudad de Montevideo.

COMPañIA TELEFÓNICA
Y DE LUZ ELÉCTRICA
DEL RIO DE LA PLATA (LIMITADA)

Montevideo, Abril 19 de 1882.

La Compañía Telefónica (sistema Gower-Bell de alta voz) tiene el honor de poner en conocimiento del comercio y del público que tiene establecido el Centro Telefónico en la calle de las Piedras, número 137, donde la Administración ya ha abierto la lista de suscriptores y se halla pronta a empezar a correr las líneas y colocar los instrumentos, por cuyo medio los suscriptores podrán ponerse en comunicación instantánea entre sí y con cualquiera paraje de la ciudad. La cuota mensual no se empezará a cobrar hasta que las principales líneas estén prestando el servicio debido.

Se ruega a los señores que piensen suscribirse lo hagan lo mas pronto posible para que la Compañía pueda de una vez emprender los trabajos.

Juan Mac Coll,
Administrador General.

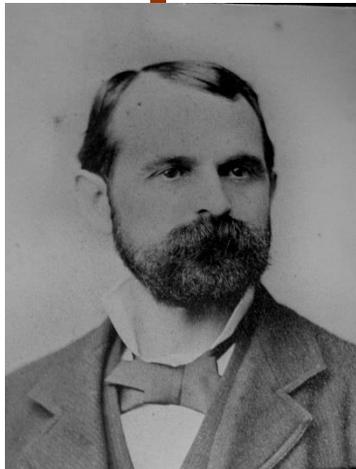
Suscripcion mensual al Centro	\$ 8.00
Líneas particulares directas de 20 cuadras para abajo, por mes	» 12.00
Idem idem de 20 á 40 cuadras por mes	» 16.00
Mayores distancias.	convencional

Primer Conexión Telefónica Internacional de Uruguay



1886

Don Juan Toucon, obtuvo autorización de los Municipios locales de Salto (en Uruguay) y de Concordia (en Argentina) para tender una línea telefónica sobre el Río Uruguay



Juan Toucon
(Francia 1836, Uruguay
1904)

El cable aéreo fue tendido ese año, y permitió realizar la primera conexión internacional entre Uruguay y Argentina



Conexión Montevideo – Buenos Aires

↑ 1889



El 1 de noviembre de 1889 es inaugurada oficialmente la primer línea telefónica entre Montevideo y Buenos Aires. La instalación consistió en un cable sub fluvial tendido sobre el lecho del Río de la Plata, entre Colonia en Uruguay y Punta Lara en Argentina

Una buena parte de él permaneció en servicio hasta el año 1970, cuando el servicio fue abandonado.

El diámetro era de aproximadamente 5 cm.



THE TELEPHONE—The inauguration of the telephone between Buenos Aires and Montevideo was effected on Saturday evening with complete success. For the benefit of the public we mention that the tariff, for the present, has been arranged at the following rates.

From 10 A. M. to 6 P. M.	
Five minutes conversation	\$ 5.00
Five to ten >	12.50
Ten to fifteen >	25.00
From 5 P. M. to 10 P. M.	
Five minutes conversation	\$ 2.50
Five to ten >	6.00
Ten to fifteen >	12.50

Arrangements are being made by which telephone communication will be carried on with present subscribers to the Telephone Companies over this line, the details of which will be shortly published.

La Primer Central Telefónica Automática



1892



Almon B.
Strowger

Se instala la primer **Central Telefónica Automática** en Indiana.

El Sr. **Almon B. Strowger**, dueño de una funeraria en Indiana, patentó un sistema de de conmutación automático, conocido como “**sistema paso a paso**”. La patente fue aceptada el 10 de marzo de 1891.



La Primer Transmisión Telegráfica Inalámbrica



1895



Guglielmo Marconi
1874 - 1937

Treinta años luego de las cometas de Loomis, **Guglielmo Marconi** logra realizar la primera transmisión telegráfica inalámbrica utilizando ondas de radio. Pocos años antes (entre 1886 y 1888), **Heinrich Rudolph Hertz**, había demostrado que las predicciones de **James Clerk Maxwell** de 1860 acerca de las radiaciones electromagnéticas realmente funcionaban en la práctica.

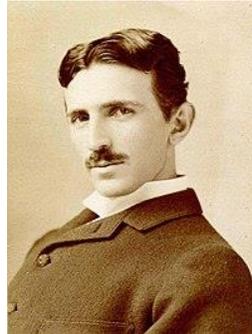
Marconi en Punta del Este



La Primer Transmisión Telegráfica Inalámbrica



1895



Nikola Tesla
1856-1943

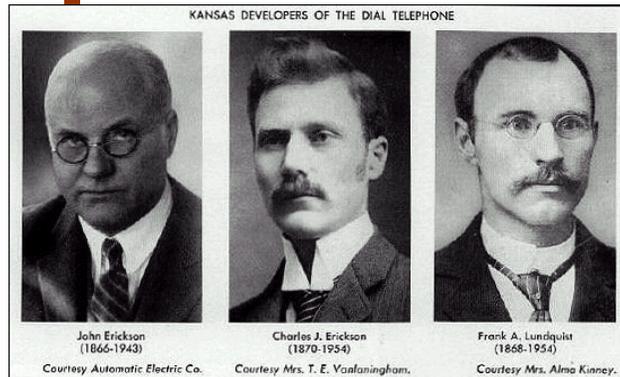
Sobre las mismas fechas, también Nikola Tesla se encontraba trabajando en los conceptos de las comunicaciones inalámbricas.

Marconi y Tesla se “disputaron” el mérito de la primer transmisión inalámbrica, así como el invento de dispositivos necesarios para su funcionamiento.

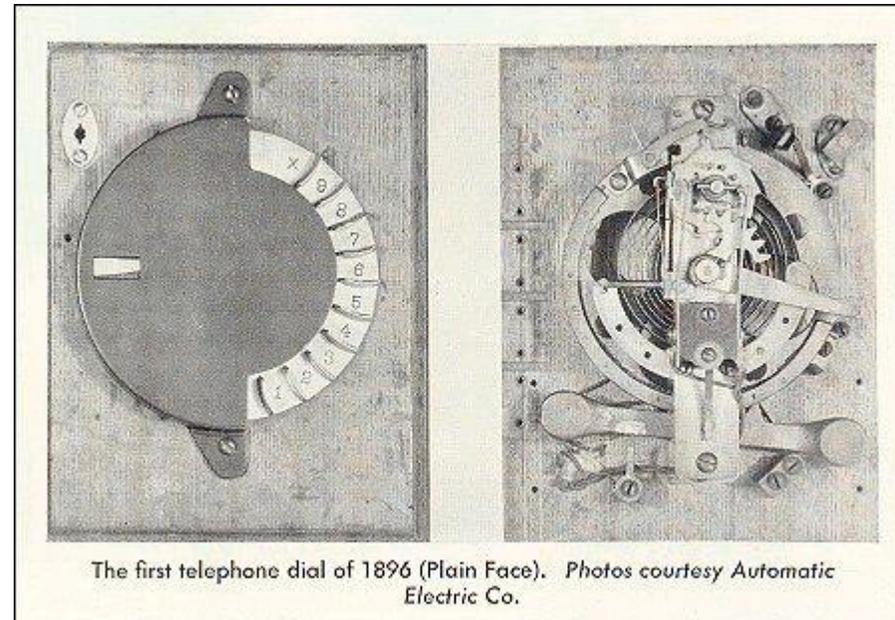
Muchos años después, en 1943, luego de la muerte de ambos, la Corte Suprema de Estados Unidos estableció la precedencia de Tesla respecto a Marconi en varios aspectos

El Teléfono de “Disco”

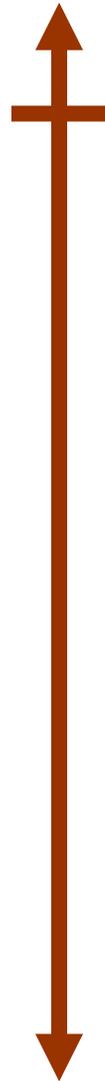
↑ 1896



Los hermanos **John y Charles Erickson**, junto con **Frank Lundquist**, diseñan el primer sistema de “disco”.



Las Bobinas de Pupin

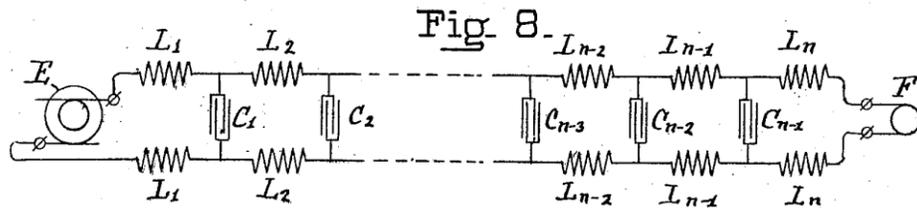
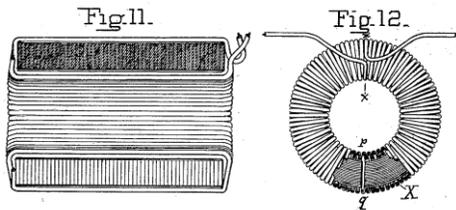


1900



Michael I. Pupin
1858 - 1935

En 1900, el profesor **Michael I. Pupin** patentó un sistema de bobinas, las que colocadas en serie con las líneas telefónicas, mejoran las distancias a las que se podían colocar los teléfonos en 3 o 4 veces. Las “**bobinas de Pupin**” se colocaban aproximadamente cada 1 km de cable, y debían estar muy bien calculadas para que mejoraran la atenuación total.

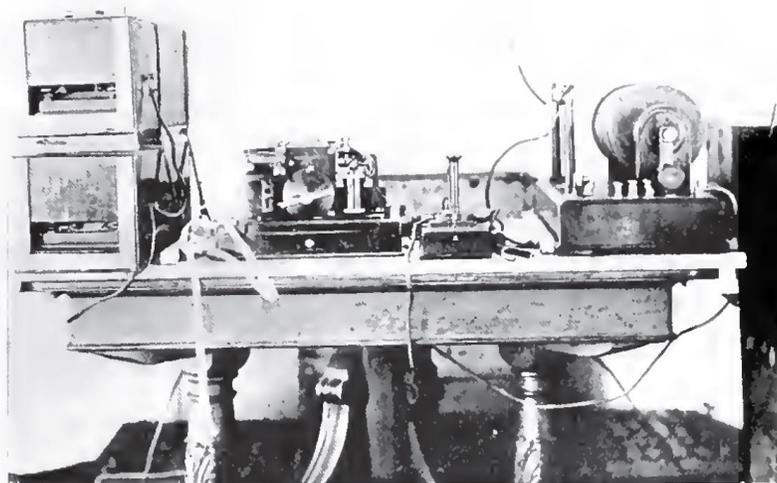


La Primer Transmisión Inalámbrica Transoceánica

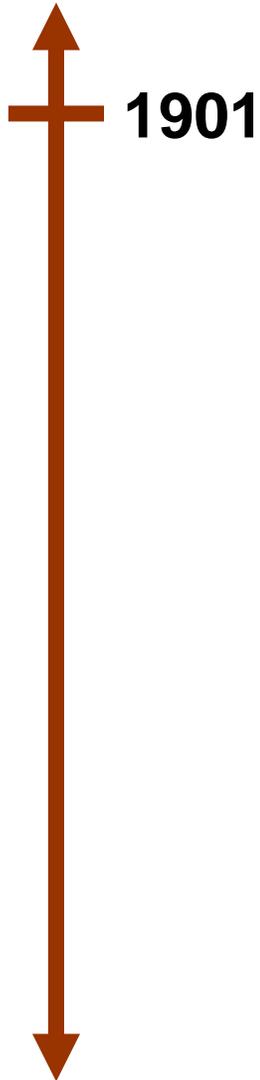


1901

En 1901, **Marconi** establece el primer enlace inalámbrico a través del Océano Atlántico. Desde Poldhu, en Inglaterra, el profesor **John Ambrose Fleming** realizó la primer transmisión, que fue recibida por **Marconi** en St. Johns, Newfoundland (Isla de Terranova)



Teorías de Tráfico Telefónico

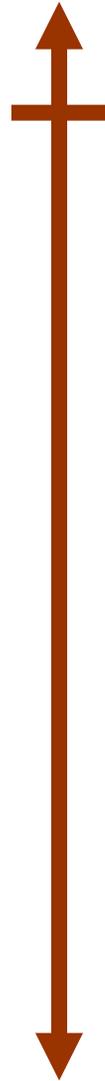


A. K. Erlang
(1878–1929)

Agner Krarup Erlang (nacido en 1878) publicó en 1901 el artículo “La teoría de las probabilidades y las conversaciones telefónicas”, el que ha sido la base de las actuales teorías de tráfico telefónico.

Erlang trabajó por más de 20 años en la CTC (Copenhagen Telephone Company)

El Primer Diodo



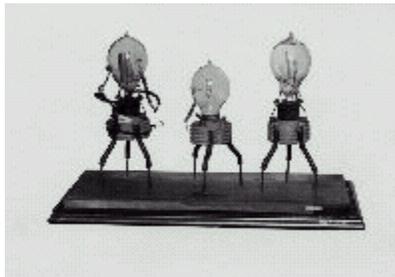
1904



Ambrose Fleming
1849 - 1945

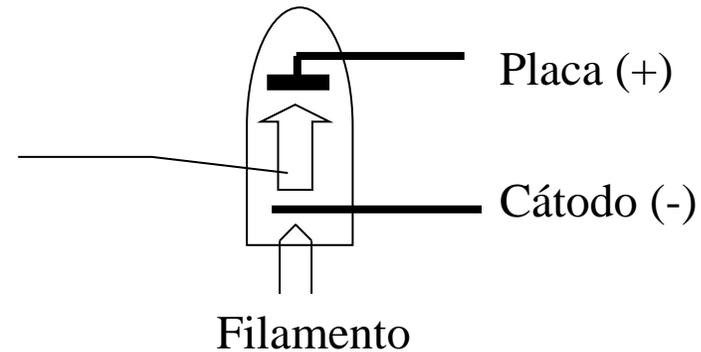
John Ambrose Fleming (el mismo que trabajaba con Marconi en la transmisión telegráfica inalámbrica), inventa un **“rectificador electrónico de dos electrodos”** (o **“diodo”** de vacío).

El principal problema en la radiotelegrafía consistía en la recepción de las señales. Con su invento, era posible “detectar” las señales radiotelegráficas de manera confiable. Puede decirse que este invento marca el **nacimiento de la electrónica**.



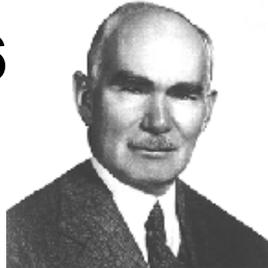
Primeras Valvulas de Fleming

Flujo de
electrones



El Primer Triodo

↑
1906

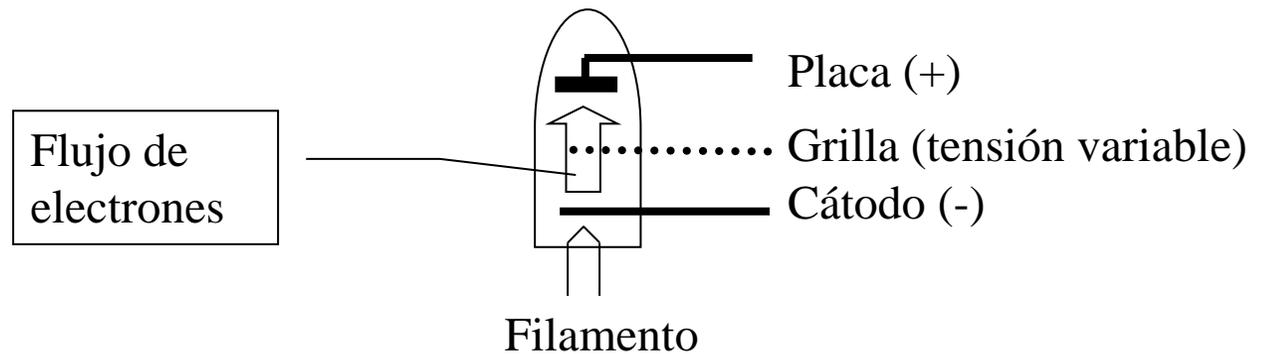
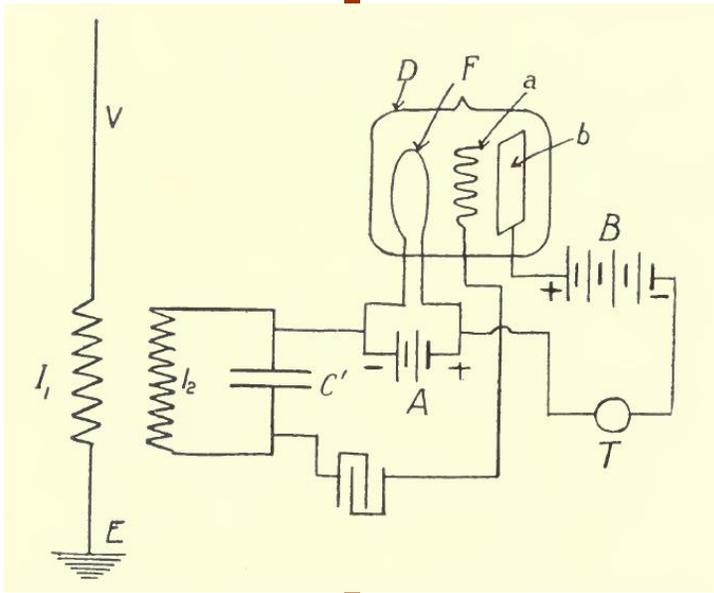


Lee De Forest
1873 to 1961

Lee De Forest mejora el “diodo” de Fleming, inventando el “**tubo electrónico de 3 elementos**”, o “**triodo**”. Este dispositivo fue el primer amplificador eléctrico.

Lee De Forest patentó su “audiófono” (tal como era llamado el triodo), pero Fleming interpuso un recurso, aduciendo que la idea original se basaba en su ya patentado “diodo”.

Finalmente Fleming perdió el juicio, aunque muchos científicos de la época pensaron que los créditos eran realmente de Fleming.



El Primer Teléfono en un Automovil

↑ **1910** Lars Magnus Ericsson y su esposa Hilda, se mudaron a una zona rural de Suecia en 1901. Cuando en 1910 Ericsson le compró un automóvil a su esposa, Hilda quiso utilizarlo para recorrer la campaña. Lars Ericsson le dio a Hilda un teléfono, y dos largas varas, ¡*las que debía utilizar para conectarse a las líneas telefónicas existentes!*



La línea New York - California



1915

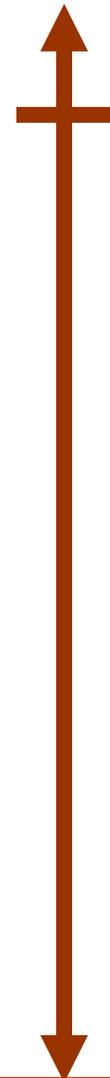
El 25 de enero de 1915 se inaugura la línea telefónica más larga hasta ese momento: Las ciudades de **Nueva York** y **San Francisco** quedaron conectadas con un par telefónico. Se utilizaron tubos de vacío como repetidores a lo largo del tramo, y un gran número de bobinas de Pupin.



Alexander Graham Bell participando en un extremo de la llamada.

Graham Bell, a sus 68 años de edad, realizó la llamada inaugural desde Nueva York. En San Francisco, lo atendió **Thomas Watson**, quien escuchó nuevamente la famosa frase: ***“Mr. Watson, come here, I want to see you!”*** (***“Sr. Watson, venga aquí, ¡quiero verlo!”***).

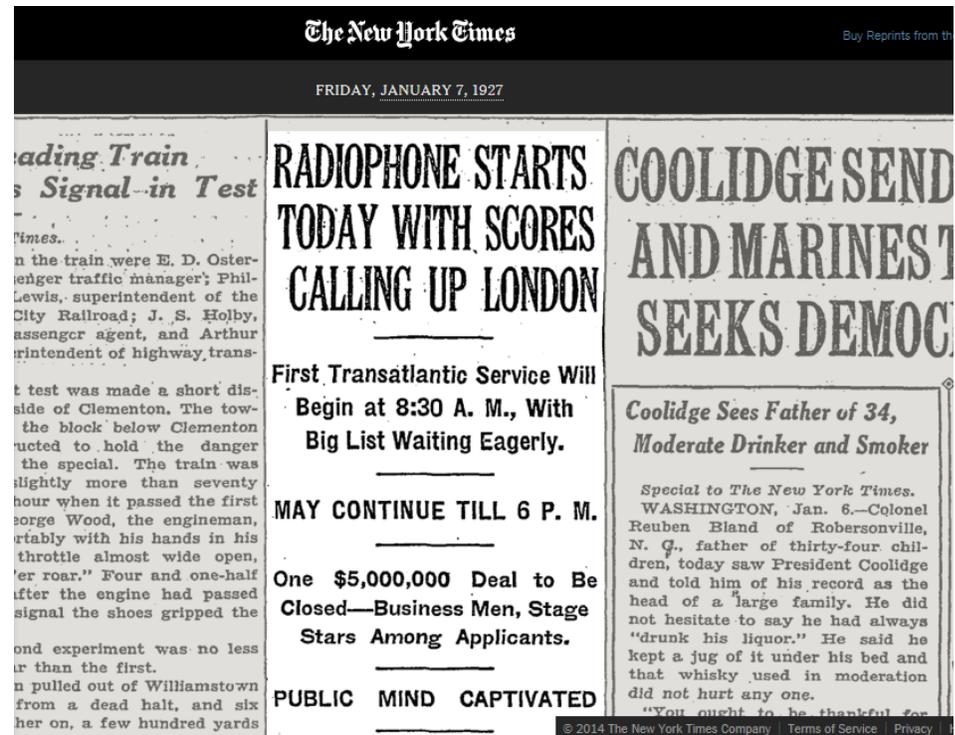
Radio-Telefonía: NY - Londres



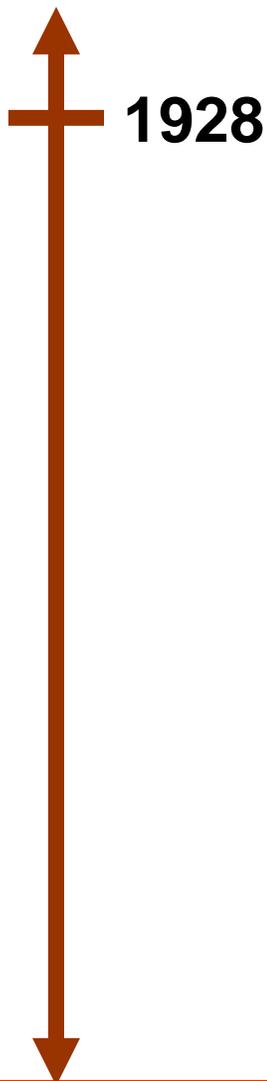
1927 Comienza el servicio internacional entre Estados Unidos y Gran Bretaña, a través de un sistema radio telefónico.

“The transatlantic radio telephone system between London and New York will be open at 8:30 o'clock this morning. There are so many applications to use the system, both in London and New York, that it is certain it will be busy from that time until it closes at 6 o'clock, New York time, even though the conversations are restricted to twelve minutes at a cost of \$25 a minute.”

New York Times, 7 de enero de 1927



Inicios de la Televisión



1928

W2XB fue una de las primeras estaciones de TV, transmitiendo desde General Electric

El término "Televisión" data de 1900, y fue introducido por el ruso Constantin Perskyi, en la "Feria Internacional de París"



d Daily) Friday - April 8, 1927 PRICE THREE CENTS
Sunday.) "The Troy Record", NY

Television Now Reality; Device Demonstrated

Secretary Hoover First to Make Use of Latest Scientific Achievement

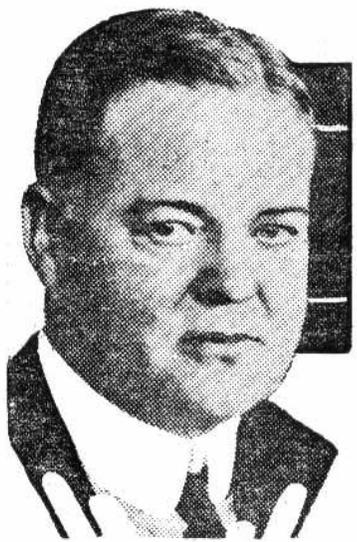


Image of Speaker is Carried by Phone and Radio.

RESULT OF YEARS OF EXPERIMENT

New York-Washington Tests Complete Success.

New York, April 7.—(P).—Television, a scientists' dream ever since the telephone was invented half a century ago, became an actuality today when Secretary of Commerce Herbert Hoover spoke over the telephone in

Radio-Comunicaciones



1928

El departamento de policía de Detroit instala el primer sistema de radio comunicación unidireccional, montando receptores de radio en sus móviles Ford T patrulleros.



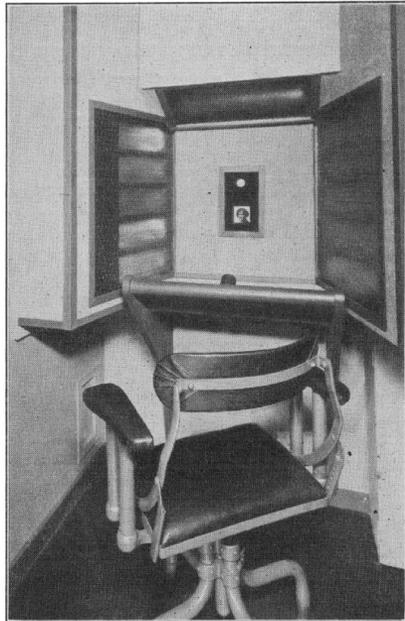
Video llamadas

↑
1933



Herbert Ives
1882 - 1953

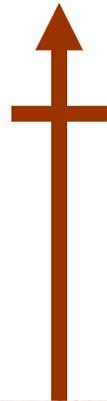
Se prueba en por primera vez un sistema de videollamadas. El sistema fue llamado “iconophone”, Su diseño fue realizado por un equipo dirigido por Hebert E. Ives



Para la transmisión de video utilizaba discos giratorios sincronizados, con 72 agujeros por donde se insertaba un rayo de luz azul, cuyo reflejo impactaba sobre células fotoeléctricas. Los discos giraban a 18 revoluciones por segundo, generando la transmisión de 18 cuadros por segundo

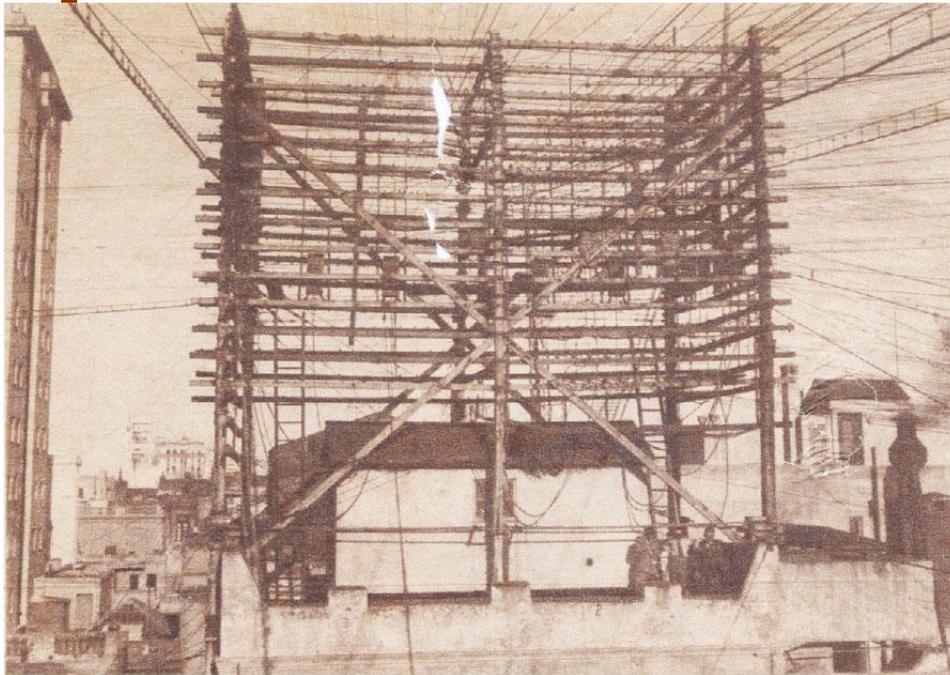
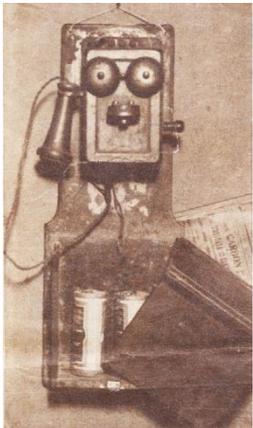


Telefonía Automática en Uruguay

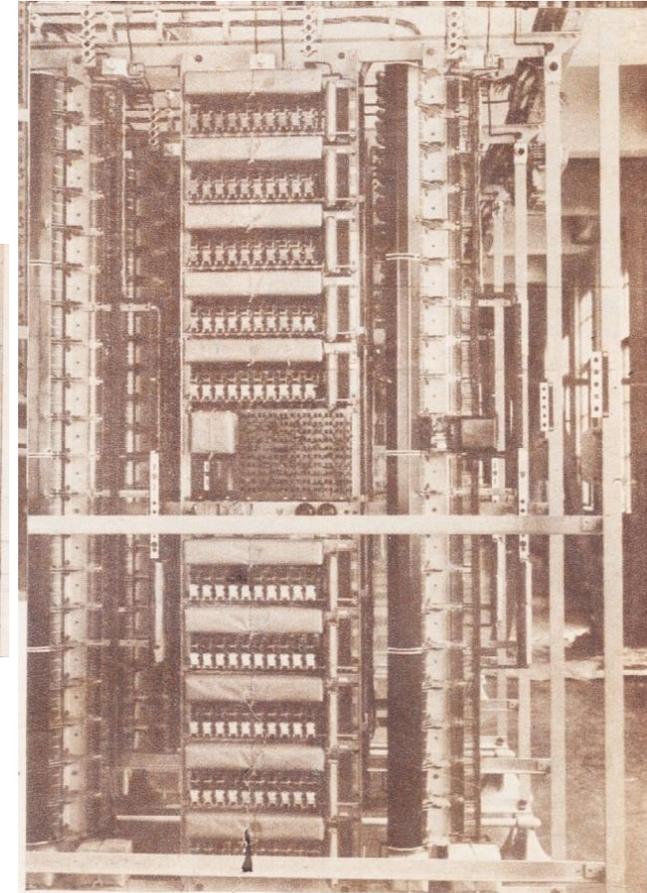


1933 Se instalan las primeras centrales telefónicas públicas automáticas

Lo que se va...



Lo que viene...



La Telefonía Digital



1937

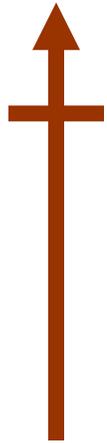


Alec Reeves
1902 - 1971

Alec Reeves, un ingeniero que trabajaba en Francia para la “**International Western Electric Company**”, desarrolla una idea que sería revolucionaria en el futuro de las telecomunicaciones: la “**Modulación por Pulsos Codificados**”, o “**PCM (Pulse Code Modulation)**”

Si bien la idea fue patentada por Reeves, su popularización debió esperar por varias décadas al desarrollo de nuevas tecnologías, (la invención del transistor). La tecnología de PCM se popularizó sobre fines de la década de 1960, momento para el cual ya no eran reclamables derechos por la patente.

Las Centrales Crossbar

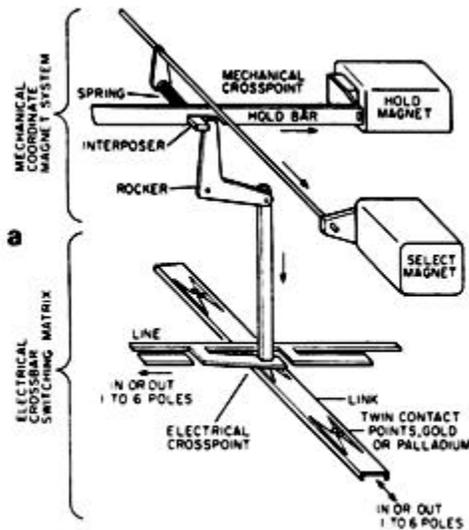


1938



Gotthilf Betulander

El ingeniero **Gotthilf Ansgarius Betulander**, junto con el ingeniero **Palmgren** (trabajando para **Telverket**, en Suecia), realizan un diseño de Centrales automáticas (llamados Crossbar) que puede ser fabricado en serie. La primer central importante del tipo Crossbar fue instalada en Sundsvall, Suecia, en 1926, dando servicio a 3.500 abonados, y rápidamente creció en popularidad en Europa. Las compañías Bell, tardaron algunos años más en implementar la tecnología Crossbar. En 1938 instalan sus primeras centrales, las “Crossbar #1”. Por su parte, L M Ericsson comienza a fabricar centrales Crossbar en 1940



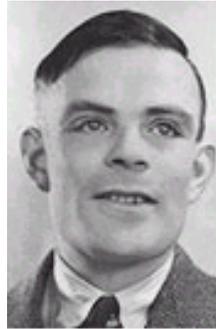
Esquema de funcionamiento de Crossbar



Primeras Computadoras - COLOSSUS



1943



Alan Turing

La primera máquina “Colossus” se puso en funcionamiento en 1943, concretando el proyecto *Bletchley Park*, con el fin de descifrar los mensajes encriptados alemanes. Se basaba en las ideas de la máquina de **Alan Turing**, quien participó personalmente en el proyecto.

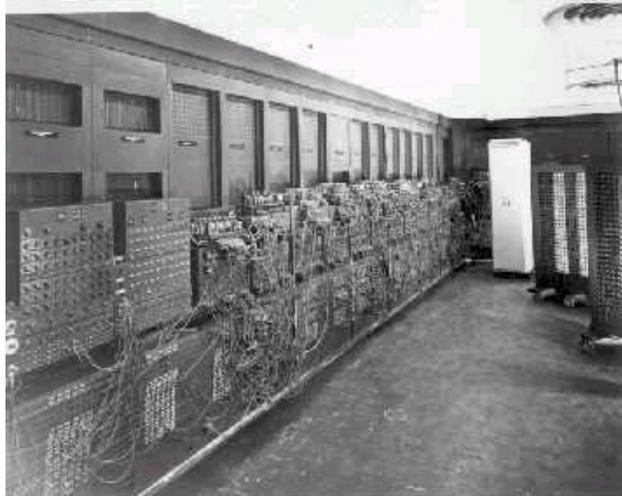
Estaba compuesta por más de 1.500 válvulas o tubos de vacío, la entrada de datos era por medio de tarjetas perforadas y los resultados se almacenaban en relés temporalmente hasta que se les daba salida a través de una máquina de escribir. Era totalmente automática, medía 2.25 metros de alto, 3 metros de largo y 1.20 metros de ancho.

Primeras Computadoras - ENIAC

↑
1946



John W. Mauchly & J. Presper Eckert (1966)

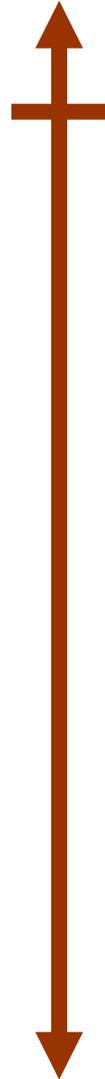


ENIAC

John P. Eckert y John W. Mauchly construyeron durante los años 1943 a 1946, en la Universidad de Pennsylvania, uno de los primer computadores electrónicos, al que llamaron **ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer)**

ENIAC estaba compuesto de 17.468 válvulas (más resistencias, condensadores, etc.), con 32 toneladas de peso, y ocupaba un espacio de 2,40 metros de ancho por 30 metros de largo. El calor de las válvulas elevaba la temperatura del local hasta los 50 °C.

Primer Sistema Telefónico Móvil



1946

El 17 de junio de 1946, en St. Louis, Missouri, AT&T presenta al mercado el primer sistema comercial de **telefonía móvil vehicular** para el público.

El sistema funcionaba en la frecuencia de 150 MHz, utilizando 6 canales espaciados 60 kHz

El Transistor



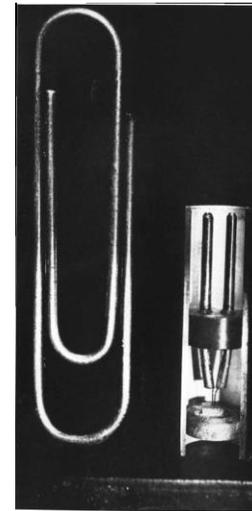
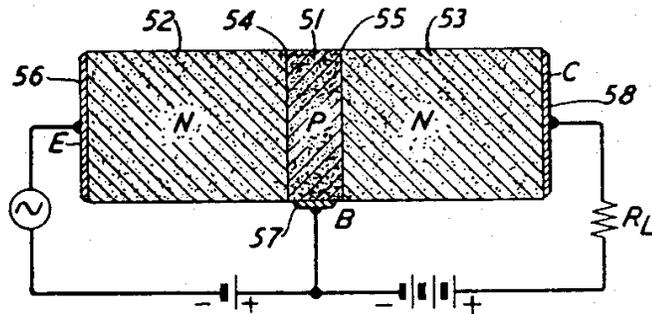
1948



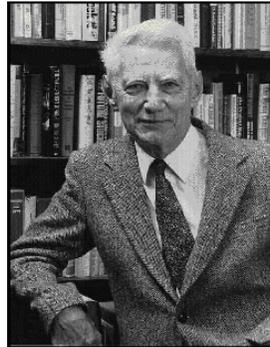
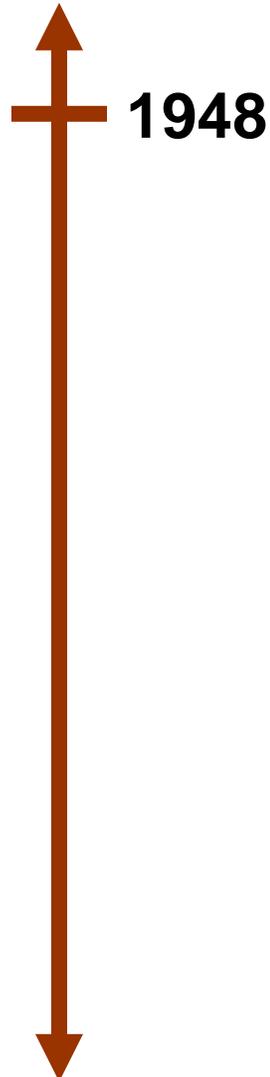
William Shockley
1910 to 1989
John Bardeen
1908 to 1991
Walter Brattain
1902 to 1987

Los científicos **William Shockley, John Bardeen, y Walter Brattain**, trabajando para los laboratorios Bell, buscaban un reemplazo para las válvulas de vacío.

El primero de julio de 1948 el primer **transistor** en la historia de la Humanidad es dado a conocer .



El Teorema de la Información

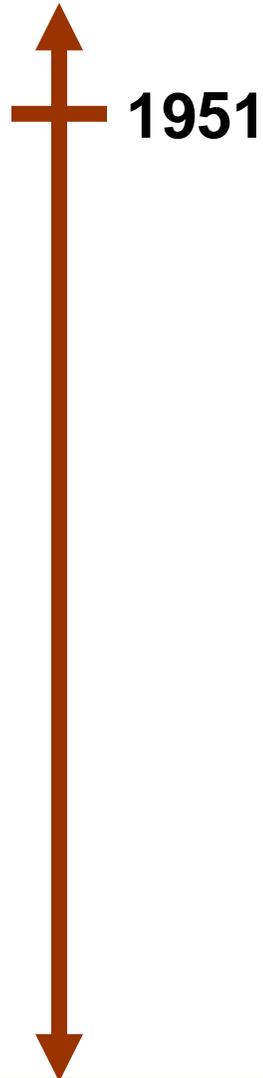


Claude E. Shannon

Claude E. Shannon pasó quince años de su vida en los laboratorios Bell, en una asociación muy fructífera con muchos matemáticos y científicos de primera línea. En Julio de 1948, un desarrollo publicado bajo el nombre "Una Teoría Matemática de la Comunicación" sentaría las bases teóricas que permiten calcular la capacidad de información que se puede transmitir por un canal.

El contenido de su artículo es conocido habitualmente como "**Teorema de Shannon**" o "**Teorema de la información**"

Primeras Computadoras - UNIVAC



En marzo de 1951, 5 años luego del proyecto ENIAC, **Eckert** y **Mauchly** realizan las pruebas formales de aceptación de un nuevo computador, al que llamaron **UNIVAC** (“**Universal Automatic Computer**”).

UNIVAC fue la primer computadora fabricada y vendida “en serie”. En total, se fabricaron 46 UNIVAC I, entre 1951 y 1957.

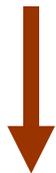
El primer éxito público de UNIVAC se dio durante las elecciones presidenciales estadounidenses de 1952, cuando la cadena radial y televisiva CBS la utilizó para predecir el resultado de las elecciones

El Primer Cable Telefónico Transatlántico

↑
1956

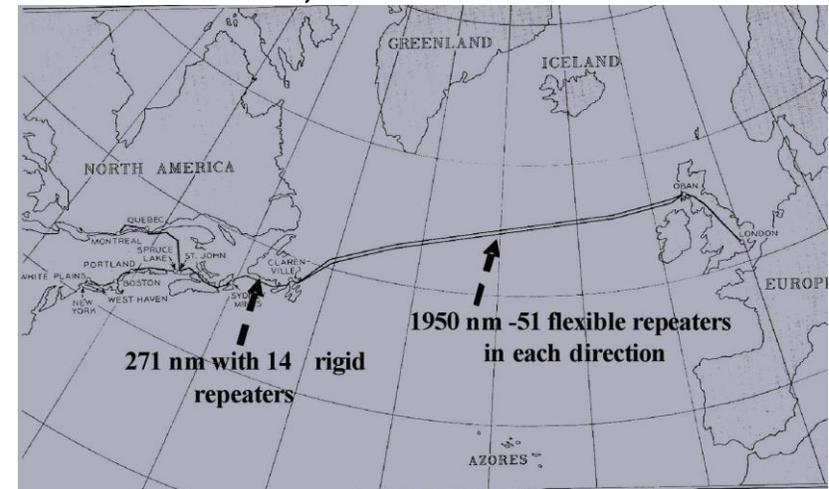


TAT - 1



El 26 de setiembre de 1956 fue oficialmente inaugurado el primer cable trasatlántico para el transporte de conversaciones telefónicas.

El primer cable telefónico trasatlántico, **TAT-1**, consistía en dos cables coaxiales con aislamiento de polietileno, separados aproximadamente 30 kilómetros. Cada uno de ellos podía transportar hasta 36 conversaciones en una dirección, lo que permitía 36 conversaciones bidireccionales simultáneas, de las cuales 30 prestaban servicio entre Gran Bretaña y Estados Unidos y 6 entre Gran Bretaña y Canadá. Fue necesario utilizar 51 estaciones repetidores sumergidas en el fondo del océano, con tecnología de válvulas o tubos de vacío.



Primera emisión de TV en Uruguay

Las primeras emisiones abiertas de televisión en Uruguay fueron realizadas el 7 de diciembre de 1956 en Montevideo por Canal 10 Saeta Televisión



El 23 de abril de 1961 comenzó a emitir Canal 4 Monte Carlo TV

En 1962 salió al aire Canal 12 y en 1963 el estatal Canal 5 (actualmente Televisión Nacional Uruguay)

Primeros Circuitos Integrados



1959



Robert N. Noyce



Jack S. Kilby

En 1959, dos ingenieros independientes y trabajando para empresas diferentes, desarrollaron los primeros circuitos integrados de la historia.

Jack St. Clair Kilby trabajando para Texas Instruments, desarrolló el primer circuito integrado de germanio.

Por su parte, **Robert N. Noyce** trabajando para Fairchild Semiconductor, desarrolló el primer circuito integrado de silicio.

En 1959 Noyce fue Gerente General de Fairchild Semiconductor. En 1968 decidió crear su propia compañía, y con algunos colegas fundó **INTEL**.

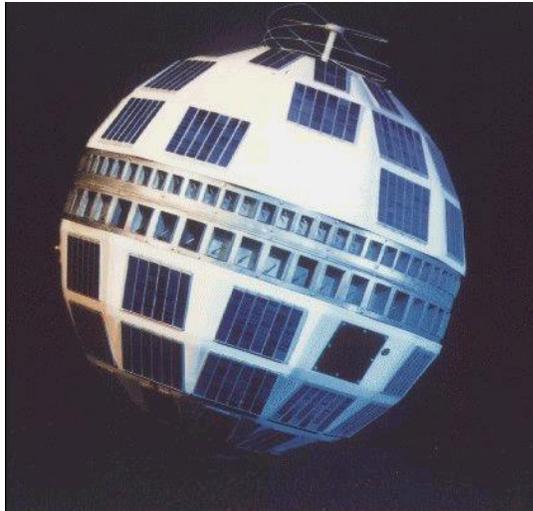
Primer Satélite de Comunicaciones



1962



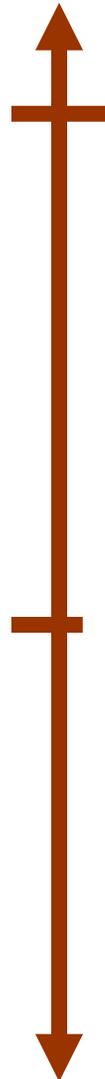
John R. Pierce



TELSTAR 1

El primer satélite de comunicaciones, el **Telstar 1**, fue lanzado a una órbita terrestre baja, de 952 x 5632 km. Era también el primer satélite de financiación comercial, a cargo de AT&T. Telstar fue desarrollado en los laboratorios Bell, a cargo de **John R. Pierce**.

Comunicaciones Digitales



1962

En 1962 es instalado el primer sistema de transmisión digital, al que llamaron “**T1**”. Dado que en el mismo año se había puesto en órbita el Telstar 1, la “**T**” indicaba “**Terrestre**”

El sistema estaba basado en los estudios realizados por Alec Reeves en 1937

1963

La “**Western Electric**” lanza al mercado el primer **teléfono de tonos**, el modelo 1500.

Este teléfono tenía 10 botones (0 al 9). El * (asterisco) y el # (numeral) fueron introducidos en 1967, en el modelo 2500



Inicios de la Conmutación de Paquetes



1964

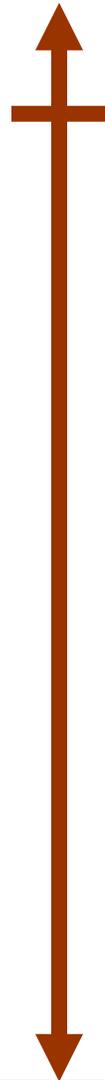


Paul Baran

En 1964, **Paul Baran**, un Ingeniero nacido en Polonia, sentó las bases teóricas de las redes de paquetes, que actualmente utilizan las redes LAN, WAN e Internet, al hacer pública una serie de trabajos “**sobre comunicaciones distribuidas**” realizados en la RAND

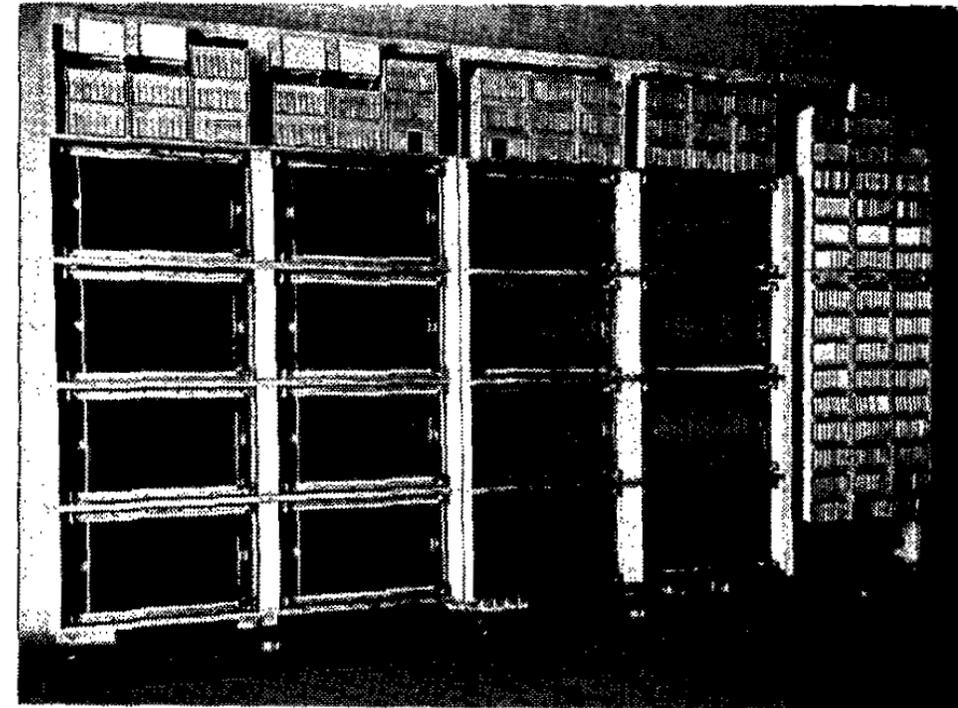
Baran realizó un estudio de la red telefónica instalada, llegando a la conclusión que la misma era sumamente vulnerable a ataques. Pensando en el diseño de una red mucho más confiable, llegó a la conclusión que dicha red debía ser digital, en forma de malla, y debían utilizarse pequeños “bloques de mensajes” que debían ser transmitidos desde el origen hasta el destino, pasando por los nodos intermedios, dónde se regeneraría la señal y se decidiría el mejor enrutamiento para cada “bloque de mensaje”.

Primer Central Pública Electrónica

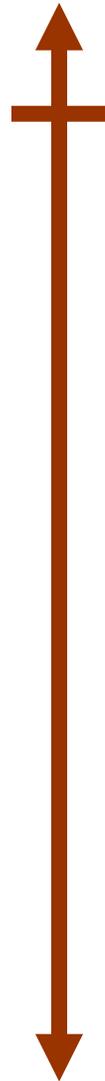


1965 Luego de 10 años de desarrollo, y a 17 años del invento del transistor, es instalada la primer **Central Telefónica Pública Electrónica**, en Succasunna, Nueva Jersey.

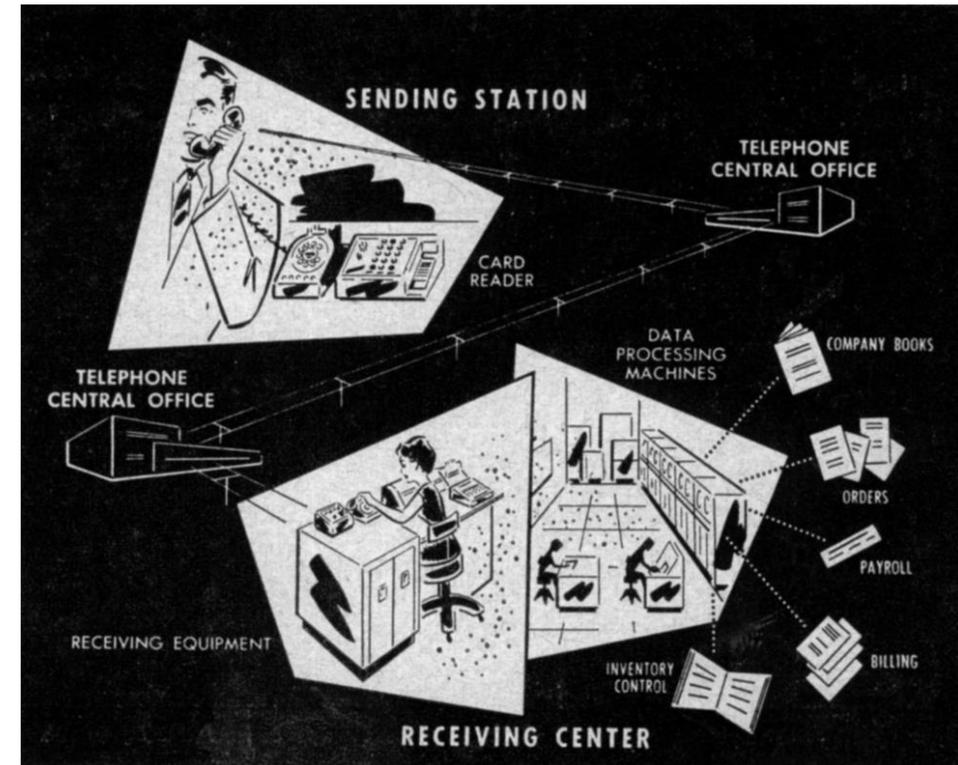
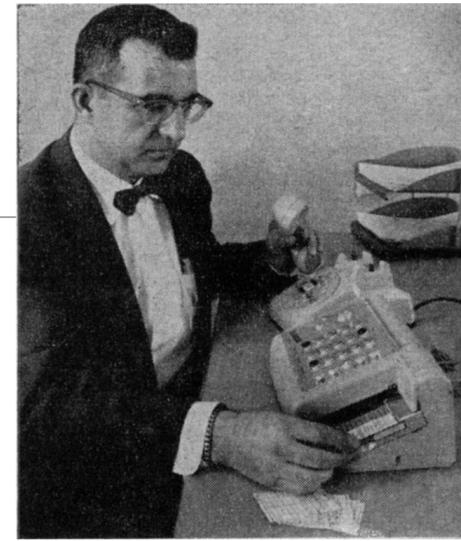
El modelo 1 ESS, desarrollado en los laboratorios Bell, utilizaba 55.000 transistores y 160.000 diodos, además de los correspondientes componentes pasivos



Primer Modem



1966 A comienzos de la década de 1960, AT&T diseñó el primer MODEM, al que llamó “Dataphone”. Sin embargo, no fue hasta 1966 que tuvo aplicación práctica, gracias a los trabajos de **John Van Geen**, del Stanford Research Institute, que permitieron detectar correctamente la información, aun en líneas con ruidos



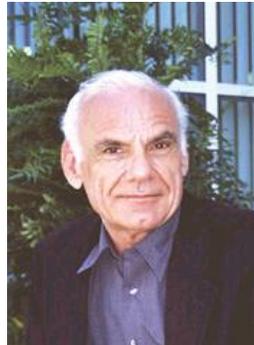
Primera red de Computadoras - ARPANET



1969



J R Licklider



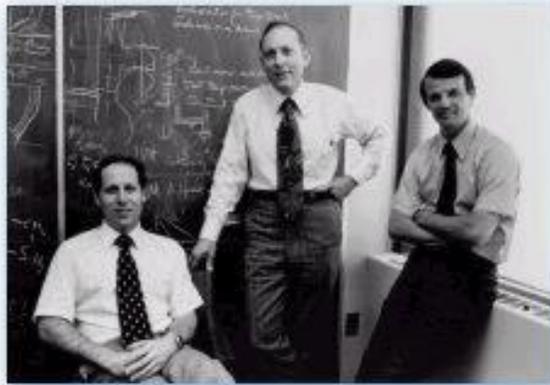
Dr. Lawrence G. Roberts

En 1969, mientras Armstrong caminaba sobre la Luna, entraba en funcionamiento la primer red de computadoras, la **ARPANET**.

La ARPANET estaba basada en los trabajos del **Dr. J.C.R. Licklider** (Director de ARPA en 1962), **Robert Taylor** (sucesor de Licklider en 1966 y del **Dr. Lawrence (Larry) G. Roberts** (responsable del proyecto **ARPANET**))

Primeras Fibras Ópticas de Uso Comercial

↑
1970



R Maurer, P Schultz y D Keck

A principios de 1970, los ingenieros **Robert Maurer, Peter Schultz y Donald Keck** de la **Corning Glass Works** refinaron el proceso de construcción de las fibras ópticas, consiguiendo pérdidas menores al 1% en un km, y permitiendo el uso de fuentes de luz de menor costo, como los LEDs.



Primer central telefónica digital para uso corporativo



1972

A fines de 1972, Northern Telecom (ex-NORTEL, ahora comprada por AVAYA) diseña la primer **PBX** (Central telefónica privada) **digital**. En menos de 3 años, esta PBX (conocida como SG-1 o PULSE) fue instalada en más de 6.000 empresas. La PULSE fue rediseñada, convirtiéndose en una central privada totalmente digital, implementando conmutación digital por división de tiempo (TDM). Este nuevo modelo, fue conocido como SL-1

Ethernet



1973



Robert (Bob) Metcalfe

En 1973 **Bob Metcalfe**, trabajando para Xerox, desarrolló una nueva tecnología de comunicación entre computadores, a la que llamó “Ethernet” .

Ethernet fue tan exitosa, que en 1980 varias compañías la adoptaron. Digital, Intel y Xerox comenzaron a usarla, a velocidades de 10 Mb/s, convirtiéndola en un “estándar de hecho”

En febrero de 1980 la Sociedad de Computación del IEEE realizó la primer reunión del “*comité de estandarización de redes de área local*” (“*Local Network Standards Committee*”), al que fue asignado el número 802.

En 1983 Ethernet es estandarizada como IEEE 802.3 (10 Base 5).

Metcalfe fundó en 1979 la compañía 3Com (las tres “Com” provienen de Computers, Communication, Compatibility)

Primeros Teléfonos Celulares

1973



Martin Cooper con su primer celular

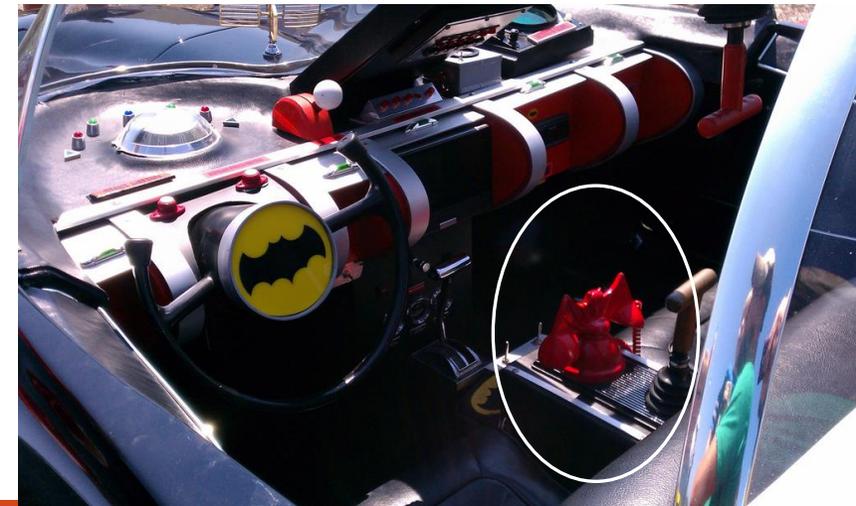
El 3 de abril de 1973, el **Dr. Martín Cooper**, (Gerente General de la división de Sistemas de Comunicación en Motorola), realiza la primer llamada desde un teléfono celular.

Cooper, caminando por las calles de Nueva York, realizó la llamada inaugural desde su flamante teléfono celular, discando el número de su colega y rival **Joel Engel**, quien trabajaba para los laboratorios Bell.

El invento había sido largamente esperado, y varias veces utilizado en el cine en películas “futuristas”



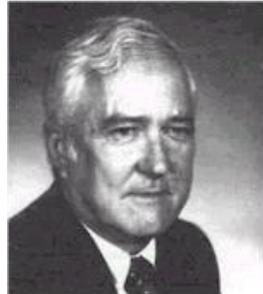
Dick Tracy in 1946, wearing a voice activated video phone (Chester Gould)



Primer Central Pública con Conmutación Digital



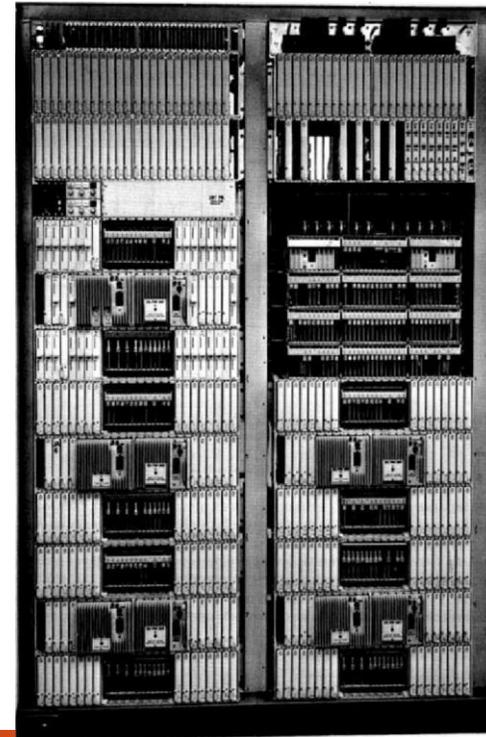
1976



H. Earle Vaughan

En 1976 es inaugurada en Chicago la primer central pública con conmutación digital por división de tiempo (TDM), la **No 4 ESS**. El proyecto, de los laboratorios Bell, fue llevado a cabo por el Ingeniero **H. Earle Vaughan**.

La 4 ESS podía conectar 550.000 llamadas por hora. El trabajo había comenzada en 1955, con el proyecto ESSEX (“Experimental Solid State Exchange), del cual Vaughan era el principal responsable.



X.25

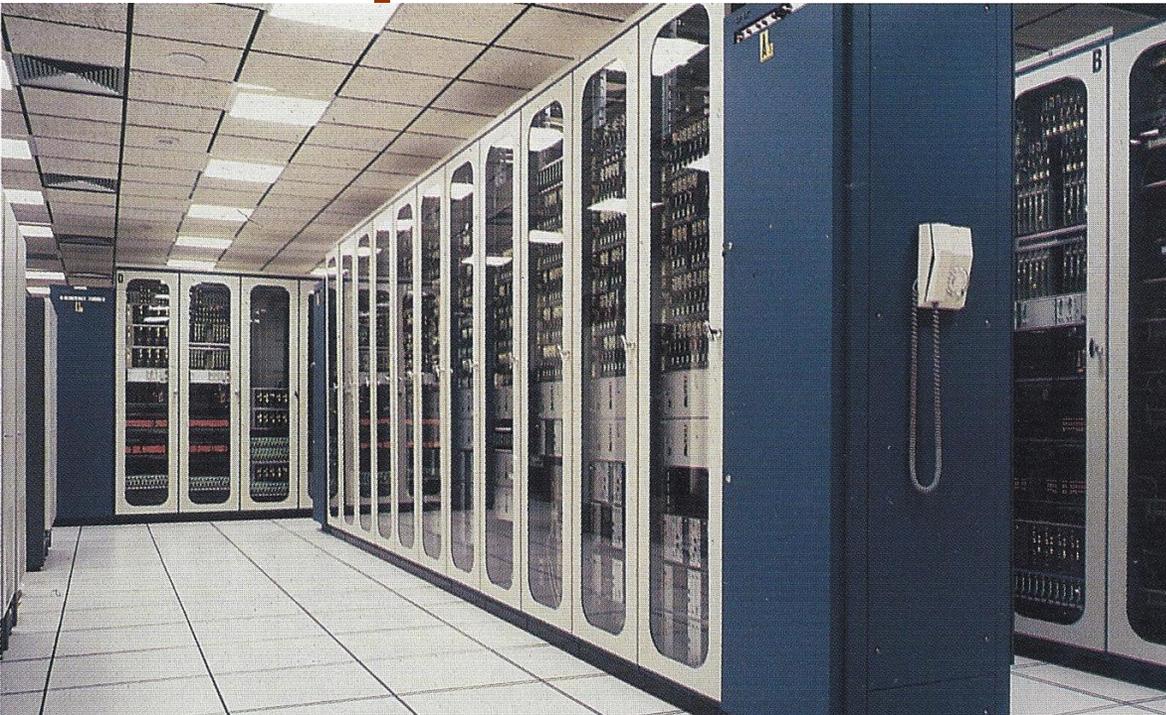
↑
1976



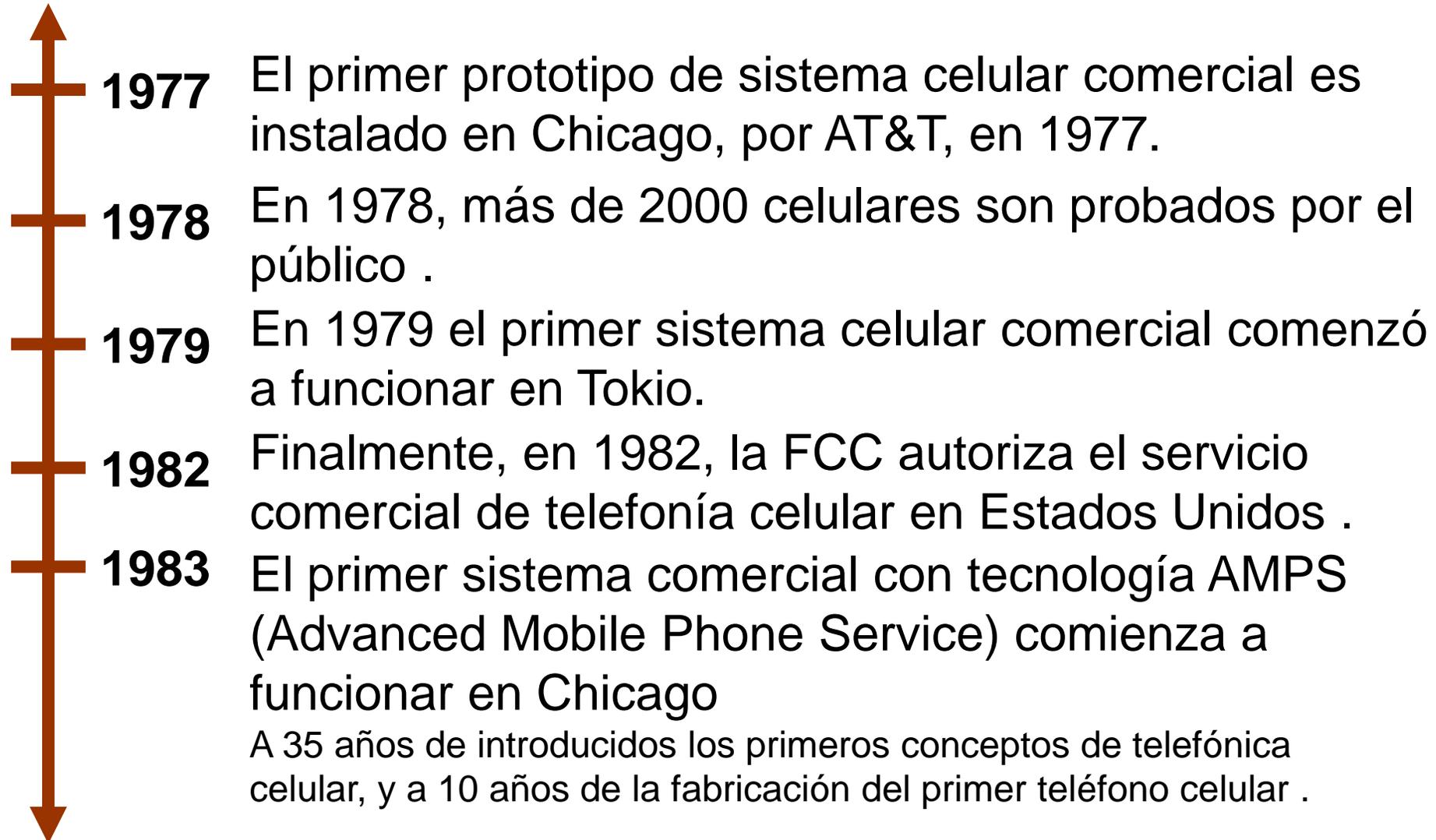
Rémi Després
1943 -

Con cinco redes públicas de paquetes en construcción en forma independiente en los años 1974 a 1975, surgió un fuerte interés para que se acordara un estándar internacional. Con este fin, varias partes interesadas realizaron un gran esfuerzo para acordar un protocolo de comunicación común, que sea aplicable a todas las redes en todos los países. El resultado fue la Recomendación X.25, del CCITT, adoptada en marzo de 1976.

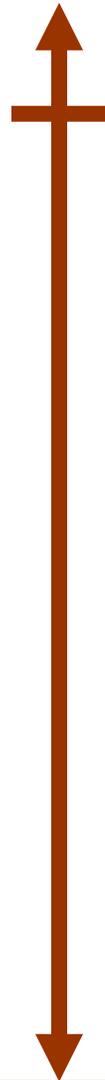
Rémi Després, quien estaba a cargo de del área de R&D de la Postes, Télégraphes et Téléphones (PTT) de Francia, fue uno de los principales responsables del diseño y desarrollo del protocolo



Avanza la Telefonía Celular



Primera transmisión de TV Color en Uruguay

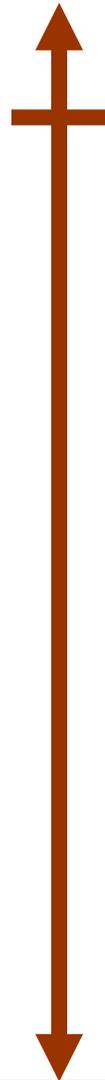


1981

La televisión en **color** llegó a Uruguay en 1981. Las emisiones en color se hicieron en forma experimental en 1980 durante la Copa de Oro de Campeones Mundiales (Mundialito de fútbol) para las retransmisiones al exterior.



Minitel

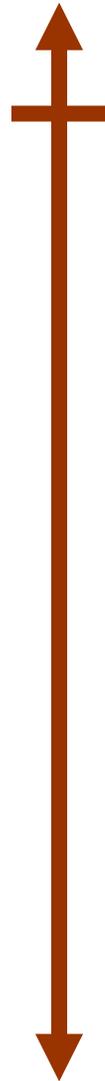


1983

En Francia, en 1983, es lanzado oficialmente “Minitel”, un sistema de directorio electrónico. El sistema consiste en una red de datos a nivel nacional, donde en cada hogar se instala un terminal con acceso a una base de datos centralizada de directorios y servicios. El terminal consiste en una pantalla de texto y un teclado, generalmente integrados en un mismo equipo físico



Comienzos de ISDN

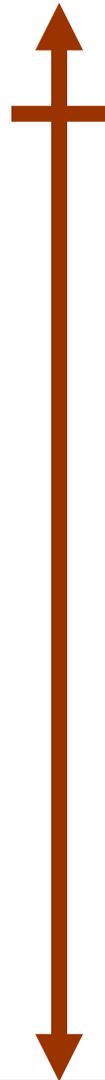


1984

A comienzos de la década de 1980 se comenzó a sentar las bases conceptuales para una nueva red telefónica, con tecnología digital hasta los terminales de abonado.

Esto dio origen a la primera versión de la recomendación **I.120** de la CCITT (actualmente ITU-T), que describe lineamientos generales para implementar un nuevo concepto en telefonía: **ISDN** (“Integrated Services Digital Networks”) o **RDSI** (“Red Digital de Servicios Integrados”).

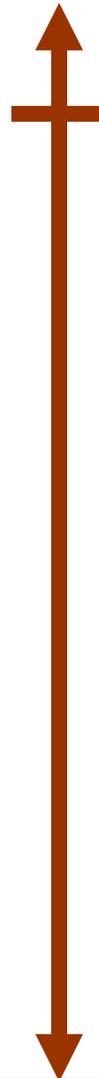
Normas de Cableados de Telecomunicaciones



1985

En 1985, la CCIA (Computer Communications Industry Association) solicitó a la EIA (Electronic Industries Alliance) realizar un estándar referente a los sistemas de cableado de telecomunicaciones. En esa fecha se entendió que era necesario realizar un estándar que contemplara todos los requerimientos de cableado de los sistemas de comunicaciones, incluyendo voz y datos, para el área corporativa (empresarial) y residencial . Fue el origen del “Cableado Estructurado”

Primer Cable Transatlántico de Fibra Óptica



1988

Comienza a funcionar en 1988 el primer cable trasatlántico de fibra óptica, el **TAT-8**, con 6.600 km de longitud, uniendo Estados Unidos y Francia. Tenía una capacidad de 40.000 conversaciones telefónicas simultáneas (10 veces más que el **TAT-7** existente en la época, y 1.000 veces más que el **TAT-1**, instalado en 1956)



Nacimiento de Internet

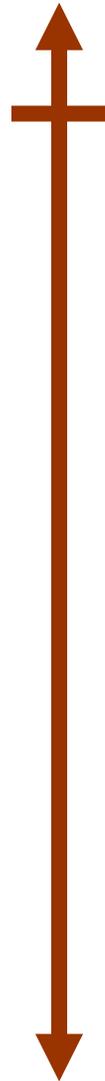


1989



La “**World Wide Web**” (**www**) fue creada en 1989 por **Tim Barners Lee** en el Instituto Europeo de Investigación de Física de Partículas (**CERN**) en Ginebra. **Barners-Lee** presentó los conceptos en un artículo publicado en 1989, dónde se propone un sistema para mantener y compartir la información de los trabajos realizados por los físicos del CERN. Este sistema, llamado “**Mesh**” originalmente, fue bautizado en 1990 por Barners-Lee como “**World Wide Web**”.

Nacimiento de Frame Relay



1991

En 1990 cuatro empresas privadas (Digital Equipment, StrataCom, Northern Telecom y Cisco) deciden reunir sus esfuerzos para implementar un protocolo de comunicaciones interoperable entre sus equipos. La “Banda de los Cuatro” (“**Gang of Four**”), como fueron denominados en su momento, sentó las bases de la tecnología de **Frame Relay**, y en 1991 estableció el “Foro de Frame Relay” (**Frame Relay Forum**).

Nacimiento de GSM



1991

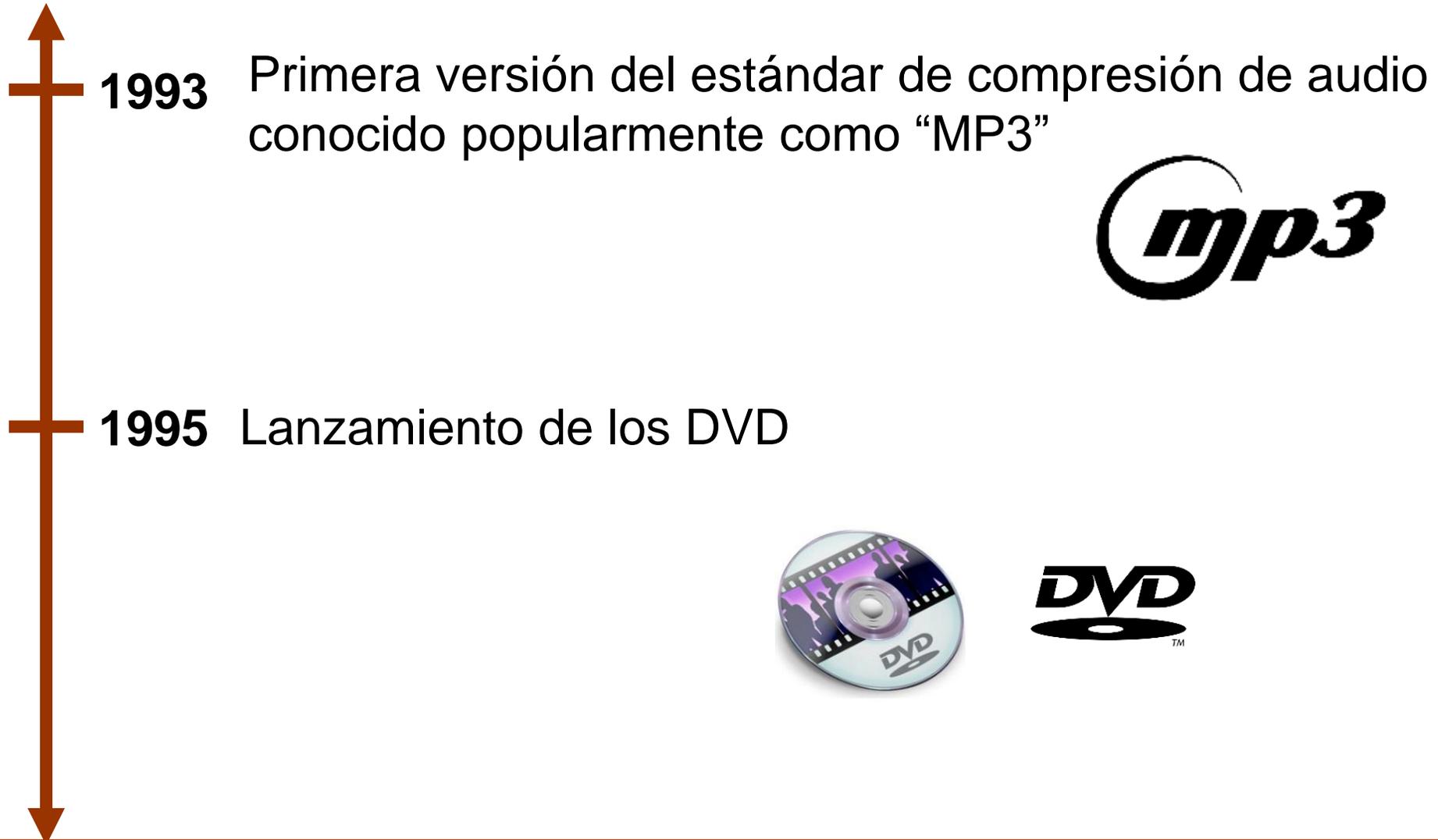
El 1 de julio de 1991, la primera llamada del mundo GSM (Global System for Mobile) en una red comercial se hizo entre el ex primer ministro de Finlandia Harri Holkeri y el alcalde de la ciudad de Tampere Kaarina Suonio.



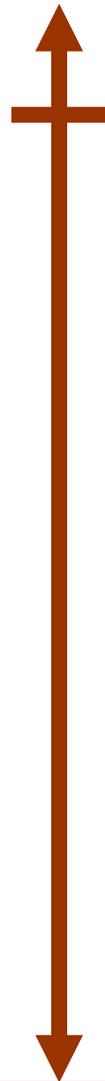
El ex primer ministro de Finlandia Harri Holkeri hace la primera llamada GSM por móvil

La llamada se realizó a través de la primera red GSM construida por Telenokia y Siemens - actualmente Nokia Siemens - para el operador finlandés Radiolinja, que ahora opera bajo el nombre de Elisa.

MP3 y DVD



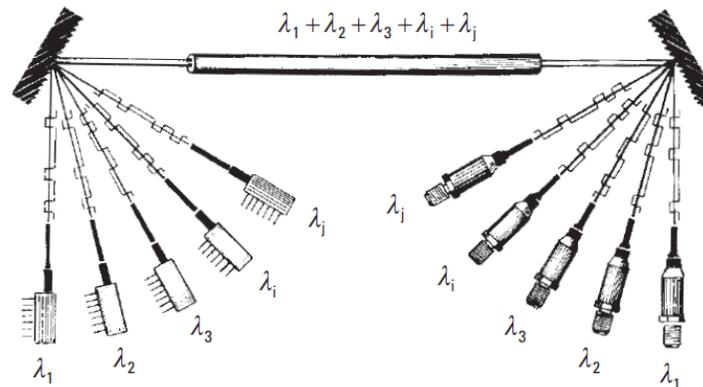
Wavelength Division Multiplexion (WDM)



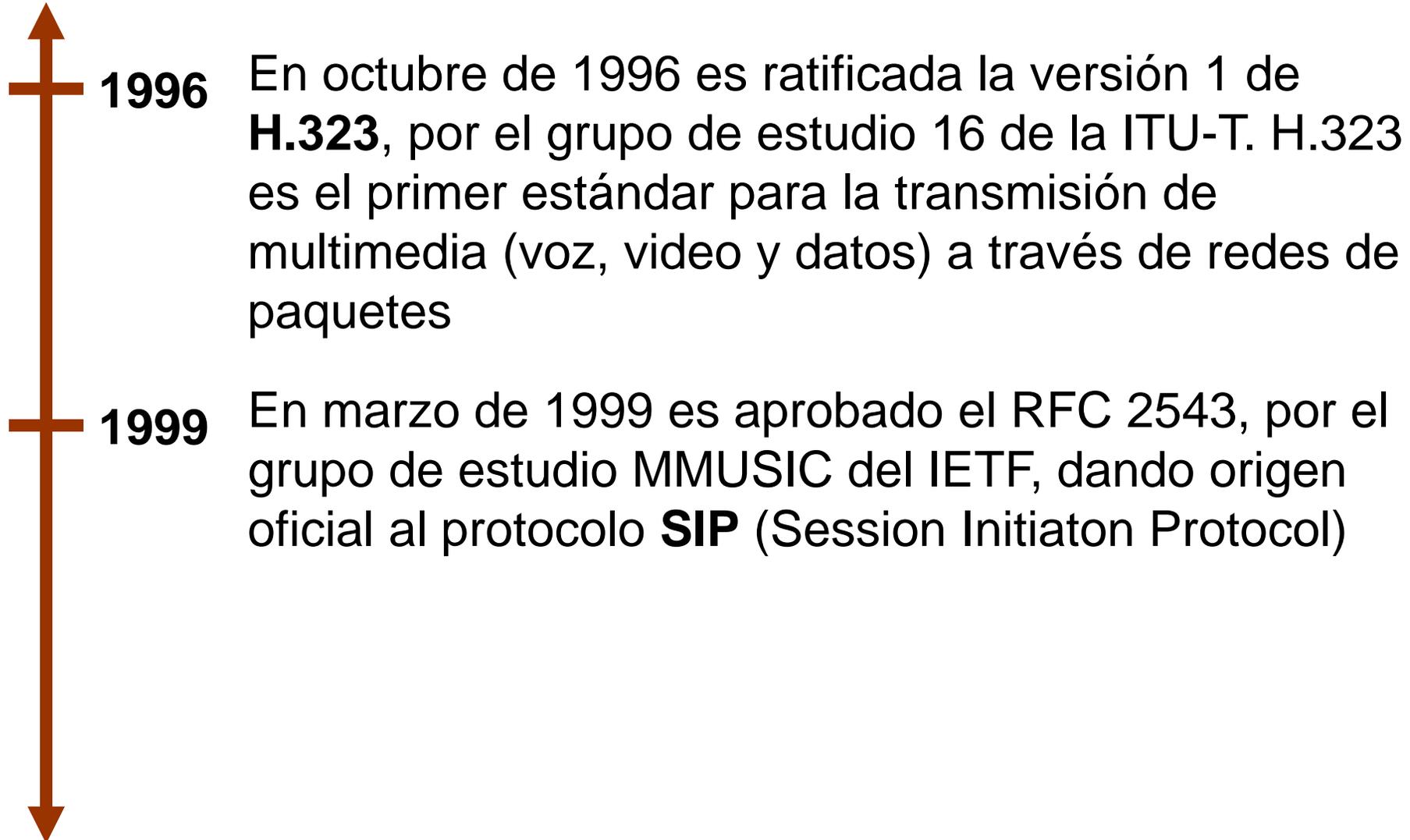
1995

En 1995 fue instalada la primera aplicación comercial con tecnología Wavelength Division Multiplexion (WDM), utilizada en el despliegue del sistema llamado Next-Generation Lightwave Network (NGLN) en la red de larga distancia de la empresa AT&T.

La tecnología WDM permite establecer varios enlaces de datos independientes en una misma fibra óptica, utilizando un color diferente para cada enlace



Comienzos de Telefonía IP



Wireless LAN

1997



Bruce Tuch

Luego de doce años de liberadas las bandas ISM, la IEEE publica el primer estándar de redes inalámbricas de área local (Wireless LAN), bajo el número 802.11

En 1987, en la empresa NCR de Nieuwegein, Holanda, se había desarrollado un prototipo de red inalámbrica que funcionaba a 100 kb/s y poco tiempo después a 500 kb/s, utilizando las técnicas de espectro extendido aprobadas por la FCC de Estados Unidos. Bruce Tuch, en ese momento trabajando en NCR, diseñó el producto llamado WaveLAN, lanzado al mercado en 1991, que fue el predecesor de la recomendación IEEE 802.11



Nacimiento de Bluetooth

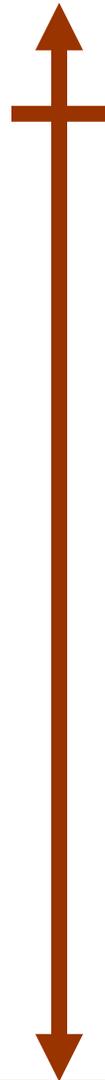


1998

Las compañías Ericsson, Nokia, IBM, Toshiba e Intel formaron un “Grupo de Interés Especial” (SIG) para desarrollar una tecnología de conectividad inalámbrica entre dispositivos móviles de uso personal, que utilizara la banda no licenciada de frecuencias (ISM). Fue el nacimiento de **Bluetooth**.

El nombre Bluetooth tiene sus orígenes en Harald Blåtand (en Inglés Harald I Bluetooth), quien fue Rey de Dinamarca, entre los años 940 y 985. Como buen Vikingo, Harald consideraba honorable pelear por tesoros en tierras extranjeras. En 960 llegó a la cima de su poder, gobernando y unificando Dinamarca y Noruega. Así como el antiguo Harlad unificó Dinamarca y Noruega, los creadores de Bluetooth esperan que ésta tecnología unifique los mundos de los dispositivos informáticos y de telecomunicaciones.

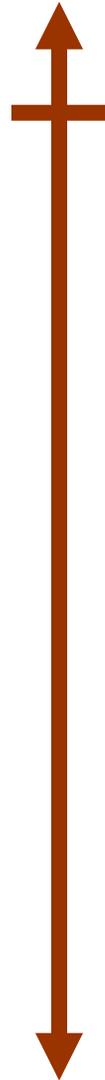
Auge y caída... las “puntocom”



2000

A partir de 1997 y hasta 2000, el auge de Internet creció a ritmo acelerado. Las nuevas empresas “**puntocom**” parecían ser la panacea de los inversionistas, prometiendo rentabilidades elevadas, y cotizando en bolsa a valores sin precedentes. La situación terminó en forma relativamente abrupta, en 2000, cuando cayeron muchas de estas empresas, sin generar los millones prometidos, y dejando en bancarrota a la mayoría de los inversionistas

Video



2002

En 2002, es aprobada la recomendación H.264/AVC, un nuevo estándar de codificación de video, escalable y con apreciables mejoras en calidad y consumo de ancho de banda

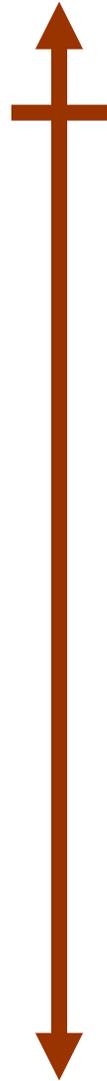


“We have achieved a key milestone in making this important new standard available to the industry at large. It’s a credit to the entire team that the technical design was completed in record time and it paves the way for the adoption of this exciting technology in 2003”

Gary Sullivan

Chairman of the JVT and the ITU-T Video Coding Experts Group VCEG

Movilidad



2002

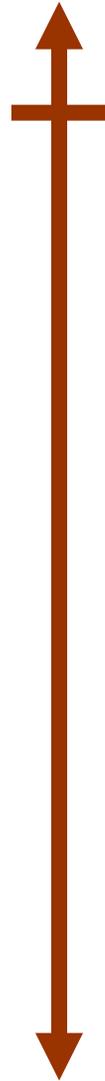
Por primera vez, la cantidad de teléfonos celulares supera a la cantidad de teléfonos fijos a nivel mundial.

En este año, 19 de cada 100 habitantes tienen un teléfono móvil, mientras que 18 de cada 100 habitantes en el planeta tienen un teléfono fijo.

En 2007, hay 50 móviles por cada 100 habitantes

En 2022, hay 110 móviles por cada 100 habitantes y 11 teléfonos fijos por cada 100 habitantes

Wireless LAN



2003

En junio de 2003, es aprobada la recomendación IEEE 802.11g, como evolución tecnológica de la serie de recomendaciones 802.11, de redes LAN inalámbricas.

El mercado de LAN inalámbrico tiene una marcada tendencia de crecimiento, desde 1997, cuando fue ratificada por el IEEE la primer recomendación de la serie 802.11. En gran medida, esta tendencia se ha dado gracias a la “Wi-Fi Alliance”, una organización internacional formada en 1999 para certificar la interoperabilidad de dispositivos de redes inalámbricas, basadas en las recomendaciones IEEE 802.11. A partir de marzo de 2000 la Wi-Fi comenzó a extender certificados de interoperabilidad. En 2004, se habían certificado más de 1000 productos, de más de 200 compañías miembros de Wi-Fi

Inicios de NGN (Next Generation Networks)



2004

En diciembre de 2004 se aprueba la recomendación Y.2001 “General Overview of NGN” (Visión general de las redes de próxima generación)

Red basada en paquetes que permite prestar servicios de telecomunicación y en la que se pueden utilizar múltiples tecnologías de transporte de banda ancha propiciadas por la QoS, y en la que las funciones relacionadas con los servicios son independientes de las tecnologías subyacentes relacionadas con el transporte. Permite a los usuarios el acceso sin trabas a redes y a proveedores de servicios y/o servicios de su elección. Se soporta movilidad generalizada que permitirá la prestación coherente y ubicua de servicios a los usuarios.

ITU-T Recommendation Y.2001

VDSL2



2005

En Mayo de 2005, el grupo de estudio 15 del ITU termina la recomendación de VDSL2, utilizando tecnologías DSL con velocidades de hasta 100 Mb/s, 10 veces superior a las populares tecnologías ADSL

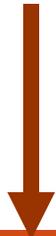


Yoichi Maeda

“...Se ha reunido lo mejor del ADSL, el ADSL2+ y el VDSL para alcanzar niveles de calidad de funcionamiento extremadamente altos en la VDSL2. Esta nueva norma va camino de convertirse en una de las más importantes en el panorama de las telecomunicaciones y constituye un hito histórico...”

Yoichi Maeda

Presidente de la Comisión de Estudio del Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la ITU

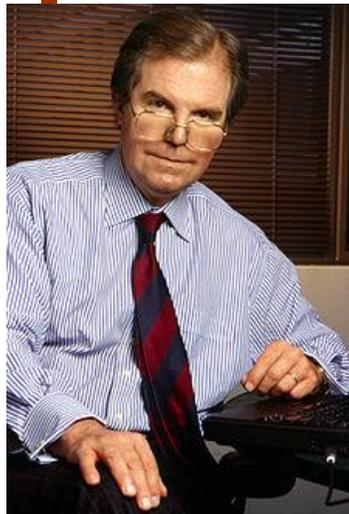


OLPC XO-1



2006

Se presenta el primer prototipo funcional de las laptop XO, correspondientes al proyecto OLPC (One Laptop Per Child)



Nicholas Negroponte

Nicholas Negroponte (ex directorio del “Media Lab” del MIT) fue el precursor del programa OLPC, propuesto por él mismo en 2005.

En 2007 Uruguay es el primer país del mundo en adquirir laptops XO para la educación pública. El proyecto es conocido como “Plan Ceibal”

“Felicitamos a Uruguay por ser el primer país en tomar acciones concretas y proveer de laptops a todos sus niños y maestros, y esperamos ver a muchos otros países siguiendo este ejemplo”¹

Nicholas Negroponte

(1) <http://news.bbc.co.uk/1/hi/technology/7068084.stm>



Primer iPhone



2007

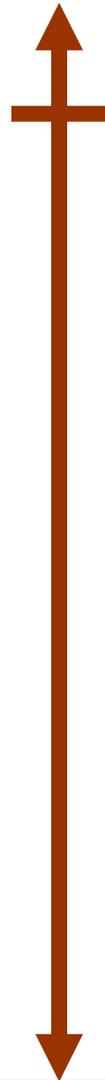


Steve Jobs
1955 - 2011

Steve Jobs anuncia el lanzamiento del primer iPhone, indicando en la conferencia MacWorld de ese año que *“hoy Apple va a reinventar el teléfono”*. Seis meses más tarde, el dispositivo salió a la venta. En la primera semana, se vendieron 270.000 dispositivos.



UTP Categoría 6A



2008 Se aprobó el estándar de cableado UTP categoría 6A (ANSI/TIA/EIA 568-B.2-10), diseñado para frecuencias de **hasta 500 MHz** en distancias de hasta 100 m. Este estándar está pensado para **10 Gb/s Ethernet hasta el escritorio.**



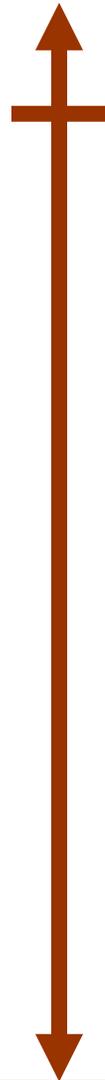
Venta record de Laptops



2008 Por primera vez la venta de Laptops y Notebooks **supera** a la venta de PCs de escritorio (Desktops) en Norteamérica.



Wireless LAN: 600 Mb/s!



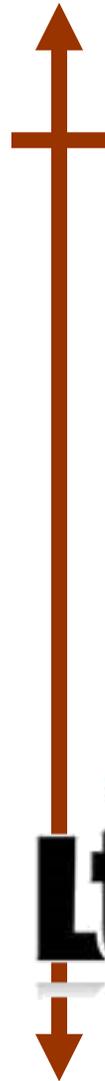
2009

En octubre de 2009, es aprobada la recomendación **IEEE 802.11n**, como evolución tecnológica de la serie de recomendaciones 802.11, de redes LAN inalámbricas.

Esta tecnología permite comunicaciones de datos inalámbricas de hasta 600 Mb/s

Utiliza tecnología MIMO (Multiple Input – Multiple Output), que permite utilizar varios canales a la vez para enviar y recibir datos gracias a la incorporación de varias antenas

LTE – Long Term Evolution



2010 En 2010 se comienzan a brindar los primeros servicios públicos con tecnología LTE (Long Term Evolution).

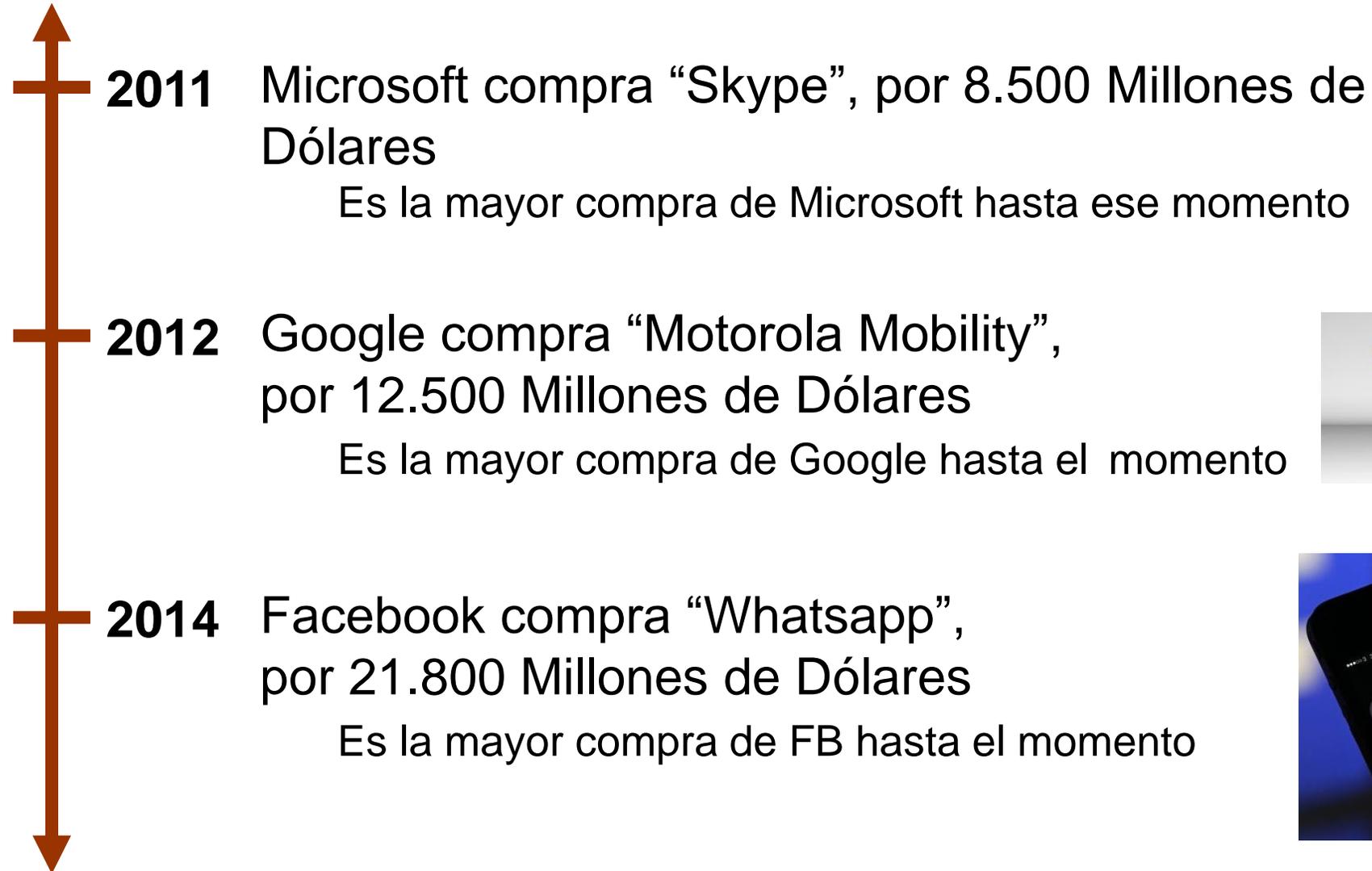
Fue propuesto originalmente en 2004, y soporta velocidades de “downlink” de 100 Mbps, “uplink” de 50 Mbps y demoras menores a 10 ms

La primera red LTE fue puesta al servicio público en diciembre de 2009, en Oslo y Estocolmo, suministrada por la compañía TeliaSonera



En Uruguay las primeras pruebas de la tecnología LTE fueron realizadas durante 2011.

Compras millonarias



Video, video, video...



2013

En 2013, es aprobada la recomendación ITU-T H.265 o HEVC (High Efficiency Video Coding), mejorando H.264 para brindar video de alta calidad con bajos anchos de banda



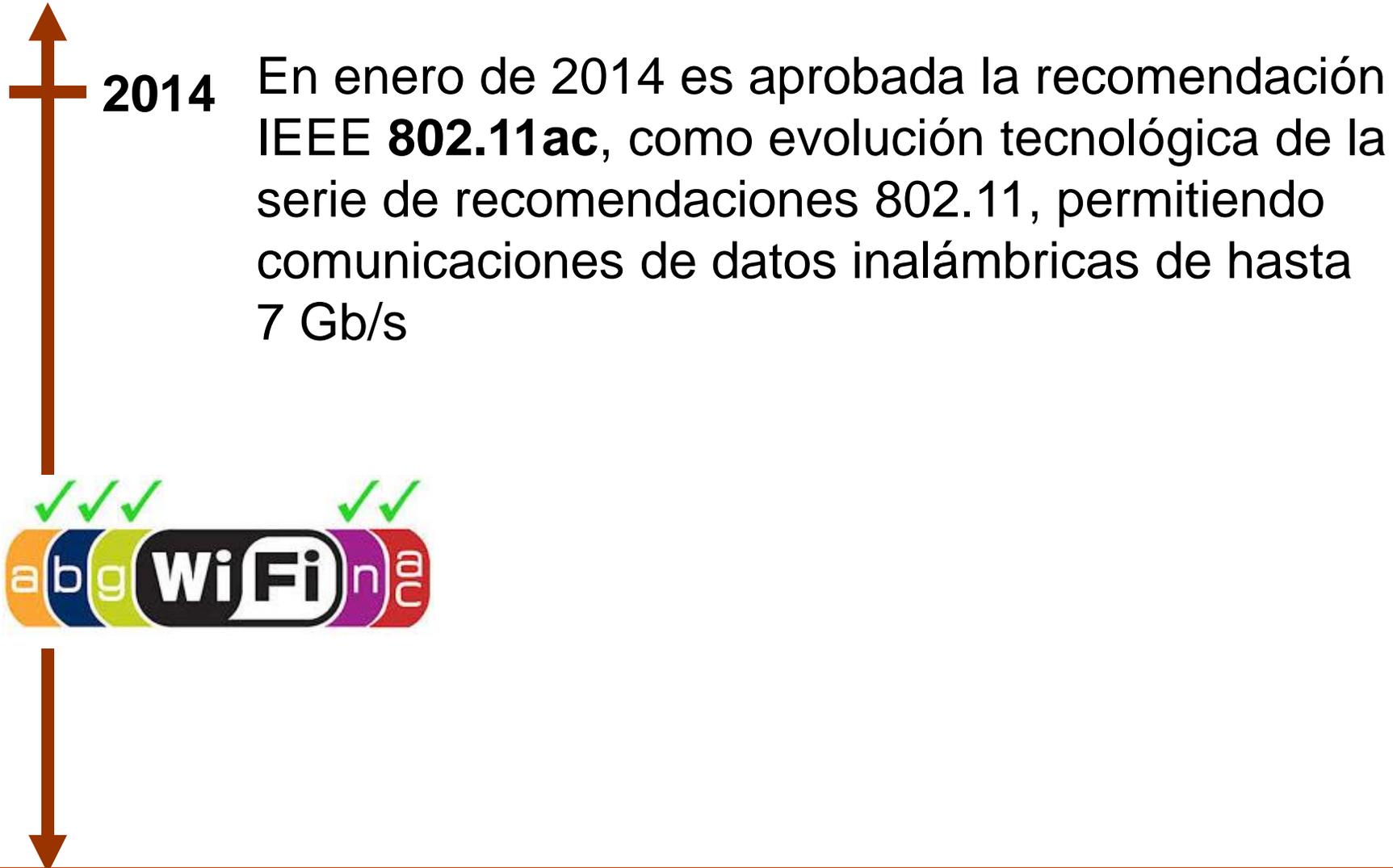
James Ranier Ohm

“Everything is bread-and-butter technology, but done much better... There are some new concepts in entropy coding and far more parts concerned with motion compensation, but there is not that much. Some of these things go back to the 1990s.”

James Ranier Ohm
co-chair of the Joint Collaborative Team on Video Coding developing HEVC



Wireless a Gb/s!



Internet of Things (IoT)

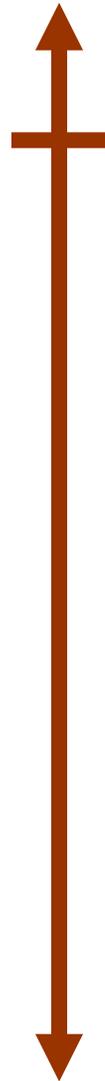
2015 Primera versión de LoRaWAN (Protocolo de red de baja potencia y área amplia, diseñado para conectar en forma inalámbrica “cosas” a Internet)



2016 En 2016, la 3GPP completó el estándar NB-IoT (Narrow Band IoT)



5G



2019 En 2019 se comienzan a brindar los primeros servicios públicos con tecnología 5G

Las primeras redes 5G fueron puestas en servicio público en Corea del Sur, Estados Unidos y Uruguay



Wireless a 10 Gb/s!



2019

Primer “draft” de la recomendación IEEE **802.11ax**, o **WiFi 6**, como evolución tecnológica de la serie de recomendaciones 802.11

2020

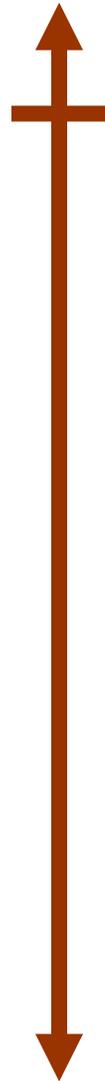
Uso de la banda de 6 GHz, conocida como **WiFi 6E**

Se espera lograr velocidades máximas teóricas cercanas a 10 Gb/s!!

.... ¿hasta dónde se podrá llegar?....

.....¿cuanto es *necesario*?....

Video, video y más video...



2020

En julio de 2020 se aprobó el estándar de codificación de video H.266, o “Versatile Video Coding (VVC)”

Especialmente diseñado para ultra alta definición (UHD - 3840×2160 píxeles o 4K y 7620×4320 píxeles o 8K), alto rango dinámico (HDR) y amplia gama de colores (WCG). Adicionalmente, permite codificar video para aplicaciones de medios inmersivos, como video omnidireccional de 360°.



A 1941 block of partly imperforated British stamps sold for \$420 at a recent London auction.

Australia's phosphate rock now is imported exclusively from Nauru, Ocean and Christmas Islands.

Hedy LaMarr Becomes Citizen

LOS ANGELES, April 10 (AP)—Hedwig Eva Maria Kiesler, better known as Hedy Lamarr, actress, gets her United States citizenship today. Miss Lamarr, 38, who came here in 1937 from her native Vienna, is among aliens from 34 countries who will receive citizenship in court ceremonies.

Barry to Discuss Work of NLRB

Joseph C. Barry, field examiner with the National Labor Relations Board, will speak Tuesday evening at the Labor-Management Center. He will discuss the Taft-Hartley Act and the work of the National Labor Relations Board which administers the federal law. He will open a new series of conferences, to be held for six weeks at the Center, 620 Massachusetts av. Director of the Center is Rev. Mortimer H. Gavin, S. J. Lectures are open to the public.

London is installing signposts pointing out the city's finest view.



JEAN JOLOTTA of New Bedford, senior at North Attleboro High School, winner of the Marine Gibbs School scholarship. Other winners are Isabelle Donald of Gloucester High and Margaret Doherty of Weymouth, senior at Marycliff Academy.

MARK R. SULLIVAN
President of The Pacific Telephone and Telegraph Company. Started with the Bell System as a clerk in San Francisco in 1912.

Predicts Telephone of Future Will Be Carried Like Watch

PASADENA, Calif., April 10 (AP)—The telephone of the future? Mark R. Sullivan, San Francisco, president and director of the Pacific Telephone & Telegraph Company, said in an address last night:

"Just what form the future telephone will take is, of course, pure speculation. Here is my prophecy: "In its final development the telephone will be carried about by the individual, perhaps as we carry a watch today. It probably will require no dial or equivalent, and I think the users will be able to see each other, if they want, as they talk.

"Who knows but what it may actually translate from one language to another?"

OPEN MONDAY AND WEDNESDAY UNTIL 8:30 P. M.

NOW'S THE TIME FOR SPRING OUTFITTING

Special!

All-Wool
**GREY
FLANNEL
SUITS**
Also Navy Blue

University-Styled for the
YOUNGER MAN

Sizes 34 to 42
including Longs
and Extra Longs

\$44.50

A Hard-to-Believe Price for a Hard-to-Believe Suit! But seeing is believing. Come and see for yourself how much you can get for how little!



Rogers Peet

UNIVERSITY SHOP
Tremont St. at Bromfield St.

And in New York:

57th Ave. at 41st St., Thirtieth St. at E'nvy, Warren St. at E'nvy

WE HAVE SIZES
1 to 12
AAAAA to EEE

OPEN
MON.-WED.
EVENINGS
TIL 8:30



WHIRLAWAY
\$10.95
See Call with
Red Call Trim.
and Call with
Black Call Trim.
AAAA to C
Sizes 4 1/2 to 10

Curtis Enna Jetticks

133 TREMONT ST., BOSTON
at Park St. Subway

NEW FOR SPRING
Pleasurable, Carefree
Comfort Pump
"WHIRLAWAY"
NEW LOW PRICES
\$9.95 and \$10.95

Largest and most complete stock of
ENNA JETTICK shoes in New England
SEND FOR FREE FOLDER

MAIL and PHONE ORDERS FILLED HU 2-4964

Predicts Telephone of Future Will Be Carried Like Watch

PASADENA, Calif., April 10 (AP)—The telephone of the future? Mark R. Sullivan, San Francisco, president and director of the Pacific Telephone & Telegraph Company, said in an address last night: "Just what form the future telephone will take is, of course, pure speculation. Here is my prophecy: "In its final development the telephone will be carried about by the individual, perhaps as we carry a watch today. It probably will require no dial or equivalent, and I think the users will be able to see each other, if they want, as they talk. "Who knows but what it may actually translate from one language to another?"

It's here!

AGAIN MORTON'S LEADS THE WAY IN THE BEST SPRING FASHIONS

MAINE—In mild this afternoon with showers and scattered thunderstorms beginning this evening and continuing tonight. No so cool tonight. Mostly cloudy with scattered showers and cooler Saturday.

lined for 3-season wear.

Historia de la Telecomunicaciones

“Cualquier tecnología suficientemente avanzada es indistinguible de la magia”

“ ...salvo para los Ingenieros, quienes diseñan, fabrican, instalan y mantienen la tecnología”

José Joskowicz

Muchas Gracias!

DR. ING. JOSÉ JOSKOWICZ

JOSEJ@FING.EDU.UY