

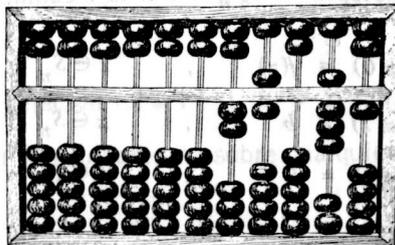
## NOTAS

### Máquinas calculadoras : un esbozo histórico .

"En el siglo trece un místico español, Raimundo Lulio, construyó una máquina con la cual decía poder resolver problemas lógicos. La llamaba *Ars Magna* y estaba firmemente convencido de que con ella podía demostrar cualquier verdad de la revelación cristiana . La usó, por ejemplo, para investigar los atributos de Dios y esperaba con ella convertir al cristianismo a los musulmanes. Desafortunadamente, sus correligionarios se mostraron escépticos y los musulmanes lo apedrearon , hasta matarle, en 1315" ..

B..V. Bowden, *Faster than thought*.

El ábaco, la primera de las computadoras digitales, fue inventado independientemente por los griegos y los chinos. Desde entonces, la cronología de la computación destaca los siguientes hechos :



Abaco



1822. Se terminó un modelo funcional de la *máquina diferencial* de Babbage, la primera calculadora mecánica de uso práctico.

1833. Babbage empezó a trabajar en la *máquina analítica*, una calculadora mecánica movida por vapor que debía efectuar todas las operaciones aritméticas en todos los órdenes posibles mediante tarjetas perforadas. La máquina nunca se terminó, no sólo por la precisión necesaria de más de 50.000 de sus palancas, levas, embragues y ruedas dentadas, sino también porque el gobierno le retiró el apoyo económico, probablemente como resultado de su cáustica crítica a otros científicos y a altos funcionarios gubernamentales.

1878. El ingeniero sueco Odhner inventó un método de molinillo para sumar números de 1 a 9. Su invento se transformó en una máquina vendida ampliamente a bancos, laboratorios y oficinas de negocios europeos.

1886. El doctor Herman Hollerith adaptó las tarjetas perforadas de Jacquard a las calculadoras.

1890. Las tarjetas perforadas de Hollerith se usaron en el censo nacional de los Estados Unidos de Norteamérica.

1925. El doctor Vannevar Bush y algunos colegas del MIT terminaron una computadora análoga en la cual las cantidades computadas se representaban mediante los ángulos de rotación de los engranajes.

1930. El doctor Bush y su grupo completaron el primer *analizador diferencial*, una máquina enteramente mecánica de gran éxito. Más tarde, en la década de los 30, el matemático Norbert Wiener, del MIT, discutió la influencia de la automatización en la sociedad, proponiendo al mismo tiempo una nueva ciencia: la *cibernética*.

1935. El grupo de Bush empezó la construcción de una computadora aún más pre-

cisa y compleja, la cual, al ser terminada en 1942, fue usada para calcular tablas balísticas para la artillería. La escuela Moore de ingeniería eléctrica, de la Universidad de Pennsylvania, produjo un analizador diferencial que fue usado más tarde para calcular, las tablas balísticas del ejército de los Estados Unidos de Norteamérica.

1936. El doctor A. M. Turing leyó ante la Sociedad Matemática de Londres su trabajo "On computable numbers, with an application to the Entscheidungsproblem". En él sentó los principios básicos y las limitaciones de la computación y las computadoras.

1938. George R. Stibnitz termina, en los laboratorios de la Bell Telephone, el trabajo que hizo posible el desarrollo de computadoras de relevo con códigos binarios y biquinarios, algunas de las cuales fueron usados en la Segunda Guerra Mundial. La primera en construirse, la *Computadora Compleja*, fue diseñada sólo para multiplicar y dividir números complejos. Esta máquina fue la primera en usar una estación remota de entrada y salida; una consola en New Hampshire conectada por teletipo con la computadora en Nueva York. Mientras, en el MIT, el estudiante Claude Shannon preparaba su tesis de maestría en la cual proponía el *álgebra de Boole* como el lenguaje fundamental en el diseño de computadoras. Probablemente este documento, más que ningún otro, influyó en la generalización del álgebra de Boole en la computación.

1939. Howard Aiken, con la ayuda financiera y de ingenieros de la IBM, empieza a trabajar en la *Mark I*, la Calculadora Automática de secuencia controlada, una computadora electromecánica que podía hacer cálculos siguiendo instrucciones perforadas en cintas de papel. Comprendía más de 2.000 ruedas sumadoras y usaba relés electromecánicos como interruptores.

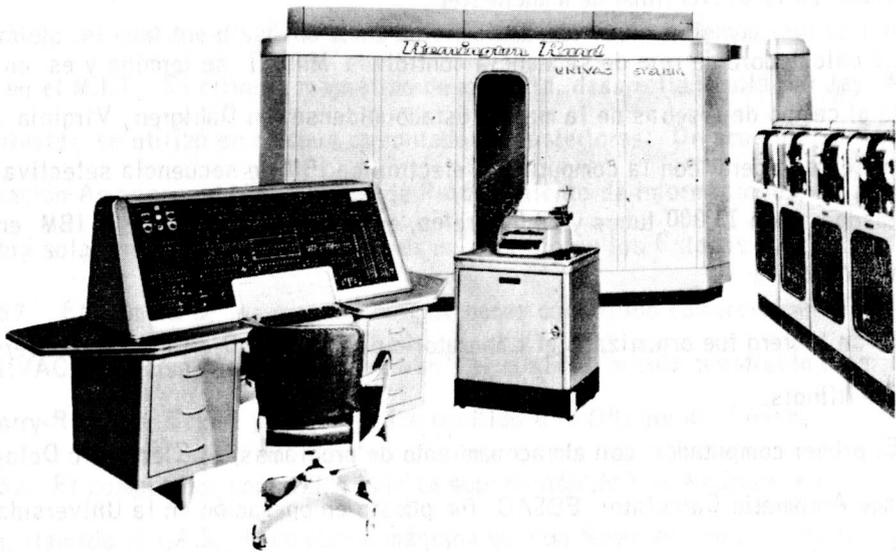
1942 . El *Analizador Diferencial*, una inmensa computadora análoga mecánica, se termina en el MIT .

1944. El *Mark I* de Aiken, una computadora paralela y sincrónica se termina y es puesta en marcha en la universidad de Harvard. El sonido que sus miles de relés electromecánicos producían al funcionar se comparaba con el de "un salón lleno de señoras tejiendo". El profesor John von Neumann trabajando en el proyecto de la bomba atómica, en Los Alamos, Nuevo Méjico, se interesó en las computadoras debido a las necesidades de cálculo del proyecto.

1946. ENIAC- Electronic Numerical Integration and Calculator - la primera computadora en el mundo completamente electrónica, y en ese momento la más grande (ocupaba cerca de 1.800 pies cuadrados, comprendía 19.000 tubos de vacío, pesaba 50 toneladas y tenía un total de casi medio millón de piezas), empezó a operar en la Escuela Moore de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Pennsylvania. Fue construida por J. P. Eckert, Jr., un ingeniero electricista y John Mauchly, un físico, con el apoyo financiero del ejército estadounidense.

En los laboratorios de la Bell Telephone en Nueva York se terminan dos calculadoras de relés de uso general, una de las cuales se envió a Langley Field, Virginia, y la otra empezó a operar en los campos de prueba de Aberdeen.

1947. Un temprano ejemplo de desconfianza en las computadoras apareció en un estudio censal. Aunque el gobierno siamés, que hacía un censo a pedido de la Unesco, disponía de varias máquinas IBM, 18 meses después no se tenía ninguna información ; los investigadores hallaron que alguien había solicitado a una joven china que verificase todos los cálculos con un ábaco. Con respecto a las máquinas estaba atrasada en 17 meses y temerosa de que las hormigas blancas devoraran las tarjetas perforadas antes de que ella pudiese comprobarlas.



## UNIVAC I

En junio del 47 dos estudiantes de Harvard cansados de verificar tablas de verdad en un curso de lógica matemática, gastaron ciento cincuenta dólares en sobrantes de guerra y construyeron un instrumento eléctrico para razonamientos lógicos : la calculadora de verdades lógicas de Kalin y Burkhart .

**1948.** El transistor, que más tarde reduciría los problemas de mantenimiento y temperatura de las computadoras, fue inventado por John Bardeen, Walfer Brattain y William Shockley en los laboratorios de la Bell Telephone. Empero, los primeros transistores eran demasiado inestables y no podían usarse en las computadoras.

La unidad de almacenamiento de rayos catódicos fue inventada en Inglaterra por el profesor F. C. Williams e instalada en la primera versión de la computadora MADM en la Universidad de Manchester .

La calculadora de relé de secuencia controlada *Mark II* se termina y es enviada al campo de pruebas de la marina estadounidense, en Dahlgren, Virginia . Se empieza a operar con la computadora electrónica IBM de secuencia selectiva, una máquina con 13.000 tubos y 23.000 relés, en las instalaciones de la IBM en Nueva York .

1949. En febrero fue organizado el Laboratorio del Cálculo Digital de la Universidad de Illinois.

El primer computador con almacenamiento de programas, el Electronic Delay Storage Automatic Calculator-EDSAC fue puesto en operación en la Universidad de Cambridge.

El segundo computador Manchester, una extensión de la máquina MADM, que comenzó a operar un año antes, fue terminado por la Universidad de Manchester y por la Ferranti, Ltd. .

El BINAC - Binary Automatic Computer - fue completado por la Eckert-Mauchly Computer Corporation y enviado a la Nortrop Aviation.

1950. El EDVAC - Electronic Discrete Variable Automatic Computer- el primer computador con almacenamiento de programas en diseñarse (el trabajo se inició en 1945), fue instalado en los campos de pruebas de Aberdeen . Fue construido en la Universidad de Pennsylvania por Von Neumann, Goldstine, Eckert y Mauchly.

El SEAC, el Standards Electronic Automatic Computer, fue completado por el personal de el laboratorio de computadores electrónicos de la Oficina Nacional de Medidas (National Bureau of Standards).

El modelo piloto del ACE (Automatic Computing Engine) fue terminado en el Laboratorio Nacional de Física, en Teddington, Inglaterra.

El Whirlwind (Remolino), un computador electrónico de punto fijo, sincrónico, paralelo el cual fue diseñado como un simulador de vuelo a tiempo real se terminó en el M.I.T. El cilindro magnético de memoria, desarrollado allá por Jay W. Forrester, se utilizó en muchos computadores posteriores. De acuerdo con la Federación Americana de Sociedades de Procesamiento de informaciones, en 1950, había solamente 10 ó 15 computadores en servicio en los Estados Unidos.

1951. El primero de los grandes computadores construido comercialmente, el UNIVAC (Universal Automatic Computer), el cual había sido construido para la Sperry-Rand por Eckert y Mauchly, fue remitido a la Oficina del Censo.

1952. El computador construido bajo la supervisión de Von Neumann en Princeton, llamado el I.A.S., Princeton o máquina de Von Neumann, se puso en funcionamiento.

1953. Empezó a funcionar el primer computador comercial "Stored-program" con almacenamiento de programas .

1954. La introducción de unidades efectivas de memoria a base de ferrita trajo como consecuencia que la memoria de los computadores fuera más amplia y veloz y permitió el uso de programas más sofisticados.

Un equipo de I.B.M. encabezado por J. W. Backus inició un estudio que eventualmente condujo al FORTRAN, el primer lenguaje de programación de alto nivel.

La planta de la General Electric en Louisville, Kentucky, compró el primer computador producido comercialmente para el procesamiento de datos comerciales, un UNIVAC construido por la Sperry-Rand .

**1955.** La IBM entrega el primer modelo del computador SAGE -(Semi-Automatic Ground Environment) un sistema de control con computador digital basado en comunicaciones a tiempo real que acepta datos de radar a través de líneas telefónicas y que procesa y reparte información para las decisiones de los operadores, como también puede dirigir armas de intercepción.

Había proxímadamente 300 computadores digitales en servicio en los Estados Unidos.

**1957.** Se inventó el transistor planar de silicio, confiable y suficientemente rápido para el uso en computadores, abriendo el camino para la "segunda generación" de computadores de alta velocidad.

**1959.** Christopher Strachey, un consultor privado en Inglaterra propuso la idea de tiempo-compartido.

**1961.** El M.I.T. expuso el Sistema Compatible de Tiempo-Compartido usando un computador IBM 709.

El número de computadores en servicio en los Estados Unidos había aumentado a 4.700.

Solamente 100 Universidades americanas tenían equipo de procesamiento de datos, la mayoría de ellos destinados a la investigación.

**1964.** El SABRE, un computador de 30 millones de dólares, un sistema de reservas controlado por computador para las líneas aéreas americanas, fue instalado en Briarcliff Manor, New York.

El sistema de computador comercial de tiempo real más grande del mundo fue construido por la I.B.M.

**1966.** La Federación Americana de Sociedades y Procesamiento de Información anunció que había mas de 35.000 computadores en servicio en los Estados Unidos y predijo que en 1975 habría 85.000.