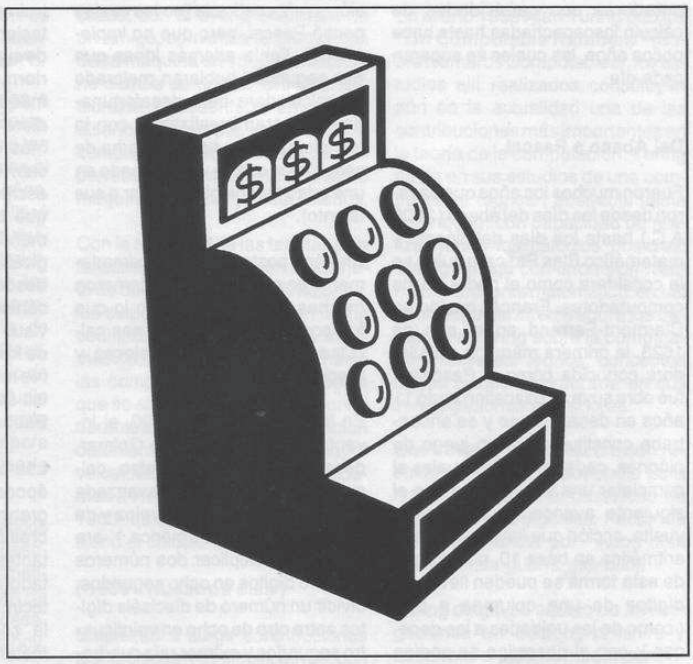
Historia de los Computadores



❑ ing.Héctor F. Restrepo G.

❑ Ing. Walter Pineda E.
Asistentes de Docencia
Departamento de Electricidad
Universidad del Valle.

INTRODUCCION

En casi todas las culturas la necesidad ha estimulado la creatividad del ser humano, es así como desde hace cientos de años surgió la necesidad de contar, podría decirse que en ese momento se dan los orígenes del computador, tengamos en cuenta que contar está muy relacionado con computar.

Se tiene información que indica que por el año 2000 AC se inventó el ábaco, dispositivo mecánico que sirve para contar (conocido aún en nuestros días), este instrumento en diferentes versiones se difundió en muchas civilizaciones, de este suceso a los días en que se crearon las primeras máquinas mecánicas de calcular habrían de pasar cientos de años y entre éstos surgirán muchos aportes de gran significancia conceptual y de abstracción que incluso delimitan una época de otra desde el punto de vista científi-

fico y cultural, también se presentan innumerables obstáculos religiosos, políticos y tecnológicos propios de la las diferentes culturas, luego de este despertar no fue relativamente mucho el tiempo transcurrido hasta nuestros días, en donde existen sorprendentes computadoras con capacidades de cálculo insospechadas hasta hace pocos años, las cuales se superan cada día.

Del Abaco a Pascal

Fueron muchos los años que pasaron desde los días del ábaco (2000 A.C.) hasta los días del filósofo y matemático Blas Pascal a quien se le considera como el padre de los computadores, Francés nacido en Clermont-Ferrand en el año de 1623, la primera máquina calculadora conocida como el Pascalino fué obra suya, el pascalino tardó 11 años en desarrollarse y se encontraba constituido por un juego de piñones, cada uno de los cuales al completar una vuelta hacia que el siguiente avance un décimo de vuelta, acción que lleva implícita la aritmética en base 10, puesto que de esta forma se pueden llevar los dígitos de una columna a otra (como de las unidades a las decenas); con el pascalino se podían efectuar operaciones de suma y resta. En aquel tiempo, como ha sucedido en repetidas ocasiones, Pascal no recibió el mérito que en realidad se merecía, pocas personas fueron conscientes de la magnitud de sus logros y de lo trascendental de su aporte para la ciencia.

OTROS ACONTECIMIENTOS

(1600 - 1900)

Después del pascalino Wilhelm Leibnitz nacido en Alemania en 1646, desarrolló una calculadora superior a la de Pascal, no sólo permitía sumar y restar, sino también multiplicar, dividir y extraer raíz cuadrada. Mirando con un poco de detenimiento, la diferencia entre una y otra máquina es grande, porque por parte de Leibnitz se requirieron esfuerzos significativos para lograr que su máquina realizara las operaciones de multiplicación, división y raíz cuadrada (en las cuales pensó Pascal, pero que no implementó). Tenía además ideas que con seguridad hubieran mejorado su calculadora pero desafortunadamente eran irrealizables con la tecnología de su tiempo (no ha de ser el único que se vea atrapado en una edad tecnológica inferior a sus talento).

En años posteriores, aproximadamente en el siglo XIX se retomaron muchas de sus ideas, con lo que fue posible contruir máquinas calculadoras mucho más veloces y precisas.

En los comienzos de 1800, el inventor Xavier Thomas de Colmar, desarrollo el **Arimetrómetro**, calculadora mecánica más avanzada que la de Leibnitz (más veloz y de mayor capacidad numérica), era capaz de multiplicar dos números de ocho dígitos en ocho segundos, dividir un número de dieciséis dígitos entre otro de ocho en veinticuatro segundos y extraer raíz cuadrada de un número de dieciséis dígitos en un minuto, resultados verdaderamente asombrosos para su tiempo. Pero aún seguían existiendo necesidades por satisfacer, las máquinas existentes resolvían los problemas de suma, resta, multiplicación, división, raíz cuadrada, pero no realizaban los tediosos cálculos para la construcción de tablas astronómicas y marítimas.

En 1821 el matemático Benjamin Babbage, nacido en Totnes Devanshire Inglaterra en 1791, en un estudio llamado "Observaciones sobre la aplicación de maquinarias a la computación de cálculos matemáticos" anunció que había comenzado a construir una máquina capaz de realizar las operaciones mencionadas anteriormente, la llamó máquina diferencial (el nombre viene de la técnica matemática abstracta conocida como método de las diferencias). La verdad es que tal máquina nunca llegó a construirse, nuevamente existían limitaciones tecnológicas imposibles de superar en aquellos días. Posteriormente intentó construir una máquina mejor, con la que se pudiera calcular valores de funciones más complejas que las logarítmicas. Los expertos al estudiar los escritos de Babbage han concluido que de no haber sido por las ya mencionadas limitaciones tecnológicas, las computadoras existirían desde entonces en su versión mecánica, dado que desde el punto de vista lógico incorporaba muchos de los aspectos de los computadores modernos (algunos de los cuales se tomaron de los trabajos de Babbage).

Las circunstancias sociales de la época fueron la causa de que, en la gran mayoría de las veces, los hombres trazaran los hitos más importantes en la historia de los computadores, como en los demás acontecimientos de la ciencia; aún así, la condesa Ada Lovelace, gran matemática, compañera de Babbage y que al igual que él tenía una mentalidad muy avanzada, fue una de las pocas mujeres que dejó su huella en la informática, comprendió el ingenio analítico creado por Babbage y escribió algunas de las mejores reseñas de su trabajo. Llegó a desarrollar programas para la máquina, convirtiéndola este hecho en la primera persona que programó un computador, además quizas uno de sus aportes más significativos fue probablemente el que se relaciona con el concepto de lo que hoy se conoce como subprograma o subrutina; principio sobre el cual posteriormente trabajarían Jhon Von Neumann y Alan Turing.

La introducción del concepto de programa, (conjunto de instrucciones precisas a realizar con la posibilidad de "tomar decisiones" con el fin de lograr un objetivo) marca una gran diferencia respecto de los aportes anteriores e indica un alto grado de abstracción y el comienzo de toda una nueva generación de nuevos diseños teniendo en cuenta la posibilidad de programación.

De las contribuciones notorias a mencionar, está la de George Boole, nacido en Lincoln Inglaterra en 1815, fundamentó su trabajo en el de Leibnitz, a la edad de 39 años, desarrolló una teoría que simplificó la lógica a un tipo de algebra muy simple, su trabajo sirvió posteriormente para el desarrollo de los circuitos de conmutación indispensables en telefonía y diseño de computadores electrónicos. Realizó aportes en el área del cálculo de variaciones, también en el estudio de magnitudes constantes, este último de gran trascendencia para Einstein en el desarrollo de la teoría de la relatividad.

Los descubrimientos matemáticos de George Boole llevaron al desarrollo del sistema binario (aritmética de unos y ceros) y habrían de ser de gran importancia en el desarrollo de los computadores de hoy.

Hasta el momento todos los intentos de construir una máquina calculadora veloz y precisa , se habían limitado al continente europeo, razón que reafirma la consideración que se tiene del antiguo continente como cuna de la cultura, la ciencia y la técnica, y en efecto fue en Europa donde se desarrollaron las principales corrientes filosóficas de la era moderna y en donde se produjo la Revolución Industrial. El desarrollo Europeo empezaba a sentirse con bastante fuerza en un país de fundación reciente y el cual con el transcurso del tiempo se convertiría en una de las grandes potencias industriales: Estados Unidos de América.

El norteamericano Willian Borroughs deseaba construir una máquina capaz de registrar de manera impresa todas las cantidades involucradas en el cálculo, y que con sólo presionar un botón se obtubieran los resultados, después de muchos años de trabajo y de sucesivos fracasos, con la ayuda financiera de un amigo, comienza la producción de su máquina en 1890, la máquina no estaba completamente perfeccionada (presentaba errores de diseño), razón por la cual fue un completo fracaso. Después de esto perfeccionó su máquina y la llamó máquina de sumar y hacer listados.

Con la aparición de las tarjetas perforadas, que consistía en una tarjeta de cartón llena de perforaciones, las cuales representaban en forma codificada una determinada información, se dio un gran paso hacia las computadoras de hoy, puesto que se simplificaba en forma considerable el manejo de la información obteniéndose el beneficio de mayor velocidad, contribución que debemos a Herman Hollerith, nacido en 1860, quien de esta forma revolucionó el cálculo mecanizado.

(1900 - Nuestros días)

Empiezan a surgir contribuciones tecnológicas muy significativas, con lo que pueden retomarse ideas anteriores que por razones tecnológicas no habían sido posibles.

En 1900 Valdemar Poulsen realiza las primeras grabaciones magnéticas de información , contribución de gran importancia para el almacenamiento de la información en el computador, aumentando de esta forma la velocidad y capacidad de almacenamiento de la información. Pocos años después (1906), Lee de Forest inventa la válvula de vacío (Interruptor electrónico), que constituiría parte integral de la primera generación de computadores, estas válvulas eran de funcionamiento completamente electrónico y en consecuencia mucho más veloces , presentan el inconveniente de alta disipación de calor. Posteriormente sería sustituida por el transistor, dispositivo de mayor confiabilidad y menor disipación de potencia.

En el año 1936 Alan Turing publica **"On Computable Numbers"** (Sobre Números Computables), los estudios allí realizados constituyen aún en la actualidad una de las contribuciones más importantes en la teoría de la computación, Turing habla en sus estudios de una computadora teórica (abstracta hasta entonces), con capacidad de realizar todos los cálculos posibles; Turing trabajó con Jhon Von Neumann, eminente matemático, el cual tomó especial interés sobre los trabajos de Turing sobre la computadora universal teórica, conceptos de los cuales incorporaría en sus investigaciones posteriores.

Sus trabajos y su colaboración resultaron de gran importancia para los Británicos en el desarrollo de computadores digitales. Factor de gran importancia por estos días (La segunda guerra mundial).

Turing dirigió su equipo de investigaciones en Buckinghamshire y desarrolló el invento más importante y secreto de la segunda guerra mundial, el **Colossus**, primer computador electromecánico del mundo, utilizado en el desencriptamiento de los códigos alemanes. Turing también contribuyó en la construcción del **ENIAC** (Electrical Numerical Integrator And Calculator), computador desarrollado en la Universidad de Pensylvania en los Estados Unidos.

Entrado el siglo XX el ingeniero norteamericano Elwood Shanon aplicó a la electrónica y por consiguiente a los computadores, los conceptos de la teoría de Boole (lógica matemática). Resulta curioso mencionar que Shanon estu-

dió el algebra de Boole como parte de un curso de filosofía, mientras simultáneamente trabajaba en el MIT (Michigan Institute of Technology) en la computadora analógica conocida con el nombre de Analizador Diferencial.

En el año 1943 J. Presper Eckert, Jr y Willian Mauchly se encargaron de la construcción de **ENIAC**, proyecto que habrían de terminar tres años más tarde, **ENIAC** pesaba 30 toneladas, ocupando 1.500 pies cuadrados de espacio, 70.000 resistencias, 10.000 condensadores, 6.000 conmutadores, 18.000 válvulas (de las cuales se quemaba una cada 2 minutos) , con todo y su tamaño era 1.000 veces más veloz que **MARK I**, además de ser la primera computadora totalmente electrónica, tenía la capacidad de almacenar programas. Años después trabajando para una compañía, Eckert y Mauchly terminan el proyecto **UNIVAC I**, que fue la primera computadora que se fabricó comercialmente, y también fue la primera en utilizar un (Compiler o autoprogramador) para traducir lenguaje de programación a lenguaje de máquina (unos y ceros).

En 1944 Howard Aiken, con el patrocinio de la IBM, construyó la que se considera como la verdadera primera computadora, se le denominó Calculadora Automática de Secuencia Controlada, se le conoce más familiarmente con el nombre de **MARK I**. Tenía dimensiones sorprendentes, 51 pies de largo y 8 de alto, con cerca de 800.000 partes, y con más de 500 millas de cable eléctrico; tenía enormes capacidades de cálculo, trabajaba con números de hasta 23 dígitos, el tiempo para efectuar una suma era de aproximadamente medio segundo, multiplicaciones en tres segundos y operaciones logarítmicas en poco más de un minuto.

En el año 1947 el matemático Jhon Von Newman, hombre de sorprendente inteligencia, participó en el proyecto **ENIAC**, como primer matemático involucrado en el proyecto presentó un informe de tal profundidad sobre los errores de diseño lógico, que constituiría las bases fundamentales de la arquitectura del computador moderno, aconsejó que los futuros computadores almacenaran internamente sus propios programas y que tanto la información como los programas se almacenaran como números binarios (como se hace hoy día); se le conoce como el **arquitecto del computador moderno.**

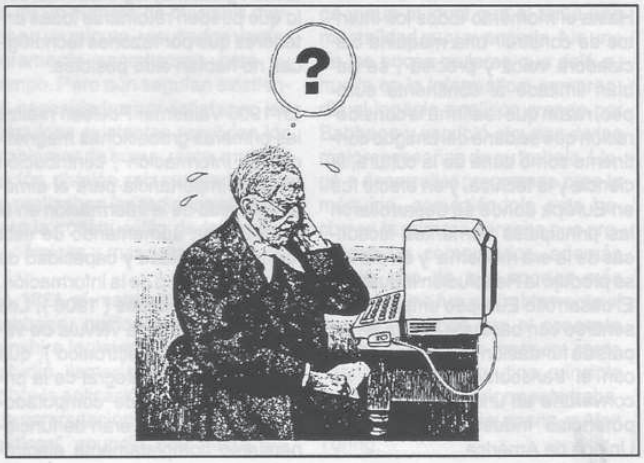
HACIA NUESTROS DIAS

Empiezan a suscitarse una serie de acontecimientos que conllevan a que con gran rapidez se avance en el desarrollo de computadores, entre ellos y quiza uno de los más importantes, es el invento del transistor en 1948 por Willian Shockey y su equipo de investigación, razón por la cual se hacen acreedores al premio nobel. Luego en 1949 la Universidad de Manchester construye el **MARK I**, cuyo diseño corresponde con el ideado por Von Neumann. En 1951 se crea **ACE**, uno de los computadores para cáculo veloz, en 1957 se crea el primer lenguaje para programación de computadores en alto nivel **FORTRAN 77**, también en este año IBM crea su primer computador.

En 1963 se empiezan a fabricar circuitos integrados (pequeñas pastillas que contienen en su interior cientos de transistores), lo que trae como consecuencia que el tamaño de los computadores disminuya al igual que la potencia que consumen; un año después se inventa el lenguaje de programación **BASIC**, el más popular de los lenguajes de programación para computadores personales.

Con el advenimiento del chip LSI (Large Scale Integration) en 1972, el cual permitía aún mayor cantidad de transistores en la misma pastilla, se reduce aún más el tamaño de los computadores.

Para tener idea del desarrollo de las capacidades de cálculo de los computadores, retomemos el año 1944, en donde la **MARK I** de Aiken era una estructura de tamaño impresionante que multiplicaba números de 10 dígitos en cinco segundos, dos años después la **ENIAC** de Eckert y Mauchly, de menor tamaño, multiplicaba 500 pares de números de 10 dígitos en tan sólo un segundo, luego la com-



putadora **CRAY-I**, (la más veloz en sus días) superaba de manera considerable a la **ENIAC**, la **CRAY-2** haría lo mismo respecto de la **CRAY-I**. En nuestros días existen super máquinas, gracias a las cuales se ha hecho posible los grandes adelantos en la carrera espacial, y en los muchos y diversos campos del conocimiento, los chips que usan estas computadoras albergan la inimaginable cantidad de 100'000.000 de transistores y velocidades de trabajo de cientos de MIPS (Millones de Instrucciones Por Segundo) y capacidades de almacenamiento de información del orden de cientos de Gigabytes (un Gigabyte equivale a cerca de 3.000 discos flexibles de baja densidad como los que usamos cotidianamente), a esto se le suma la potencia gráfica que se posee, en donde en super monitores de alta resolución se pueden visualizar imágenes que no discrepan en nada con las reales, consiguiéndose incluso sorprendentes efectos en la sensación de tercera dimensión.

COMENTARIOS FINALES

El impacto de la ciencia de la informática se sintió desde sus comienzos en las esferas del poder político y económico de cada época. En cada circunstancia el poder existente manifestó o no interés en los desarrollos presentados, lo cual contribuyó al avance o atraso de esta ciencia. Pero es definitivamente en nuestro siglo, en donde los gobiernos y los principales grupos económicos toman conciencia de la importancia del desarrollo científico en este campo, lo patrocinan y estimulan y toman ventaja de su uso en aplicaciones militares principalmente (desafortunadamente). De allí la presencia de los computadores se hace indispensable en el avance de la ciencia en general, no hay disciplina del conocimiento que no haga uso del computador.

El celo y secretos generados en pro de la obtención de sofisticadas tecnologías, generados por intereses de poder (militares y/o políticos) y comerciales influye de manera tanto positiva como negativa en la forma de avance del conocimiento. De manera positiva cuando un grupo de personas se reúnen en pro de objetivos similares con fines muy humanos, de donde fructifican nuevas técnicas que verifican la potencialidad del ingenio del hombre y redundan en su beneficio. Negativamente, como lo expresan las palabras de García Márquez, "la industria de la guerra mantiene en cautiverio al más grande de contingente de sabios jamás reunido para empresa alguna en la historia de la humanidad" (Conferencia Ixtapa - México 1986); en donde no se llega a difundir de manera científica los logros por todos obtenidos, rompiendo de esta manera un perfecto ciclo de realimentación de la ciencia.

BIBLIOGRAFIA

- Fotocopias varias
- Mi computer, Curso práctico del Computador Personal, el Micro y el Minicomputador, fascículo No 3, pag 46, 47; Editorial Planeta.
- Mi computer, Curso práctico del Computador Personal, el Micro y el Minicomputador, fascículo No 5, pag 86, 87, 88; Editorial Planeta.
- Mi computer, Curso práctico del Computador Personal, el Micro y el Minicomputador, fascículo No 6, pag 119; Editorial Planeta.
- Mi computer, Curso práctico del Computador Personal, el Micro y el Minicomputador, fascículo No 7, pag 128, 129, 140; Editorial Planeta.
- Mi computer, Curso práctico del Computador Personal, el Micro y el Minicomputador, fascículo No 11, pag 220; Editorial Planeta.
- Mi computer, Curso práctico del Computador Personal, el Micro y el Minicomputador, fascículo No 12, pag 240; Editorial Planeta.
- Faster Than Thought, A symposium on Digital Computing Machines, Edited by B. V. Bowden
- El Cataclismo de Damocles, Gabriel García Márquez, Conferencia Ixtapa - México 1986.