

I. ORGANIZACION DEL ORDENADOR

Desde los primeros tiempos, el hombre ha tenido necesidad de contar con dispositivos más o menos ingeniosos que le permitiesen realizar con mayor comodidad y rapidez las operaciones de cálculo.

El ábaco, empleado por diversas civilizaciones antiguas, geográficamente aisladas entre sí; las ruedas de Pascas, la regla de cálculo son muestras evidentes de la preocupación del hombre por tratar de conseguir la mecanización de las diversas operaciones aritméticas.

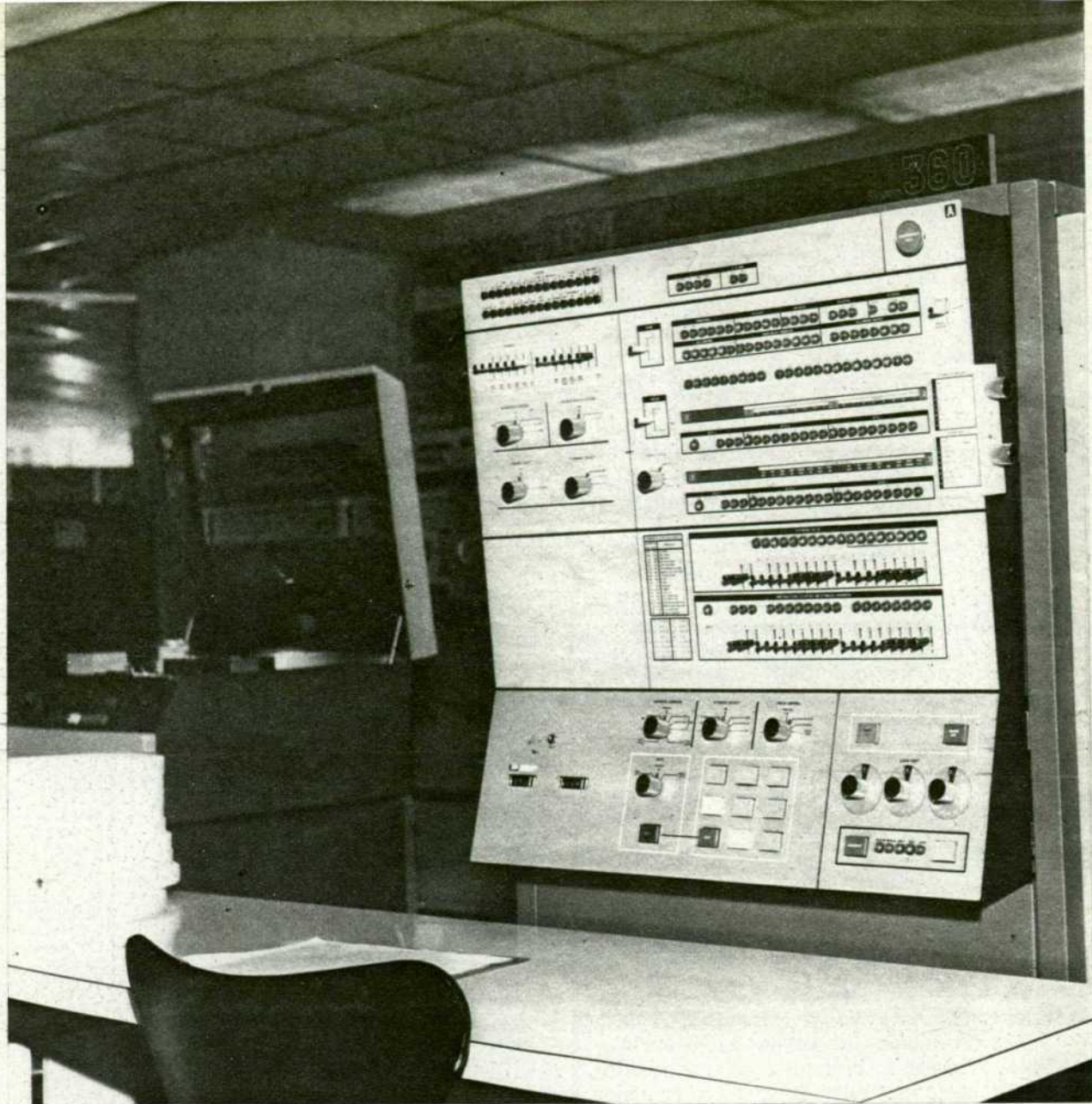
El primer hombre que llegó a la concepción de una máquina automática de calcular fue el inglés Charles Babbage (1792-1871). Su máquina analítica cumplía todos los requisitos necesarios para ser considerada como el primer ordenador de uso general, pero no pudo ser construida porque la tecnología del siglo XIX era incapaz de hacer realidad las ideas de un hombre que se había adelantado en más de cien años a su época.

En el año 1946 fue construido el primer ordenador electrónico en Harvard, y desde entonces hasta hoy el desarrollo tecnológico experimentado por la electrónica y en especial por el mayor conocimiento que posee el hombre en la teoría de los cuerpos sólidos, ha permitido minimizar sensiblemente las configuraciones de los ordenadores y dotarlos de velocidades vertiginosas en la realización de los cálculos, hasta el punto que en veinte años se han producido tres generaciones de ordenadores:

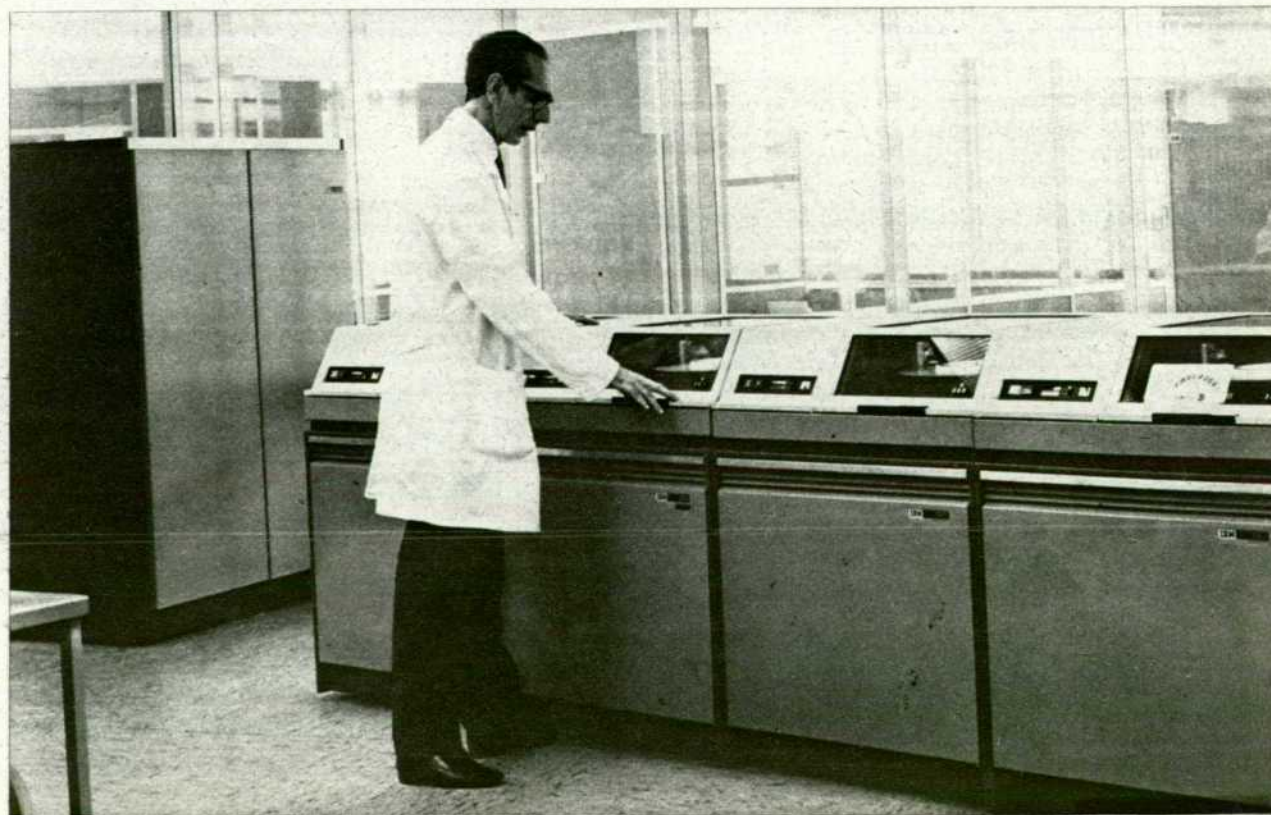
— La primera se distingue por el empleo de tubos electrónicos con grandes consumos de energía y velocidades lentas de proceso.

— La segunda evita los grandes consumos de energía sustituyendo las válvulas de vacío por transistores.

— La tercera generación logra la miniaturiza-

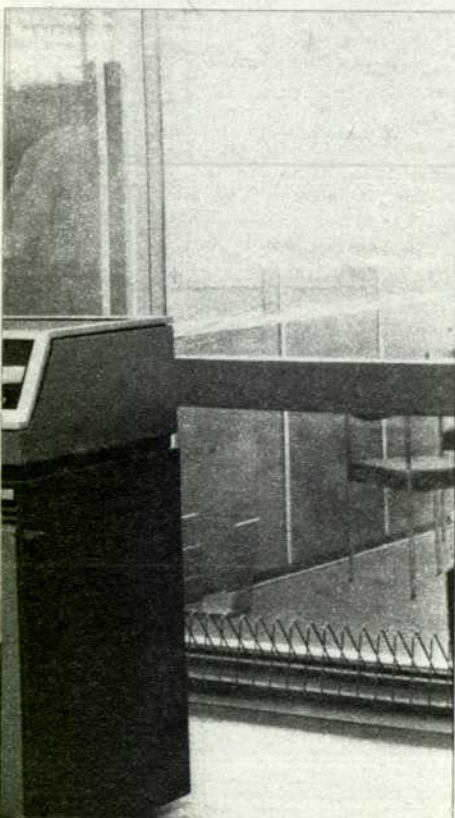


Unidad central del proceso de datos. Consta de tres partes: a) memoria interna, b) unidad de control y c) liar de discos.



REVOLUCION DE LOS ORDENADORES ELECTRONICOS

unidad aritmético-lógica. Memoria auxi-



ción de circuitos mediante técnicas de integración y, sobre todo, obtiene un sensible avance en las técnicas de programación, lográndose minimizar en alto grado los costes de utilización de estos equipos.

El siglo XX podría muy bien definirse como el siglo del papel. Si nos paramos a pensar el volumen de papel que se consume en cualquier empresa de tipo medio en informes contables o estadísticos, facturas, letras de cambio, cartas, etc., podemos deducir que si el hombre no hubiera agilizado su tratamiento, la empresa habría quedado encerrada en una cárcel de papel.

Por fortuna, toda acción de tipo administrativo tiene la misma sistemática y consiste en captar la información, registrarla, tratarla (clasificaciones, intercalaciones, cálculos) y, por último, utilizar los resultados en el momento oportuno. El ordenador electrónico reemplaza al hombre en los trabajos masivos y rutinarios aumentando su capacidad de actuación. La máquina no aniquila al hombre, sino todo lo contrario: lo engrandece.

Podemos afirmar que el suceso tecnológico más importante de las últimas décadas ha sido la aparición de los ordenadores, elementos valiosísimos para mejorar la gestión de las empresas porque constituyen una herramienta de trabajo que cumple dos funciones fundamentales: el cálculo y la biblioteca de información.

El ordenador puede almacenar millones de datos con capacidad de responder a las consultas formuladas por el hombre en tiempos del orden de milisegundos.

ELEMENTOS CONSTITUYENTES DEL ORDENADOR

El ordenador es un conjunto de máquinas que realiza perfectamente los cálculos que se le encomienden siempre y cuando éstos hayan sido preparados previamente por el hombre. Los com-

La primera máquina automática ★ En 1946 se construyó el primer ordenador electrónico ★ El siglo del papel ★ Elementos constitutivos de un ordenador ★ Analogías entre el hombre y el ordenador ★ Diferencias fundamentales

★ ★ ★

ponentes del ordenador son:

- Unidad de entrada y salida de información.
- Unidad central de proceso.

Mediante los dispositivos de entrada, el ordenador recoge información de cualquier tipo, que podemos dividir en dos grandes grupos: los datos que constituyen la información básica o materia bruta que deberá ser elaborada por la máquina y las instrucciones y órdenes que da el hombre a la máquina definiendo la normativa a seguir por el ordenador con cada uno de los datos que recibe y que llamaremos «programas de ordenador».

El ordenador puede «leer» los datos e instrucciones mediante el concurso de soportes, tales como la máquina de escribir o consola, la ficha perforada, la cinta de papel, las cintas magnéticas y los discos magnéticos.

Los resultados de los cálculos efectuados por el ordenador son soportados por las unidades de salida que pueden ser de diferentes tipos según sean o no directamente reconocibles por el hombre. La impresora de líneas y la máquina de escribir dan resultados directos; la ficha perforada, la cinta

magnética y el disco magnético son ejemplos de soporte no reconocibles.

La unidad central de proceso es la parte más importante y complicada del ordenador; podemos distinguir en ella tres partes perfectamente diferenciadas por la función que realizan:

- Memoria interna, encargada de retener todas las entradas al ordenador (datos e instrucciones) mediante la construcción de núcleos de ferritas, material magnético que admite dos estados. Estableciendo el convenio de que los dos estados de magnetización representan los números 0 y 1 puede memorizarse información en el sistema binario.

- La unidad de control discrimina lo que se ha memorizado, lo «entiende», sacando las instrucciones de la memoria interna, interpretando el significado de las mismas y decidiendo lo que han de hacer y la forma de hacerlo.

- La unidad aritmética y lógica permite la realización de las operaciones de sumar, restar, multiplicar y dividir, así como la comparación de dos figuras (números) decidiendo su igualdad o cuál de los dos es mayor.

II. ANALOGIAS ENTRE EL HOMBRE Y EL ORDENADOR

Se han escrito muchos artículos comparando el ordenador electrónico con el cerebro humano, hasta el punto que muchas veces sustituimos ordenador por «cerebro electrónico». El cerebro, como tal órgano aislado, poca cosa podría hacer sin la correspondiente comunicación con el medio ambiente que le rodea, por lo que creemos debe ser estudiada la analogía entre hombre, no cerebro, y ordenador.

El ordenador ha sido construido a imagen y semejanza del hombre; cuando pretendemos efectuar un cálculo, realizamos cuatro funciones

ORDENADORES ELECTRONICOS

perfectamente encadenadas, que son la comunicación, memorización, discriminación y manipulación.

La comunicación la realizamos desde el interior hacia el exterior, de tal forma que nos proporcionamos datos y normas de actuación que deben ser recibidas y aceptadas mediante los canales de comunicación (colaboración de los sentidos y del sistema nervioso). Cuando hemos terminado el tratamiento, realizamos la presentación del trabajo mediante la comunicación. El ordenador electrónico se comunica con el mundo exterior mediante las unidades de entrada y salida de información.

La memorización se encarga de retener todo aquello que previamente hemos aceptado mediante el concurso de las neuronas del cerebro. El ordenador memoriza gracias a los núcleos de ferrita de su memoria interna.

Mediante la discriminación diferenciamos el dato de la norma a seguir con él, y transferimos la respuesta a la parte de la memoria que corresponda. En el ordenador, esta función es automática mediante su unidad de control.

La interpretación del significado de las operaciones, así como el orden en que deben de intervenir, constituye la función de manipulación de la información que el ordenador las resuelve con su unidad aritmética y lógica.

* * *

El hombre, desde que nace, va recibiendo en forma continua datos y normas que almacena en su cerebro bajo forma de rutinas mediante las neuronas que, a diferencia de las ferritas del ordenador que trabajan en dos estados (sistema binario de numeración), pueden discriminar más de cien es-



Unidad de entrada. Lectura de cinta de papel. Su capacidad oscila entre 450 y 900 caracteres por segundo.

tados diferentes; desde este punto de vista, la capacidad de cálculo del hombre está infrautilizada al operar con el sistema decimal de numeración. Cuando el hombre quiere resolver un problema, el cerebro escoge las rutinas necesarias para su resolución, las encadena y se «autocarga» el programa de actuación, procediendo al cálculo de los datos utilizando medias estadísticas.

El ordenador no tiene capacidad de autocargarse los programas elaborados previamente por el hombre, aunque la tercera generación de ordenadores ha acortado sensiblemente distancias frente al hombre, al disponer de unas normas y una lógica de actuación que le permite tener almacenados en sus memorias auxiliares de discos magnéticos todos los programas de tratamiento, así como programas de dirección y control, capacitándole para dividir su memoria interna en diversas particiones en donde pueden alojarse los correspondientes programas según prioridades establecidas y

ejecutarios en simultaneidad, aprovechándose del solapamiento de tiempos mecánicos y electrónicos en que se divide todo tratamiento.

El cálculo es realizado por la máquina con mayor exactitud, porque el ordenador utiliza leyes aritméticas, y a alta velocidad, por tener poca inercia los circuitos electrónicos; en cambio, el hombre, a pesar de tener sus neuronas una inercia prácticamente nula, es lento en sus operaciones por poseer sus rutinas de cálculo en memorias de segundo nivel, a las que tiene acceso en tiempos relativamente grandes.

* * *

Existen dos diferencias fundamentales que disipan cualquier duda que pudiera existir sobre la perfección de «construcción» del hombre frente al ordenador:

— El hombre es capaz de crear problemas, careciendo la máquina de esta propiedad hasta el extremo que no hace nada que antes no haya

sido definido y programado por el hombre.

— El hombre está dotado de realimentación instantánea de todo lo que hace, de forma que sus acciones corresponden a un ciclo totalmente cerrado, partiendo de su «yo» y volviendo a él, comparando lo que ha hecho y lo que realmente debería hacer. De esta forma siempre somos conscientes de nuestros actos, produciéndonos sensaciones de satisfacción o insatisfacción. El ordenador carece de esta característica fundamental.

Debemos enfocar la consciencia de nuestros actos desde un plano totalmente optimista, ya que la realimentación de que estamos dotados nos convierte en el servosistema más perfecto de la creación; poseemos la capacidad de perfeccionamiento continuo. El ordenador electrónico, como herramienta de trabajo, sólo pretende aumentar la capacidad de creación que todo hombre lleva por naturaleza.

Fotos Delapeña.