

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Contaduría y Administración

**Epítome sobre el Desplazamiento de la
Macrocomputadora por la Microcomputadora**

SEMINARIO DE INVESTIGACION ADMINISTRATIVA

**QUE EN OPCION AL GRADO DE
Licenciado en Administración**

P R E S E N T A

María Patricia López González

Director del Seminario: L. A. y M. B. A. JOSE ANTONIO ECHENIQUE GARCIA

MEXICO 1984



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE

1. INTRODUCCION	7-10
2. EVOLUCION DE LAS COMPUTADORAS	11-42
3. CARACTERISTICAS DE LAS COMPUTADORAS	43-81
3.1. ARQUITECTURA DE LAS COMPUTADORAS	
3.1.1. COMPONENTES DE UNA COMPUTADORA	
3.1.2. ORGANIZACION Y FUNCIONAMIENTO	
3.1.3. CLASIFICACION Y CARACTERISTICAS ESPECIALES	
4. MINICOMPUTADORAS, ORGANIZACION Y COMPONENTES	82-87
5. APLICACION DE LAS MINICOMPUTADORAS	88-98
6. USOS A FUTURO DE LAS MINICOMPUTADORAS	99-115
6.1 BENEFICIOS Y DESVENTAJAS DE SU USO	
7. FORMAS DE DESCENTRALIZACION DE SISTEMAS EN - MACROCOMPUTADORAS POR SISTEMAS EN MICROCOMPU TADORAS.	116-129
8. CONCLUSIONES	130-133
9. ANEXOS	134-146
10. GLOSARIO	146-149
11. BIBLIOGRAFIA	150-152

HIPOTESIS

Con el desarrollo de la computación y el uso de éstas en varias organizaciones y actividades tan variadas, se ha abierto la posibilidad de contar con sistemas de información descentralizados que permiten la administración de la misma de una manera más eficaz y a un costo muy bajo, pues actualmente se cuenta con equipos adaptables a las necesidades de la pequeña y mediana empresa que anteriormente no podía aspirar a equipos de este tipo que solo se podían usar en los grandes consorcios.

Debido a ésto y a la cantidad de empresas que dependen de equipos de cómputo se abre la posibilidad del desplazamiento de los grandes computadores, por minicomputadoras que debido a su proliferación, y a su arquitectura disminuyen los gastos que acarrea su adquisición.

TEMA:

INTRODUCCION

INTRODUCCION

Desde el comienzo del tiempo, el hombre ha manejado datos así con los medios de comunicación y los mecanismos de que podía disponer, ha transmitido información útil a otros. Las antiguas cavernas en cuyos muros se ven grabados de maderas, tablas de jeroglíficos y mapas de batallas, demuestran los resultados de sus primeros intentos de procesamiento y transmisión de datos. Desde muy temprano el hombre, reconoció el valor del perfeccionamiento de instrumentos que le ayudaran en sus trabajos físicos y mentales. Así pues el hacha se convirtió en una extensión de la mano, que aumentaba su fuerza para partir un leño; el telescopio, del ojo para identificar objetos lejanos; la bicicleta de las piernas y el teléfono del oído.

A medida que progresó la civilización y el genio del hombre para idear medios que encadenaran las fuerzas de la naturaleza, y -- reemplazaran la fuerza animal con la mecánica, ha dado por resultado la utilización de mecanismos tales como la transportación por retroimpulso, la exploración espacial y, por último y lo más importante, la computadora electrónica: extensión del cerebro humano. -- Una de las maravillas de la época, la computadora moderna trabaja tan rápidamente que su actuación maravilla a casi todos; de tal suerte que la gente cree que las máquinas piensan por sí mismas y que, por lo tanto, revolucionaran de modo inexplicable, toda la estructura de los negocios. Hay que considerar desde un principio, a estas máquinas como simples instrumentos que son: de gran ayuda para el trabajo mental de índole repetida que da información después del tratamiento de datos y facilita con ello la toma de decisiones. La Computadora no puede hacer nada que no le ordene el hombre, en primera instancia, ya sea científico o de negocios, el procesamiento de datos consisten en registrar y comunicar toda la información significativa, en forma manual o electrónicamente, mediante el uso limitado de reportes manuales o mediante los proporcionados por -- una computadora.

Si analizamos nuestras actividades diarias, nos daremos cuenta de que todos tenemos que procesar datos, ya sea que desempeñemos una función de toma de decisiones como individuos, como jefes de familia, como estudiantes, como dirigentes de una organización política o social, o como propietarios de algún negocio, grande o pequeño. En la mayoría de los casos hemos usado lápiz y papel, y los usamos todavía, como ayuda manual para resolver problemas y para procesar datos. Pero a medida que aumentan los datos, para manejarlos manualmente se va haciendo más complicado y se necesitaría mayor número de personas para realizar ésta tarea, provocándose una serie de errores tal vez no por incompetencia del personal, sino por lo fatigoso y tedioso de su manejo.

Así pues para que un negocio pueda sobrevivir en un sistema tan competitivo, los ejecutivos tienen que tomar decisiones con bastante rapidez y sobre una base tan sólida como sea posible, al igual que el médico, el ama de casa, el estudiante, etc. Se requiere diariamente la toma de decisiones en fracciones de segundo y esas decisiones exigen una información segura y precisa, presentada en una forma comprensible en el momento en el que se necesita el apoyo de máquinas para que puedan ejecutar tareas significativas repetidas rápidamente y con un alto grado de comprensión. Cuando se comprende todo esto, se hace evidente el papel de los sistemas de procesamiento de datos de alta velocidad.

Los sistemas de procesamientos de datos de negocios, pueden repetir cien veces la misma operación con la misma precisión y rapidez de la primera, por fastidiosa y rutinaria que sea. La rapidez y precisión se integran en el sistema cuando se diseña el equipo que se requiere, siempre que la fuente de los datos se prepare correctamente, su procesamiento por una computadora puede ejecutarse rápidamente y con un grado de precisión que se aproxima mucho a la perfección. Si la fuente de datos no se prepara en forma correcta, los resultados serán naturalmente incorrectos. La máquina produce resultados inexactos con la misma facilidad con que da resultados correctos, ya que no puede ser más precisa que la perso-

na que prepara los datos para que esta la use.

Un sistema de procesamiento de datos se compone de entrada, tratamiento y salida de datos, además de la preparación de las entradas, el mantenimiento de los archivos, el procesamiento de los datos, y la preparación de informes.

La computadora está diseñada primordialmente para llevar a cabo el pensamiento de rutina que se presenta cotidianamente en nuestras labores, a fin de reservar el tiempo y la energía de los seres humanos para el pensamiento creador. Aquí afirmamos que aunque la computadora realiza con rapidez y exactitud el procesamiento de datos, nunca podrá sobrepasar al hombre, pues esta carece de las ventajas inherentes a éste (tales como la inteligencia).

El hombre es mucho mejor para innovar y aprender a consecuencia de sus errores o de los errores de otros, mientras que la computadora es más rápida, precisa e incansable que el hombre, y obedece perfectamente las instrucciones que se le den, pero nunca podrá aprender ni crear. Lo que el hombre desempeña mejor, actúa como una limitación para la computadora y viceversa.

Se ha llegado a la llamada era de la "máquina inteligente", en la que se programa lo que el hombre hace mal o no puede hacer de otro modo. Para los que comprenden su composición y sus características, la computadora es una fuente de grandes esperanzas.

A todo lo antes expuesto podemos agregar que el mercado actual, con los avances tecnológicos que ha tenido, brinda una amplia gama de productos en materia de equipos de cómputo.

Actualmente existen computadoras grandes, medianas y pequeñas y lo más sorprendente, microcomputadores, que pueden estar contenidos en espacios tan pequeños como un reloj.

Esto permite contar con equipo de grandes dimensiones, y equipos con pequeñas dimensiones, pero de igual capacidad, ahora si analizamos las características de las empresas en México, nos daremos

cuenta que la mayoría son pequeñas o medianas, y por lo tanto,-- les resultaría muy costoso la adquisición de equipos grandes que requieren de grandes instalaciones y mayores condiciones para su correcto funcionamiento, siendo los equipos pequeños (minicomputadoras) los ideales para su procesamiento de datos, tanto por su costo, como por sus posibles usos y su gran capacidad.

Con ésto quiero introducir al lector de la presente en el apasionante mundo de la computación y en las diferentes formas de desplazamiento de la macrocomputadora por la minicomputadora.

ENORME OPERACION CUANDO SE TRATA DE UNA EMPRESA CUYOS GASTOS DIARIOS SE ELEVAN A OCHOCIENTOS MILLONES DE DOLARES. AFORTUNADAMENTE LOS PROGRESOS DE LA MECANICA MODERNA FACILITAN SINGULARMENTE ESTE GENERO DE TRABAJOS . CON LA AYUDA DEL PIANO_CON TADOR ELECTRICO, FRANCIS BENETT TUVO PRONTO ACABADA SU TAREA. LLEGO A TIEMPO . APENAS HABIA PULSADO LA ULYIMA TECLA DEL A - PARATO TOTALIZADOR, SU PRESENCIA ERA RECLAMADA EN EL SALON DE EXPERIENCIAS "

JULIO VERNE
(AYER Y MAÑANA)

TEMA:

EVOLUCION DE LAS COMPUTADORAS

En la actualidad la realización de operaciones básicas no representa ninguna dificultad pues se cuenta con herramientas suficientes que facilitan su operación, pero recordemos que no siempre se tuvieron éstas ventajas.

Si tratamos de imaginar al hombre primitivo, nos daremos cuenta de la dificultad que representaba el realizar cálculos sencillos, o bien lo que representaba realizar cálculos con números romanos, con éstas consideraciones nos daremos cuenta del largo camino recorrido por el hombre hasta idear los métodos actuales de cálculo.

Es muy probable que el hombre primitivo utilizara los dedos para realizar sus cálculos, necesitando para cálculos mayores la colaboración de otros individuos, con lo cual lograba la acumulación de decenas.

Una cuerda con nudos hechos a intervalos regulares, también contribuyó a la tarea de contar agrupaciones. Guijarros en montones de diez fueron usados por la civilización Egipcia para el mismo fin.

El siguiente paso fue la invención de un tablero o ábaco. En su forma más sencilla el ábaco consiste en una tabla con una serie de hendiduras, en la primera se colocan tantas piedras como unidades hay que representar, en la segunda tantas como decenas se necesiten y así sucesivamente. (figura 1 y 2).

El ábaco constituyó un gran avance para todas las culturas que lo adoptaron, hay indicios de su uso tanto en el mundo mediterráneo como en China y en América. Actualmente pero en forma más evolucionada algunas culturas continúan usándolo.

Pese a estos avances, fue necesario el paso de miles de años para lograr una simbología práctica que permitiera la realización ágil de operaciones aritméticas.

La elección de una buena notación numérica es esencial para la eficacia del cálculo. Los cálculos más importantes eran elaborados

por medio del ábaco y sólo se usaba la notación escrita para fines de constancia.

Una primera forma de registro fue una vara, en la cual se hacían el número de marcas que fuera necesarios, es a lo que se le ha -- llamado notación de tiza, lo cual era suficiente para representaciones pequeñas, ampliándose en el año 3,400 a de C. con el uso de un símbolo adicional para el diez, posteriormente se introdujeron símbolos para el número 100 y 1000, haciéndose corriente el método de agrupación por decenas para la mayoría de las civilizaciones antiguas del Oriente próximo.

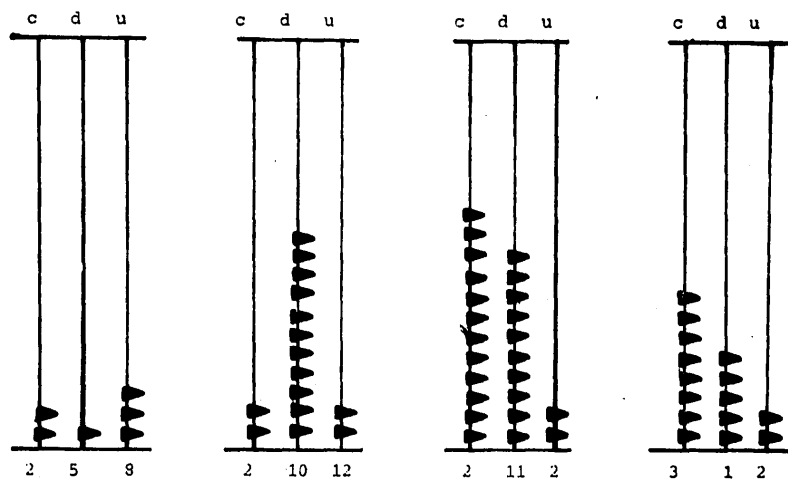
La civilización griega, usó el alfabeto para representar los números. Del 1 al 9 se representaban por las primeras nueve letras -- del alfabeto griego, los números 10, 20, 90, con las siguientes letras y con el resto se representaban los números 100, 200, 900, para lo cual era necesario hacer uso de otros tres símbolos adicionales, ya que el alfabeto griego sólo contaba con 24 letras, cabe señalar que este sistema no tenía una base posicional, es decir no importaba la posición en la que se escribiera.

Otro sistema numérico fue el usado por los babilonios, el cual tenía como base el número 60, que aun se usa en la medición de ángulos y tiempo. Existen vestigios del uso del cero, pero no se ha -- logrado comprobar que éste símbolo se haya usado en operaciones de cálculo.

La civilización maya hizo uso también de una notación posicional, era mucho más perfecta que la babilónica aunque estaba sobrecargada por la mezcolanza de base 5,20 y 360 (ésta última base equivalente al año maya que era de 360 días).

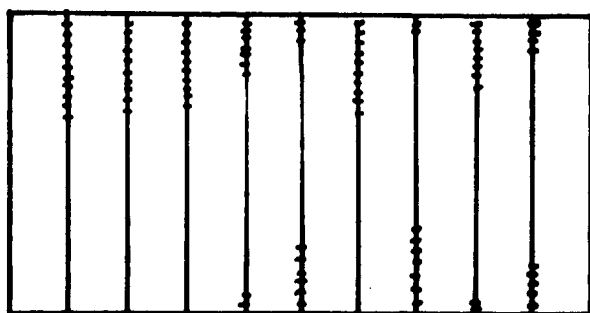
Para la representación del cero, los mayas usaron un símbolo parecido a un ojo semicerrado.

Aun con éstos avances, ni los babilonios ni los mayas pudieron -- dar la culminación lógica de un sistema numérico que se logró por



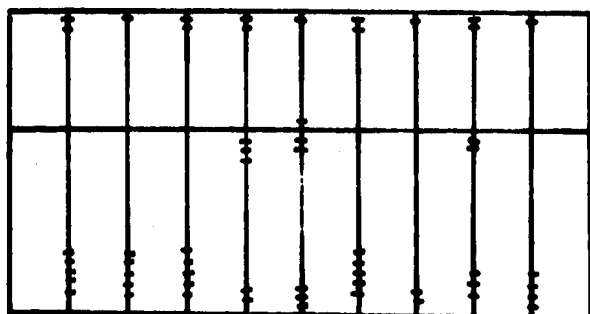
SUMA DE 258 MAS 54 EN UN ABACO PRIMITIVO:

(FIGURA 1)



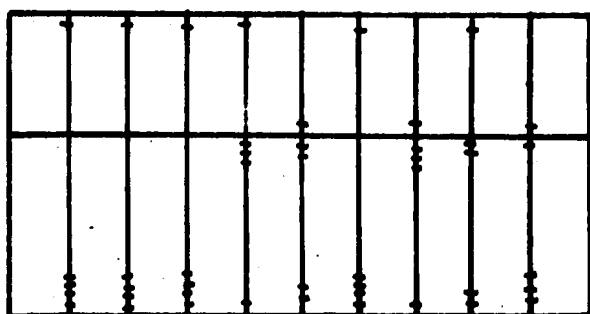
0 0 0 3 7 0 8 2 6

(RUSSO)



0 0 0 3 7 0 8 2 6

(CHINO)



0 0 0 3 7 0 8 2 6

(JAPONESSES)

TIPOS DE ABACOS

(FIGURA 2)

los indios 2000 años después. (aproximadamente en el siglo primero o segundo después de Cristo).

Los matemáticos hindúes adoptaron los dos conceptos siguientes, - el de la representación posicional de los números y el de la esca la decimal añadiendo su propia contribución, el concepto de cero como uno de los dígitos básicos.

El reconocimiento de la necesidad de disponer de un símbolo especial para representar la columna vacía del ábaco fue un hecho cruc cial pues dió una notación flexible y adecuada, por lo cual cualquier número por grande que fuese podía ser representado por una secuencia ordenada de símbolos de una secuencia de diez.

Esta notación fue adoptada por los arabes quienes introdujeron es ta notación a Occidente junto con la palabra "álgebra"

Los siglos XVI y XVII vivieron avances importantes en las técnicas del cálculo práctico. Se simplificaron los procedimientos - - aritméticos y se introdujeron signos adicionales aplicándose la - notación decimal a fracciones.

Al comienzo del siglo XVII el triunfo del sistema arabigo de nume ración era casi total en Europa. Constantemente el ábaco cayó en desuso en los países al oeste de Rusia. No obstante paso mucho - tiempo hasta que el procedimiento básico de cálculo llegó a ser - comprendido y practicado.

- Algoritmos -

Los inventos de Juan Neper son dos:

El primero -que es el menos importante- consiste en la elabora - ción de un instrumento mecánico conocido comunmente como tabla de Neper, el cual consistia en unas tiras rectangulares de cartón, - hueso, metal o madera divididas cada una de ellas en nueve cua - dros.

En el cuadro superior de cada tira se registra uno de los dígitos

0, 1, 9, y en los ocho restantes se registra el resultado de multiplicar éste número por 2, 3, 9, (ver figura 3).

Aunque este sistema ya se había usado en Oriente, Neper, lo simplificó pues usó en lugar de tiras tablillas de sección cuadrada dentro de una caja en donde se podían manejar y posicionar más fácilmente.

Pero la mayor aportación de Neper fue la invención de los algoritmos, con lo cual realmente se acabó la dificultad de multiplicar y dividir.

Así pues cualquier número positivo, que llamaremos X está asociado a otro número, que llamaremos logaritmo de X y escribiremos -- $\text{Log. } X$ (Fig. 4).

La prioridad básica de los logaritmos y que los hace tan útiles - para el cálculo se expresa en la regla siguiente: "para multiplicar dos números se suman sus logaritmos; para dividirlos, se restan".

Por lo tanto con las tablas de logaritmos, la operación de multiplicar y dividir se reduce a sumas y restas, simplificándose el - cálculo de cuadrados, cubos y potencias superiores.

El paso siguiente fue el de la regla de cálculo que consistía en marcar a lo largo de una línea recta los logaritmos y con la ayuda de un par de separadores se suman o restan longitudes que equivalían a multiplicar o dividir.

Más adelante en 1621 William Oughtred clérigo inglés, empleo dos - de éstas líneas de números que se deslizaban una sobre la otra, - sin necesidad de los separadores, apareciendo más tarde la primera regla de cálculo (fig. 5).

Los números se representan en la regla de cálculo como longitudes de determinada escala logarítmica que se acotan con el aparato de longitudes que representan los números con los que queremos operar

y medimos otra longitud para obtener un resultado.

Si se compara la función básica de la regla de cálculo y el ábaco se podría decir que en el ábaco su función básica no es de medida física, sino de cómputo. Las cuentas de las varillas del ábaco -- son una representación concreta de los dígitos decimales por separado de un número. El usuario del ábaco cuenta determinados objetos, puede decirse que opera directamente con números en su forma digital. Por el contrario un Ingeniero que utiliza la regla de cálculo mide continuamente cantidades físicas variables. En éste caso son longitudes o ángulos; con otros instrumentos podrían ser voltajes, temperaturas o presiones atmosféricas.(+)

- La Calculadora Mecánica -

Como hemos visto la función básica de todo calculador es contar objetos determinados, ya sean éstos, cuentas en el caso del ábaco o bien dientes en el caso de una rueda dentada o bien ranuras en el caso de segmentos. La calculadora mecánica nace en el siglo XVIII, siendo su principal problema el arrastre de una posición digital a la siguiente más significativa. En el ábaco lo hace el operador con los dedos, pero una calculadora mecánica no es digna de llevar éste nombre si no lo hace por medios mecánicos.

El ejemplo más simple es el llamado engranaje desmontable que consiste en el manejo de dos ruedas dentadas a las cuales se les llama A y B (figura N° 6) del mismo tamaño.

La rueda dentada B que lleva escritos diez dígitos tiene veinte dientes, mientras que la rueda A del mismo tamaño tiene solamente dos dientes.

Cada vez que la rueda A completa una revolución, la rueda B hace una décima de revolución, es decir una distancia igual al espacio que separa dos dígitos consecutivos en la rueda.

La rueda B lleva implícita una ventana que marcará el aumento de una unidad por cada revolución completa de la rueda A.

(+) Computadores electrónicos - Hollingdale y G. Tootill (1972).

Este dispositivo puede ampliarse cuando la cuenta exceda de nueve.

Otra rueda desmontable C, similar a A se ajusta al eje de la rueda B y la rueda C, se puede engranar a otra rueda D, idéntica a B. Tomándose a la unidad como una décima parte de la revolución de la rueda A, la rueda B lee las decenas y la rueda D las centenas, (dando la posición de A una fracción decimal), con esta idea el esquema puede ser ampliado cuanto se desee.

El siguiente paso es la suma de dos números. Un sumador mecánico consta de dos contadores y la operación de sumar dos números X e Y se realiza de la siguiente manera (supongamos que ambos contadores se encuentran en ceros):

Únicamente se registra el número X en el primer contador; después se ajustan los dos contadores y sus ejes rotan juntos hasta que el segundo contador registre el número Y.

El primer contador tendrá entonces $(X+Y)$, esto se consigue por medio de un mecanismo de ruedas dentadas con trinquete. El primer contador se puede mover solo pero el segundo arrastra al primero consigo. La resta se hace operando el segundo en sentido contrario. Para realizar estas operaciones, es conveniente contar con dos contadores más, uno que llamaremos contador registro de datos y otro que llamaremos contador de resultados.

Con ésto la suma se puede realizar con un mecanismo de engranajes con trinquetes, en que los dos contadores rolen juntos si el contador registro gira en el sentido contrario a las manecillas del reloj; y se desconecta cuando gira a la derecha para ponerse a ceros. Por tanto si en el contador registro se introduce primero el número X, después se vuelve a cero, y a continuación se registra el número Y la suma deseada $(X+Y)$ estará en el contador de resultados.

Así pues observemos que los elementos más simples de una calculadora mecánica se reduce a un grupo de ruedas registradoras de datos y un grupo de ruedas de resultados dispuestas de modo que cada rueda registradora este conectada a su correspondiente de re--

sultados por medio de un dispositivo de gatillo, y que cada par - de ruedas de resultados adyacentes este asociado por un mecanismo de arrastre de decenas, como el dispositivo de engranaje desmontable ya descrito.

A Blaise Pascal (1623-62) se le atribuye la primera calculadora - mecánica de éste tipo.

En 1642 terminó su primer aparato que auxiliaría a su padre en el cálculo de la recaudación de contribuciones (figura 7).

El siguiente adelanto se debe a Leibniz (1646-1917) entusiasta -- del sistema binario.

Pascal había mecanizado la suma correspondiendo a Leibniz, mecanizar la multiplicación. (1671).

Leibniz describe su máquina de la siguiente forma:

"La máquina tiene dos partes, una diseñada para la suma (o resta) y otra para la multiplicación (o división), y las dos se ensamblan. El mecanismo de sumar coincide exactamente con la caja de calcular de Pascal. Sin embargo, hay que añadir algo respecto a la multiplicación.

Las ruedas del multiplicando son todas del mismo tamaño, iguales que las de suma, y están provistas también de dientes, pero éstos son variables, pudiendo hundirse para que una vez sobresalga 5, - otra 6 dientes, etc....., según que el multiplicando haya de repetirse cinco veces, o seis, etc....., por ejemplo, el multiplicando 365 esta compuesto de tres dígitos: 3, 6 y 5. Debe utilizarse el mismo número de ruedas, en las que se pondrán el multiplicando. - En la rueda derecha sobresaldrán 5 dientes; en la de enmedio 6 y en la de la izquierda 3.

La rueda escalonada de Leibniz es el elemento característico y -- fundamental de su diseño, esta consiste en un tambor cilíndrico - con nueve varillas de longitud variable (figura 8).

Una rueda de piñón más pequeña, engrana con un número de dientes que varia según su posición. Ambas estan montadas sobre ejes para lelós y la rueda de piñón puede desplazarse a lo largo del suyo - por medio de una palanca. Asignando a la varilla más larga una -- longitud de nueve, ocho a la siguiente y así sucesivamente en for ma decreciente.

Cada revolución del cilindro hará que la rueda engrane 0, 1, 2... 9, según la posición dada por la palanca. Teniendó al efecto la - rueda de engranaje con un número variable de dientes..

La rueda de multiplicación de Leibnitz consta de un juego escalonado de ruedas montadas en un mismo eje, que registra los dígitos del multiplicando moviendo los pulsadores asociados con las ruedas. Cada rueda esta conectada a la correspondiente "rueda de suma".

El mecanismo está ideado de forma que el resultado de multiplicar el multiplicando completo por cualquier dígito del multiplicador puede transferirse al registro de resultados (es decir al juego - de ruedas de suma) por medio de una sólo vuelta de la correspon-- diente rueda del multiplicador. Para multiplicar por más de un - dígito se requiere solamente una simple operación de desplazamien to, y giro por cada dígito del multiplicador, obteniéndose el resultado final por suma de los diversos productos parciales.

Leibniz sigue explicando como se utiliza su máquina para la divi- sión. *

Después de ésto se muestra una mejora constante del modelo descri to. Con ello se consigue más comodidad, mayor velocidad y mayor exactitud.

En 1810 se fabricó la primera máquina comercial satisfactoria.

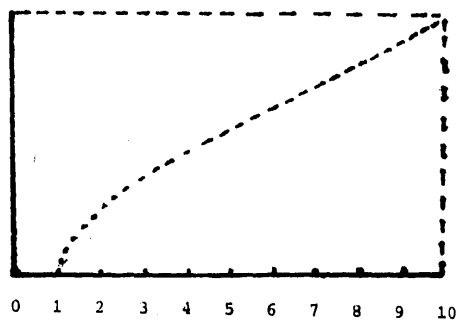
- Los Pioneros del Cálculo Automático -

Charles Babbage y la máquina analítica (1792-1871)

En 1812 Ch. Babbage concibió la idea de construir lo que llamó má

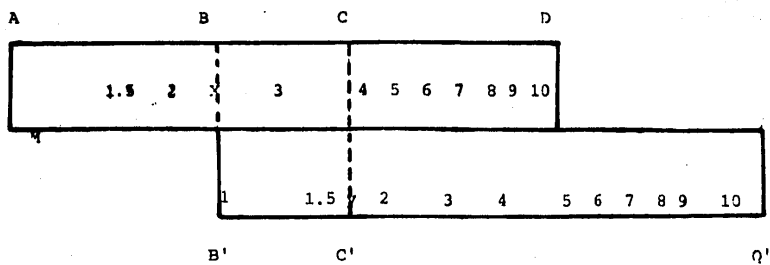
*Computadores Electrónicos - Hollingdale y G. Tootell (1972).

LOGARITMO DE UN NUMERO ENTRE 1 Y 10



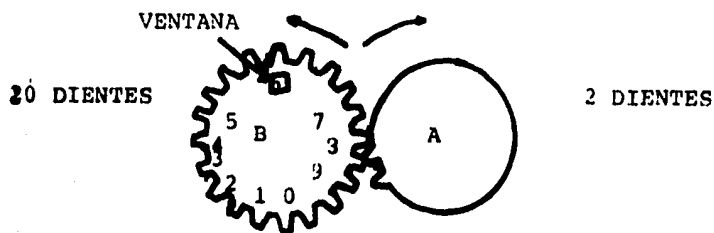
(FIGURA 4)

PRINCIPIO DE LA REGLA DE CALCULO



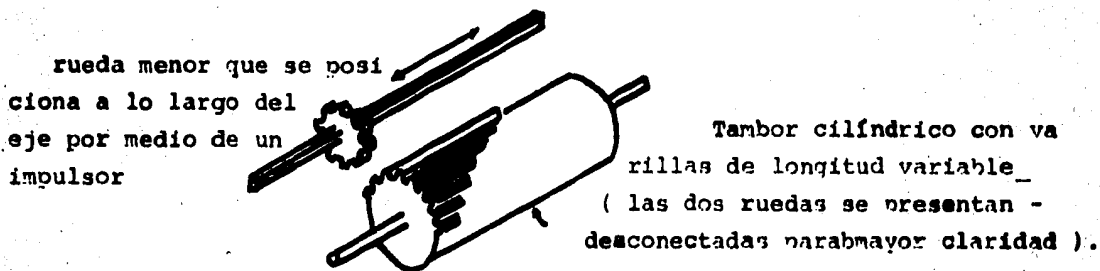
(FIGURA 5)

SISTEMA DE ARRASTRE POR ENGRANAJE DESMONTABLE



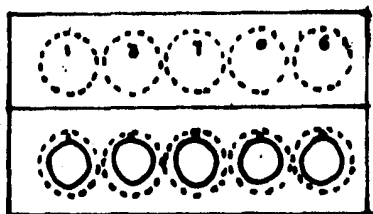
(FIGURA NO. 6)

RUEDA ESCALONADA DE LEIBNIZ



(FIGURA NO. 8).

ESQUEMA DE LA MAQUINA DE CALCULAR DE PASCAL



(FIGURA NO. 7)

quina de diferencias, un instrumento mecánico para calcular e - -
imprimir tablas de funciones matemáticas.

La mayoría de las funciones se pueden representar con suficiente exactitud por medio de polinómios, pudiendo ser construida una -
tabla de valores de cualquier polinómio por simples sumas.

En la máquina ideada por Babbage se debe contener un conjunto de registros conectados por algún mecanismo que permite hacer adicio-
nes de un registro a otro conforme a un ciclo fijo. Si en un regis-
tro se han introducido los valores iniciales correctos, se puede -
hallar paso a paso los sucesivos valores de la función polinómica
por repetición reiterada de una breve secuencia de simples opera-
ciones de suma.

El sistema de diferencias puede emplearse también para detectar -
errores en tablas matemáticas, Babbage construyó una máquina pe-
queña con tres registros que tabulaba funciones de ecuaciones de
segundo grado y hasta con ocho posiciones decimales.

En 1822 intentó la realización de una máquina que calculará y - -
comprobará tablas de polinómios de sexto grado con no menos de 20
posiciones decimales, pero éste proyecto fue abandonado.

El siguiente paso fue dado por Georg Scheutz quien construyó una
máquina que podía tabular polinómios de cuarto grado con catorce
posiciones decimales, siendo usada una copia por el gobierno - -
ingles y que posteriormente fue para la elaboración de una serie
de tablas de mortalidad.

En 1832 Babbage perdió interés en la máquina de diferencias y fi-
jo su atención en la construcción de la máquina analítica que no
se llegó a concretar. Las ideas de Babbage son de interés actual
pues su concepción fue la de un computador universal (uso general)
completamente automático con todos los elementos esenciales que -
esta máquina necesita y que son: (fig. N° 9) 1) Un almacén (lla-
mado memoria) para almacenar los números tanto lo que constituye
la información del problema como los generados en el curso de la

operación de cálculo.

- 2) Una unidad aritmética; es decir un dispositivo para realizar - operaciones aritméticas con aquellos números.
- 3) Una unidad de control; dispositivos para hacer que la máquina ejecute las operaciones en la secuencia correcta.
- 4) Elementos de entrada; por los que se suministran a la máquina números e instrucciones de operación.
- 5) Elementos de salida para mostrar los resultados de cálculo.

Para el almacenamiento Babbage propuso columnas de ruedas, pudiendo quedar cada rueda en cualquiera de diez posiciones y almacenar así un dígito decimal. La transferencia entre la memoria y la unidad aritmética se habría de realizar por medio de un mecanismo de engranajes, vastagos y conexiones.

Parece ser que Babbage intentó que los números se situaran en la memoria o en la unidad aritmética manualmente, pero también ideó suministrar a la máquina tablas matemáticas en forma de tarjetas perforadas, como entrada, como salida consideró varias alternativas: impresión directa, moldes de los cuales se pudiesen vaciar - los bloques para la impresora y tarjetas perforadas.

Propuso adoptar el método de control Jacquard que se utilizaba en los telares para diseños complicados. Babbage utilizó dos juegos de fichas Jacquard que llamó fichas de operación y fichas de variables. Las primeras para controlar la acción de la unidad aritmética y especificar la clase de operación a ejecutar (suma, multiplicación, división, etc.) y las segundas para controlar la - transferencia de datos a la memoria y viceversa.

Otra de las innovaciones de Babbage fue el del manejo de los dígitos de arrastre. La adición de un dígito de arrastre puede a su vez originar un arrastre a la siguiente posición más significativa. Babbage ideó un ingenioso sistema conocido por acarreo anticipado.

pado que permitía que todos los arrastres fuesen simultáneos, consiguiendo así una economía considerable de tiempo en la operación mecánica de suma. Su método se basa en el hecho de que sea cualquiera la posición, si el total de los números sumados en nueve y hay un arrastre desde la derecha, el total de la posición debe pasar a cero y transmitir el arrastre a la izquierda.

Babbage concibió lo que hoy se llama programación para la máquina analítica, es decir la formulación del conjunto de instrucciones (programa) que ha de permitir a la máquina realizar automáticamente el trabajo que se desea.

Herman Holerith y la máquina de tarjetas perforadas.

Tanto las calculadoras mecánicas como la máquina analítica constituyen lo que podríamos denominar prehistoria de los instrumentos dedicados al cálculo matemático. En el empeño del hombre por resolver los problemas más complicados que pueden presentarse. El espectacular avance de la Revolución Industrial durante el siglo XIX, así como la creciente complejidad de la organización social, planteó un nuevo problema: El tratamiento de grandes masas de Información.

En las últimas décadas del siglo XIX la oficina de censos de los Estados Unidos se enfrentaba con un problema prácticamente insoluble: las leyes americanas ordenaban efectuar un censo de la población cada diez años y en 1886 todavía se trabajaba con los datos de 1880, con lo que era evidente que, aun trabajando al mayor ritmo posible, no se habría determinado su clasificación en el momento de realizar el censo de 1890.

La única solución residía en la mecanización de las operaciones de recuento y clasificación. Holerith, funcionario de la citada oficina, se dio cuenta de que en la mayor parte de las preguntas del censo se respondía mediante un sí o un no, y conocedor del mecanismo de las tarjetas de Jacquard, comprendió que en éstas se podía representar la respuesta sí mediante una perforación en un

lugar determinado de la tarjeta y la respuesta no con la ausencia de dicha perforación. Además, Hollerith ideó la forma de detectar dichas respuestas mediante contactos eléctricos establecidos a -- través de las perforaciones: el paso de la corriente representaba un sí y la falta de la corriente un no.

Las máquinas ideadas por Hollerith para el tratamiento de tarjetas perforadas fueron ya utilizadas para el censo de 1890.

La gran ventaja del tratamiento de la información mediante estas tarjetas consiste en que, una vez registrados los datos en las -- mismas, es posible manejarlas por medios mecánicos todas las veces que haga falta y a gran velocidad.

En general, los equipos de máquinas para el tratamiento de las -- tarjetas perforadas, llamados también equipos de máquinas clásicas, constan de los siguientes dispositivos:

- 1). Perforadora.- Provista de unos punzones, accionados por un teclado parecido al de las máquinas de escribir, que efectúan las -- perforaciones convenientes.
- 2). Verificadora.- Parecida a la perforadora, su función es comprobar la exactitud con que se registró la información en la tarjeta.
- 3). Clasificadora.- Que selecciona las tarjetas mediante la lectura de las perforaciones de una columna determinada, colocandolas en distintos compartimientos receptores.
- 4). Intervaladora.- Empleada para separar, emparejar o intercalar tarjetas.
- 5). Calculadora-Perforadora.- Que calcula y perfora el producto -- de dos magnitudes de una tarjeta.
- 6). Tabuladora.- Que realiza operaciones de lectura, suma, resta e impresión.

La velocidad de tratamiento de estos equipos oscilaba entre 100 y

y 500 tarjetas por minuto; lo cual da una idea del considerable avance que aportaron durante la primera mitad del siglo XIX para el tratamiento de grandes volúmenes de información.

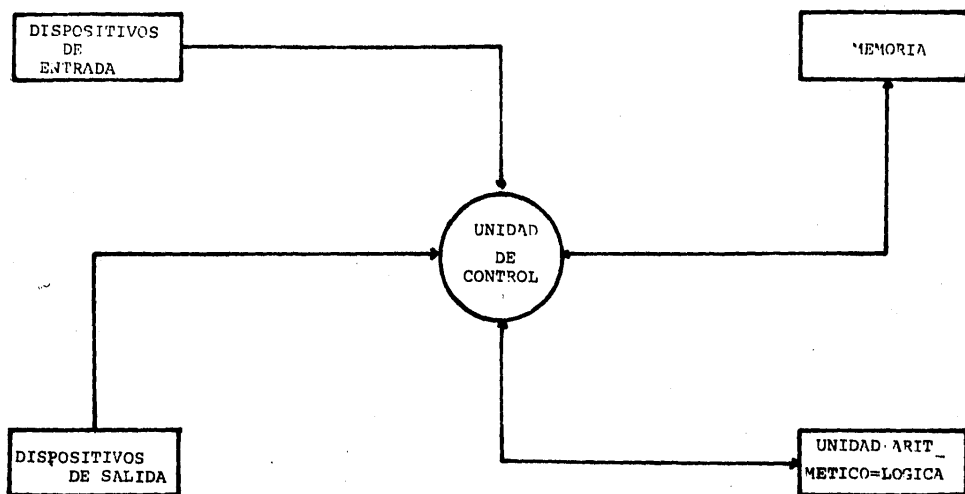
En 1896, Hollerith formó la Compañía de Máquinas tabuladoras (que la I.B.M. absorbió en 1911), con la que perfeccionó sus máquinas para venderlas comercialmente. Sus primeros clientes fueron los ferrocarriles, que usaron sus máquinas para el cálculo de las estadísticas de fletes. En aquella época el verdadero nombre de la IBM era Computing-Tabulating-Recording Company, que se cambió oficialmente a IBM en 1924.

En 1905, después de la renuncia de Hollerith, S.N.D. North, director de la Oficina de Censos de los Estados Unidos, contrató a James Power, experto en estadística relativamente desconocido de Nueva Jersey, para crear más equipos en un nuevo laboratorio mecánico subsidiado por el Congreso. Powers fabricó varias máquinas tabuladoras de tarjetas perforadas y otras, que se utilizaron con éxito en el censo de 1910. Perfeccionó el principio de perforación simultánea, que comprende el registro con teclas de toda la información que se perforará en una tarjeta. Luego se perfora simultáneamente la información oprimiendo una tecla. Esa técnica tiene la ventaja de que permite al operador de la perforadora de teclas que tenga tiempo suficiente para verificar y cerciorarse de que los datos que se perforan se registren correctamente con las teclas, lo que está en contraste con la técnica en serie de la perforación, que hace que se perfora un carácter en una columna, cada vez que se oprime una tecla.

Powers renunció a su puesto en la Oficina de los Censos en 1911, para formar la Compañía Powers de máquinas de Contabilidad, para capitalizar sus máquinas distribuidoras y perforadoras. Su compañía se fusionó en 1927 con otras empresas de suministros de oficina, para formar la Corporación Remington-Rand.

Thomas J. Watson, el primer director general de la International Business Machines (IBM), inició su carrera en el mundo de los ne-

ESQUEMA DE LA MAQUINA ANALITICA DE BABBAGE
PRECURSORA DE LOS ACTUALES ORDENADORES.



(FIGURA NO. 9).

(FIGURA NO. 10)



I. TUBO DE VACIO

II. TRANSISTORES,
DIODOS DE ESTADO
SOLIDOIII. CIRCUITOS
INTEGRADOS.IV. RECTICULOS INTEGRADOS
A GRAN ESCALA

CARACTERISTICAS	1a. GENERACION	2a. GENERACION	3a. GENERACION	4a. GENERACION
APARICION EN SISTEMAS	1952	1958	1963	1969
COMPONENTE ELECTRONICO BASICO	TUBO DE VACIO	TRANSISTOR DIODO	CIRCUITO INTEGRADO	RETICULO FUNCIONAL DE CIRCUITOS
COMPLEJIDAD DE LA PARTE REPRESENTADA	1 ELEMENTO DE CIRCUITO	1 ELEMENTO DE CIRCUITO	8 a 100 E. DE CIRCUITO	MAS DE 1000 ELEMENTOS DE CIRCUITO
VOLUMEN TIPICO DE un flip-flop (PULGADAS CUBICAS)	100	5	0.25	0.02
VELOCIDAD OPERATIVA (KILOHERTZ)	10	1000	10,000	25,000
CONSUMO DE FUERZA (WATIOS)	8	1	0.10	0.04
COSTO DE UN FLIP-FLOP DOLARES	\$ 30.00	\$ 25.00	\$ 5.00	\$ 2.00
PORCENTAJE RELATIVO de falla.	1	0.01	0.001	0.0001

CARACTERISTICAS DE CUATRO GENERACIONES DE
COMPONENTES ELECTRONICOS

gocios como vendedor de la firma National Cash Register (NCR) Fabricante de cajas registradoras. En ésta observó la importancia - decisiva que tiene para el éxito de una empresa disponer de una - potente organización de ventas, y pudo muy pronto aplicar sus - - ideas cuando en 1914 fue contratado como director general de la - Computer Tabulating Recording (CTR), dedicada a la fabricación de máquinas para el tratamiento de tarjetas perforadas.

En 1924, Watson, convertido en propietario de la CTR, cambió el - nombre de ésta por el IBM. En aquellos momentos, la empresa había dado ya un gran salto adelante y Watson disponía de una magnífica organización de ventas.

Watson sin saberlo, se preparaba para la gran crisis que en 1929 había de remover hasta los cimientos la economía estadounidense. Al iniciar éste crítico periodo toda la organización cerro filas, redobló sus esfuerzos y no registró pérdidas en ningún momento. Con gran temeridad, Watson hizo trabajar sus fábricas a pleno rendimiento y las existencias llegaron a tomar dimensiones alarmantes. Fue en aquellos momentos cuando el recién elegido presidente de los Estados Unidos, Franklin D. Roosevelt, con su política de recuperación, la puesta en marcha de la seguridad social y la - - intervención del Estado Federal en la vida económica de la nación, creó las condiciones para el gran éxito de ventas de IBM. Las -- empresas se encontraron en la necesidad de resolver gran cantidad de nuevas cuestiones de carácter burocrático, lo cual significó - la apertura de un nuevo y amplio mercado en el que IBM pudo introducir sus productos sin competencia. El propio estado pasó a ser su mejor cliente. IBM pudo hacer frente a las nuevas y repentinas necesidades gracias a sus existencias, y ya en 1935 producía más de 3,000 millones de tarjetas al año para alimentar las máquinas vendidas.

- La Industria de las Computadoras -

Adelantos en las universidades.

Pasaron más de cien años antes de que se creara una máquina seme-

jante a la ideadá por Babbage. En 1937, el profesor Howard G. - - Aiken, físico de la universidad de Harvard, desarrollo algunas -- ideas que comprendían cálculos mecánicos. Por conductó del profesor E. Brown, que entonces era consultor de IBM y profesor de - - Harvard, Aiken vendió a IBM sus ideas, con lo cual se asignaron - fondos para investigación a la Universidad de Harvard, que perfec cionaria una computadora en secuencia. Siete años más tarde (mayo 1944), se puso en servicio una calculadora automática controlada en secuencia (llamada Harvard Mark I). Sus elementos de cálculo - eran contadores mecánicos movidos mediante embragues electromagné ticos controlados con circuitos relevadores electromecánicos. La calculadora Mark I se ha llamado a menudo "cerebro mecánico", su ma, resta, multiplica, divide y compara cantidades. Además es ca paz de consultar cualquier tabla almacenada en su interior, para resolver problemas específicos que le presenten los ingenieros, - los físicos y los matemáticos. Fue la primera máquina que efectuó prolongadas series de funciones aritméticas y lógicas. Después de la máquina Mark I, el profesor Aiken construyó los modelos Mark - II, Mark III y Mark IV.

A principio de la década de 1940, el doctor John Mauchly, de la - Universidad de Pennsylvania, se dio cuenta de la necesidad de un mecanismo electrónico de alta velocidad, que pudiera efectuar - - grandes cantidades de cálculo estadístico para los datos meteoroló gicos. Durante la segunda Guerra Mundial, se celebró un contra to para llevar a cabo el proyecto entre la Universidad de Pennsylv ania y el Gobierno de los Estados Unidos.

En 1945, los profesores Mauchly y Frosper Eckert, utilizaron las instalaciones de la Escuela Moore de Ingeniería Eléctrica, para - la construcción de una gran computadora de fines generales, llama da ENIAC (integradora y calculadora electronumérica). Esa máquina fue la primera calculadora totalmente electrónica, y se le consi deraba muy rápida para efectuar cálculos prolongados. Inicialmen te se usó, en la resolución de problemas matemáticos en las áreas de balística y aeronáutica. Su principal inconveniente era su di-

seño para el manejo de una serie especial de problemas, lo que -- hacía que cualquier cambio de programación fuera relativamente -- lento. La máquina ENIVAC se trasladó al campo de pruebas Aberdeen de Maryland en 1947, y siguió funcionando hasta el 2 de octubre -- de 1955.

A mediados de la década de 1940, el doctor J. Von Neumann, envió un informe a un grupo relacionado con la Escuela Moore de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Pennsylvania, en el que describía la filosofía básica del diseño de Computadoras. Esa filosofía se ha incorporado en las computadoras de nuestra época. El -- mismo Von Neumann no creía que todas sus teorías fueran prácticas pero con la tecnología avanzada de nuestra época, casi todo lo -- que contenía su ensayo se le hizo realidad.

A consecuencia del Ensayo del doctor Von Neumann, la Escuela Moore de Ingeniería Eléctrica se encargó del proyecto de fabricación de la máquina EDVAC (computadora electrónica automática discreta y -- variable), para el campo de pruebas Aberdeen, la máquina EDVAC -- usaba cinta perforada de papel como entrada, y un programa que -- controlaba operaciones en secuencia se colocaba en la memoria de la misma. Fue la primera máquina electrónica para procesamiento -- de datos de todo el mundo.

Desde entonces se han perfeccionado muchas máquinas. La EDSAC -- (Computadora Electrónica Automática de Almacenamiento Demorado) -- se construyó en Cambridge, Inglaterra, y la ACE (Máquina Calculadora Automática) se construyó en Londres por el laboratorio Físico Nacional.

- Primera Generación (1946-1959) - (ver anexo 1) (figura N° 10).

La primera generación de computadores constituye la continuación inmediata de los prototipos construidos en las universidades Estadounidenses e Inglesas. Estos aún no habían sentado plaza en el -- mundo moderno y sus eventuales compradores no estaban preparados ni técnica ni psicológicamente para utilizarlos, lo cual explica --

que los primeros aparatos fueran, en cierta manera, orientados a aplicaciones científico-militares; sin embargo, hay que señalar -- que se produjeron grandes errores de cálculo relativos a previ- -- sión de ventas, ya que las firmas constructoras no tuvieron en -- cuenta el uso masivo del ordenador en las empresas comerciales.

En 1947, Eckert y Mauchly abandonaron la Universidad de Pensilvania y negociaron un contrato con la Oficina Nacional de Normas, y Fundaron la Corporación Eckert-Mauchly. Comenzaron a perfeccionar la UNIVAC (Computadora Automática Universal), que entregaron a la oficina de los Censos el 14 de junio de 1951, y que se usó doce -- horas diarias durante doce años. La máquina UNIVAC es conocida, -- por que pronosticó la victoria del Presidente Dwight D. Eisenhower en las elecciones de 1952. La corporación Eckert-Mauchly se con-- virtió más tarde en una división de Sperry-Rand Corporation.

En Inglaterra, la máquina MADAM (Máquina Digital Automática de -- Manchester) se construyó en la Universidad de Manchester por Ferranti, Limited. En la Universidad de Londres se perfeccionaron -- las máquinas SEC (Computadora Electrónica Sencilla) y APEC (Compu-- tadora Electrónica para fines generales).

Otros fabricantes de computadoras que fabricaron máquinas de la -- primera generación fueron IBM, Burroughs, Honeywell y RCA. IBM -- construyó la serie Mark de computadoras a mediados de la década -- de 1940, presentó la perforadora y calculadora electrónica 604 en 1948, y los modelos 402, 704, 705 y 709 de computadoras comercia- -- les a mediados de la década de 1950, que se vendieron en varias -- versiones modificadas hasta el año de 1958. En 1953 también pre-- sentó y vendió más de 1,000 computadoras IBM 650 de tambor magné- -- tico. En 1957, Burroughs Corporation construyó una computadora de tambor magnético, la E101; Honeywell presentó su computadora Data -- matic 1000 a fines de ese año. Por otra parte, es probable que -- RCA haya sido el primer fabricante que construyó una memoria de -- núcleo magnético que funcionara, éste se incorporó en su computa- -- dora BIZMAC de palabras de longitud variable, orientada hacia los

negocios.

Comparadas con las computadoras posteriores, las de la primera generación eran de tamaño voluminoso, relativamente inflexibles y - necesitaban una estricta observancia de los requerimientos de - - aire acondicionado. Usaban tubos al vacío y tenían memorias limitadas. Sin embargo tenían muchas ventajas sobre las máquinas elec--trómecánicas de procesamiento de datos. Su mayor velocidad se - - atribuía al uso de tubos al vacío para funciones de conexión y -- desconexión y también fueron los primeros sistemas prácticos que permitieron una programación de tipo interno. Esta última caracteristica fue la que permitió hacer comparaciones y tomas de "decisiones lógicas", capacidad que se aplicaría durante el cálculo de datos, y que desde entonces ha hecho que se llame a las computadoras "Máquinas que piensan".

- Segunda Generación (1959-1965) -

Durante la época de los cincuenta se vislumbró el futuro de los - ordenadores. Las grandes corporaciones estadounidenses tomaron -- confianza en el porvenir comercial del nuevo sector económico de la Informática. Lo que atrajo mejores inversiones en las investigaciones de nuevas tecnologías constructivas, así como el lanza--miento de la producción en serie.

El descubrimiento del transistor como sustituto de la válvula de vacío, constituyó un verdadero revulsivo que permitió acrecentar la potencia y velocidad de los ya viejos ordenadores de la primera generación: siendo precisamente el transistor el elemento que distingue a los computadores de la segunda generación del de la - primera.

La etapa de la segunda generación se caracterizó por el adveni- - miento de máquinas en gran escala, con memorias de gran tamaño y tiempos de acceso de microsegundos. Con el remplazo de los tubos al vacío por los transistores, el tamaño físico de la máquina se redujo considerablemente. Se aumentó la velocidad de procesamiento diseñándose muchas computadores de mediana y gran escala, con

mecanismos interconstruidos de corrección y descubrimiento de - - errores, para manejar datos a velocidades de milisegundos. Los requerimientos de aire acondicionado se hicieron menos estrictos, y también se mejoró el equipo periférico. Las impresoras y lectoras de alta velocidad hicieron posible el procesamiento de datos en - línea. También fueron muy significativas las técnicas refinadas - de programación, y de programas.

Los fabricantes de computadoras que presentaron computadoras de - segunda generación orientadas hacia los negocios fueron IBM, Mi-
nneapolis-Honeywell, Burroughs, National Cash Register, RCA, Phil-
co, Univac y Control Data Corporation. En 1959, IBM produjo las - series 7070, 7080 y 7090. En 1960, presentó las series 1400 y - - 1600, y en 1962, las populares computadoras 7040 y 7044. Mineapo-
lis-Honeywell presentó su modelo 800, mientras que en 1963 Burrou-
ghs presentó el sistema 5000 (que más tarde se modificó por el nú-
mero B5500). National Cash Register, una de las primeras compa- -
ñías que abandonó el mercado de computadoras con tubos al vacío,
produjo la antigua computadora transistorizada modelo 304. Más o
menos en la misma época RCA construyó su máquina transistorizada
modelo 501. En 1957 Philco produjo la Philco 2000, computadora bi-
naria de alta velocidad con capacidad de cambio automático para -
todas las cintas y en todos los canales disponibles. Univac pre-
sentó Univac III a principios de la década de 1962. Control Data
Corporation, formada en 1957 por un grupo de empleados de Univac,
presentó su primera computadora 1604 en 1960 y el modelo 600 en -
1963. Esa corporación presenta un crecimiento fenomenal; cuenta -
con computadoras pequeñas, hasta computadoras de gran tamaño. La
supercomputadora CDC 6600, ejecuta aproximadamente 3 millones de
operaciones por segundo; casi todas las computadoras de gran esca-
la instaladas hasta mediados de 1960 fueron modelos 6600. En 1968
Control Data Corporation comenzó a entregar el sistema de computa-
doras CDC 7600 mucho más potentes, que ejecutan operaciones a ra-
zón de 20 a 25 millones de instrucciones por segundo.

- Tercera Generación (1965-1970) -

Es muy difícil señalar cuando termina la segunda generación y - empieza la tercera generación. Es innegable que han existido avances en las técnicas constructivas, sobre todo en lo que al uso de circuitos integrados se refiere, pero tal vez ninguno tan evolucionado como el de la sustitución de la válvula al vacío por el transistor. Casi todas las computadoras que llegaron al mercado - después de 1965 se consideran de la tercera generación. Se caracterizan por circuitos integrados (monolíticos integrados), terminales de tiempo compartido, multiprogramación (ejecución en paralelo de varios programas) y capacidades de procesamiento múltiple procesamiento en tiempo real y miniaturización del equipo.

Actualmente la utilización más eficaz de los mecanismos de entrada y de salida y de los de acceso aleatorio (por ejemplo, memorias de disco), permite que una organización almacene virtualmente todos sus datos funcionales y de operación. Los equipos de comunicación de datos facilitan la transmisión de datos desde cualquier zona al almacenamiento de la computadora, conectan las instalaciones de operación entre una y más máquinas y permite registrar o preguntar a la computadora, a gran velocidad, desde estaciones remotas. El rastreo óptico y el sistema MIRC (reconocimiento de caracteres escritos con tinta magnética) también se usan -- extensamente en las organizaciones de negocios, tales como bancos y compañías de seguros. Indudablemente las velocidades de programación de nanosegundos son un hecho consumado.

El Sistema IBM 360 cuenta con un diseño basado en el uso de la -- tecnología lógica sólida IBM. Los circuitos de la unidad aritmética efectúan cálculos en milmillonésimas de segundo, son más pequeños que los circuitos de transistores, procesan información en menos espacio y transfieren los resultados con mayor rapidez. Debido a esos circuitos de tamaño miniatura, ahora existen computadoras mucho más pequeñas, con la capacidad de las máquinas de gran escala.

- Cuarta Generación (1970-19) -

El fin del año de 1970 marca el principio de una nueva generación de computadoras, la cuarta generación que representa desde el punto de vista de diseño, para el usuario, aumento en las capacidades de entrada y salida, mayor duración de sus componentes y mayor confiabilidad.

Desde el punto de vista funcional, es posible el uso de nuevos y potentes lenguajes que ensanchan el empleo de la multiprogramación y del procesamiento múltiple, así como un cambio importante del procesamiento en lote al procesamiento en línea remoto e interactivo.

Desde el punto de vista administrativo, se espera que facilite el trabajo de los gerentes, con el uso de un lenguaje orientado a la administración mediante una cadena de sistemas compatibles de --- computadoras en las localidades centrales, divisionales e individuales de los usuarios, conectadas por una terminal remota con un concepto de bancos de datos y archivos centrales, que den a la administración un acceso directo de información que se requiera en el instante, además se obtiene:

- Ahorro de tiempo en cuanto a la toma de decisiones.
- Costos más bajos para las organizaciones que los usan.
- Reemplazo efectivo de los archivos tradicionales.

Con respecto al tamaño y tipo de memorias internas, el tamaño de las mismas varían de 32,000 (32 k)³ a dos megabytes o dos millones de bits de almacenamiento. La memoria interna se empaqueta en tamaños convenientes para su futura utilización y aumento, y se compone de una memoria de núcleos de ferrita y de memoria amortiguadora relativamente más rápida MOS (circuitos integrados semiconductor de óxido metálico), en donde se almacenan inicialmente las instrucciones y los datos. Durante el procesamiento, la computadora está diseñada para funcionar con la mayor velocidad de la memoria amortiguadora.

Además de la disponibilidad de terminales remotas para aplicaciones de tiempo compartido y de conversación que interactúa con una base de datos, entrada y recuperación de datos, otra característica de ésta generación es el mayor uso de la multiprogramación - (operación coincidente de más de dos programas), reducción en la frecuencia y duración de las interrupciones de las funciones del sistema, almacenamiento compartido de memoria (salida de unidades multiprocesadoras), utilización de la programación recientemente ideada (programas y otros paquetes relacionados) aumentándose la eficiencia y la confiabilidad del sistema.

- La Computadora de los Ochenta (Quinta Generación) -

Para que sigan siendo competitivos los sistemas computadores ordinarios del futuro deben balancear con cuidado la confiabilidad, - el rendimiento y costo. La manera como el fabricante de computadoras se apresure a cubrir estos objetivos, probablemente determinará su viabilidad como competidor en el mercado de los años 80's.

La carrera para construir una supercomputadora de quinta generación ya se declaró en serio. Pero sólo los competidores que hayan elegido la combinación apropiada de estrategias técnicas y de comercialización podrán aspirar a llegar a la recta final. En consecuencia la clave para llegar al éxito radica no sólo en como se fabrique la máquina de alto rendimiento del mañana, sino en por- que se eligieron las alternativas finales de diseño.

En general se puede decir que la misma filosofía que llevo a realizar computadoras de tercera y cuarta generaciones, será la que impulse la creación de éstas de quinta generación. Los enfoques - son diversos e involucran aspectos técnicos, así como influencias de la economía.

Las siguientes arquitecturas necesitan tener una agradable y fácil interactividad con el usuario y será este tipo de arquitectura sumado con los aspectos anteriores los que pasen la prueba del tiempo y permanecieran en uso.

Dentro de las características que se deben considerar son:

- . Muchos programas
- . Sistemas de control y comunicación
- . Uso óptimo de canales de comunicación disponible
- . Aplicaciones muy diversas
- . Uso de nueva construcción de Hardware para subrutinas de aplicación, programas de sistema, control y comunicaciones.
- . La mayoría del procesamiento se hará en tiempo real que satisfaga el requerimiento de tiempo de respuesta del que la recibe.
- . Sistemas de Software y Hardware modulares y rápidamente expandibles.
- . El diseño permitirá la actualización por partes (de tal manera que no se haga obsoleto su diseño).
- . Costos de mantenimiento reducido, entre otras.

" PODEMOS IMAGINAR LA GRABACION LEGAL O ILEGAL EN SOPORTES MAGNETICOS, O DE OTRO TIPO, DE UN PORCENTAJE APRECIABLE DE CONVERSACIONES TELEFONICAS (.....), DESPUES SE PODRIAN EXPLORAR RAPIDAMENTE ESTAS CONVERSACIONES POR MEDIO DE SUPERCALCULADORES (POR LO MENOS LO QUE SE REFIERE A LAS FRASES CLAVE) Y REGISTRAR TODAS LAS CONVERSACIONES QUE TUVIERAN INTERES ESPECIAL Y QUE JUSTIFICARAN POR ELLO UN ALMACENAMIENTO MAS O MENOS PERMANENTE "

HERMANN KAHN.

TEMA:
CARACTERISTICAS DE LAS COMPUTADORAS

ARQUITECTURA DE LAS COMPUTADORAS
 . COMPONENTES DE UNA COMPUTADORA
 . ORGANIZACION Y FUNCIONAMIENTO

Podemos decir que las computadoras estan constituidas por tres --secciones principales: (1) El procesador central; (2) Los dispositivos perifericos y (3) Los canales de comunicaci3n.

El coraz3n de todo equipo de computaci3n es la unidad central de procesamiento (CPU).

El procesador central es realmente la "computadora". Este realiza cinco funciones b3sicas:

1. Entrada.- Los datos con los cuales va a operarse, as3 como -- las instrucciones, se alimentan a la unidad central a trav3s de los dispositivos de entrada.
2. Memoria primaria.- Los datos y las instrucciones se introdu-- c3n a la secci3n principal de almacenamiento del procesador - central desde los dispositivos de entrada, siendo los medios de almacenamiento (cinta magn3tica, discos magn3ticos) auxi-- liares de la memoria primaria.
3. Secci3n aritm3tica-l3gica.- El procesador maneja los datos de acuerdo a esta secci3n, pero solo una operaci3n a la vez, lle v3ndose los resultados intermedios a la memoria primaria.

Esta secci3n realiza sumas, restas, multiplicaciones y divi-- siones, as3 como operaciones l3gicas.

4. Controles.- Dentro del sistema de computaci3n, los controles ejercen las siguientes funciones: 1) Indicar al dispositivo de entrada que datos deben ingresar a la memoria primaria y - en que momento; 2) indican a la memoria principal donde deben colocar los datos; 3) indicar a la secci3n aritm3tica-l3gica que operaciones debe efectuar, d3nde puede encontrar los da-- tos y d3nde debe anotar los resultados; 4) indicar que archi-- vos deben buscarse, y qu3 datos, y 5) indicar en que forma se deben presentar los resulatlados.

5. Salidas.- Esta función se refiere a la presentación de los resultados obtenidos en el procesamiento de los datos, presentando los resultados finales en un dispositivo determinado. - (anexo 2)(figura 11).

Pasemos a analizar cada una de estas funciones:

El tamaño del procesador se refiere a la capacidad de memoria primaria con que cuenta: La capacidad de la memoria primaria de un procesador permite determinar el tamaño máximo de los programas y la cantidad de datos disponibles que pueden procesarse en un momento dado. Cada lugar de la memoria primaria tiene una dirección, con un número exclusivo que identifica cada ubicación. La dirección identifica los lugares, tanto para almacenamiento de los datos como para buscar el acceso a los mismos. La capacidad de almacenamiento se expresa según el número de ubicaciones identificables que existen en la unidad de memoria primaria, por lo que aunque todos los datos se representan como dígitos binarios o bits, las ubicaciones más pequeñas que pueden identificarse difieren de una a otra computadora. Según sea el diseño, cada ubicación podrá ser un símbolo o el principio de una palabra, en lenguaje de computación. Los lugares de almacenamiento pueden designarse como sigue:

1). Combinación identificable de bytes. La unidad central de almacenamiento de algunos sistemas de computación se llama byte. Está formado por ocho dígitos binarios y un dígito adicional de paridad. Dos bytes hacen media palabra: cuatro bytes hacen una palabra y ocho bytes constituyen una doble palabra. Las direcciones de la memoria primaria están diseñadas de manera que en una misma computadora puedan usarse palabras de longitud fija y de longitud variable. El propio byte es una estructura binaria fija; no obstante, los bytes se pueden enlazar de diferentes maneras, para acomodar palabras de longitud tanto variable como fija. El detalle principal que debe tomarse en cuenta en un sistema identificable por bytes es su flexibilidad, en el sentido de que cada byte es identificable, cuando puede representar dos números o un símbolo.

La flexibilidad proviene del hecho de que los bytes pueden enlazarse para formar medias palabras, palabras completas o palabras dobles.

2). Identificación por símbolos. Se requiere una serie de seis bits (no incluyendo los de control) para codificar un símbolo. Si el número 47 está en la memoria, el 4 ocupará un lugar con una dirección; el 7 ocupará un lugar contiguo, con su propia dirección. Un byte de 8 bits ofrecerá mayor espacio que un símbolo de seis bits, porque dos dígitos decimales caben en un byte. Todas las computadoras cuya identificación es por símbolos admiten palabras de longitud variable.

3). Identificación por palabras. En lenguaje de computación una palabra consiste en una serie ordenada de bits cuya longitud puede ser fija o variable, lo cual dependerá de la computadora. Sin embargo las que se han diseñado para identificación por palabras requieren que éstas sean de longitud fija. Las longitudes más comunes son de 24, 30, 32, 36, 48, 54 y 64 bits por palabra. Como ya se dijo anteriormente la computadora de palabras de longitud variable, se diseña normalmente para la identificación de símbolos, y tiene una dirección para cada serie de bits que puede codificar un símbolo.

Otros aspectos a considerar cuando se evalúa la memoria primaria, son los siguientes: Tiempo de acceso y duración del ciclo.

El tiempo de acceso es el que se requiere para que la sección de control localice las instrucciones y los datos para el procesamiento; es el intervalo entre la iniciación de una transferencia de datos (hacia o desde la memoria), y el instante en que se termina dicha transferencia. Este intervalo varía de una a otra computadora. En la mayoría de los dispositivos de memoria primaria, el tiempo de acceso se mide en microsegundos (millonésima de segundo); pero en algunas grandes computadoras se mide en nanosegundos (mil millonésimas de segundo).

La computadora realiza sus operaciones a base de ciclos. Durante un ciclo, puede hallarse en la fase de instrucción o en la fase de ejecución. Las instrucciones se obtienen de un determinado lugar de almacenamiento y se transfieren a la unidad aritmetico-lógica, donde especifican lo que debe hacerse (código de la operación) y la dirección del dato o dispositivo sobre el cual va a operarse. La computadora pasa luego al ciclo de ejecución, durante el cual se ejecutan las instrucciones necesarias, tomando los datos de las direcciones señaladas por esas mismas instrucciones. Al terminarse el ciclo de ejecución, la computadora regresa automáticamente al ciclo de instrucción, tomando nuevas instrucciones de la memoria principal y pasando luego a la ejecución. Repitiéndose esto una y otra vez.

La cantidad de datos a los que puede tenerse acceso durante un ciclo, depende del diseño de la computadora y se expresa en bytes, caracteres o palabras, puede ser que el modelo Y ofrezca un acceso más lento que el modelo Z; pero puede ser que el modelo Y de acceso a cuatro bytes a la vez, mientras que el modelo Z lo da sólo a dos. Para dar un tiempo efectivo de acceso es necesario la combinación de dos factores: la cantidad de datos a que se tiene acceso en cada ciclo y el número de microsegundos (o nanosegundos) requerido por ciclo.

Al igual que los aspectos anteriores, es necesario considerar que la capacidad de almacenamiento, depende del costo y que éste a su vez depende de la rapidez de acceso (a mayor rapidez de acceso mayor costo por bit almacenado). Como forma para optimizar esto, se hace uso de la memoria virtual y la memoria intermedia.

La idea fundamental en que se apoya la memoria virtual es el encajamiento dinámico de la memoria primaria del procesador con la memoria auxiliar, de manera que a cada usuario (puede ser que varios usuarios usen el sistema al mismo tiempo) le parece tener a su disposición una memoria primaria extensa. (que en general se mide en megabytes). Ciertas partes del programa, o de los datos -

relativos al mismo, se pueden separar y repartir entre la memoria primaria y el disco o tambor magnético, presentando así el efecto 'virtual' de que el programador dispone de una memoria primaria - mucho más amplia (figura número 12)

Así, sólo las instrucciones y los datos necesarios para el procesamiento inmediato estarán situados en la memoria primaria, en -- forma de 'páginas' que se transfieren en forma automática de la - memoria primaria y la memoria auxiliar más lenta. Con este método los trabajadores se cargan en subdivisiones, o regiones, de un es pacio auxiliar de almacenamiento sumamente amplio. Durante el pro cesamiento se transfieren pequeños bloques o páginas de instruc-- ciones y datos entre la memoria auxiliar y la memoria del procesa-- dor, de acuerdo con las necesidades momentáneas de cada trabajo.

La versatilidad de aplicación de la técnica de memoria virtual -- puede resumirse en los puntos siguientes:

1). Desde el punto de vista del programador, la memoria virtual - le permite codificar un programa mucho más amplio sin preocuparse de si se ajusta a los límites de la memoria primaria que han re-- presentado una limitación para muchas aplicaciones. Anteriormente hata un 20% o más de las actividades de programación se destinaba a tratar de que los programas cupieran en la memoria primaria.

2). La memoria virtual tendrá un efecto notable en la flexibili-- dad que se da a los analistas y programadores para el diseño de - nuevas aplicaciones. La disponibilidad de un espacio de memoria - tan amplio crea un medio ambiente enteramente nuevo para planear módulos de programación y lotes de trabajo. Las direcciones, en el código virtual, pueden especificar una ubicación muy lejos de los límites de la memoria primaria, a todas esas direcciones vir-- tuales se hará referencia automáticamente por medio de una traduc-- ción dinámica manejada por el sistema operativo de la computadora.

3). Las aplicaciones de teleprocesamiento en línea, que manejan - un gran volumen de mensajes diversos, no requieren un gran espa--

cio exclusivo en la memoria del procesador.

4). Una aplicación con los bancos de datos, que de otro modo se haría una vez al día debido a sus extensas necesidades de almacenamiento, puede pasarse a las terminales por lo menos durante - unas pocas horas al día.

La memoria de amortiguamiento o de reserva si utiliza una capacidad limitada, pero también una memoria de semiconductores muy rápidos, combinada con otra de núcleos, amplia, más lenta y menos costosa, para dar el efecto general de una memoria primaria más rápida. Este tipo de memoria exige cuidadosos procedimientos de previsión, a medida que avanza el programa, con el fin de introducir los datos correctos en la memoria de semiconductores en el momento preciso. (figura 13) (anexo 3).

A la memoria de amortiguamiento corresponde aportar las instrucciones que se usan más frecuentemente, así como los datos que van a usar la sección aritmético-lógica del procesador central.

Con lo antes mencionado, diremos que el almacenamiento primario resulta muy costoso y sólo puede usarse económicamente con el fin de conservar algunos programas y los datos que la computadora está procesando. El costo de una memoria primaria con la capacidad suficiente para contenerlo todo, sería prohibitivo. Los dispositivos auxiliares de mantenimiento sirven para conservar otros programas y datos, que se ponen a disposición de la computadora cuando es necesario. Los dispositivos de almacenamiento más conocidos que pueden transferir rápidamente los datos y las instrucciones entre la memoria primaria y las unidades de entrada y salida, son las siguientes: cinta magnética, disco magnético, tambor magnético y bandas magnéticas (celda de datos).

Las características de estos dispositivos son básicamente las mismas (la salida a microfilm también puede considerarse una memoria auxiliar).

La cinta magnética es un medio muy conocido para el almacenamiento de grandes cantidades de datos. Se trata de un medio secuencial que se usa ampliamente cuando el procesamiento se hace por lotes.

Los datos se registran sobre cintas de 7, 8, 9 ó 10 canales, en forma de puntos magnetizados. El ancho de la cinta que más se usa es de $\frac{1}{2}$ pulgada, aunque también se usa de $\frac{3}{4}$ y 1 y 3 pulgadas.

Existen cintas actualmente que registran los datos en forma similar al video tape, es decir transversalmente y no a lo largo de la cinta. Con esto los bits se hacen mucho más pequeños y quedan más próximos. Algunos fabricantes afirman que la densidad de cupo es 40 veces mayor que la de la cinta regular. Las cintas magnéticas vienen comunmente en carretes de 2400 a 3600 pies, aunque a veces se usan longitudes más pequeñas.

El registro de datos en cinta magnética sigue un concepto similar al de la grabadora de cinta. Sin embargo, la cinta magnética destinada al procesamiento de datos, registra números, letras y caracteres especiales. Los datos se registran en los canales de la cinta tal y como se muestra en la figura 14.

La densidad de la cinta magnética se indica por el número de caracteres o bytes registrados por pulgada. Las densidades más comunes son de 200, 556 y 800 caracteres por pulgada. Las cintas de densidades mayores pueden registrar 1511, 1600, 3200 y 6250 bytes por pulgada.

El factor de transferencia está determinado por la velocidad del mecanismo de arrastre de la cinta y por la densidad de los caracteres registrados por pulgada. La unidad de arrastre funciona en forma muy parecida a una grabadora doméstica de cinta, es decir, se enrolla de un carrete a otro pasando por una unidad lectora y grabadora, que puede repetir constantemente los datos sin destruirlos. Sobre los viejos datos puede grabarse nuevos cuando se desee y la cinta puede regresarse hasta cualquier punto. Algunas --

unidades de arrastre incluso están diseñadas de manera que es posible reproducir la cinta hacia atrás. Si la velocidad de la unidad es de 112.5 pulgadas por segundo, y hay 800 caracteres por -- pulgada, el factor de transferencia será de 90,000 caracteres por segundo. Las velocidades comunes de las unidades de cinta son: 18, 75, 22.5, 36.5, 75.0, 112.5, 125.0 y 200.0 pulgadas por segundo.

Algunos fabricantes utilizan sistemas de vacío en lugar del cableado. Esos sistemas absorben literalmente la cinta de uno a otro carrete, a velocidades de 1000 pulgadas por segundo.

Los registros grabados en una cinta, están separados por un espacio en blanco ($\frac{1}{2}$ ", $\frac{3}{4}$ ", etc., de acuerdo con el sistema), llamados espacios entre bloques, este sirve para tres cosas; 1), separa un registro o bloque, 2). permite espacios suficientes para -- que la unidad de cinta alcance su velocidad de operación, es decir, la mitad de un entrebloque se usa para el arranque, y 3). -- permite espacios suficientes para que la unidad desacelere después de una operación de reproducción o grabación. La cinta debe moverse a la velocidad especificada para que pueda leerse o grabarse en ella. El bloqueo de registro da espacio suficiente para que la cinta alcance su velocidad normal. De la misma manera la cinta no puede detenerse instantáneamente cuando se llega, (reproduciendo o grabando), al final de un registro o bloque por tanto, debe disponerse de espacio para detener la cinta. El entrebloque no contiene ningún dato. En la figura 15, se muestran los registros grabados en una cinta, separados entre sí por medio de un -- entrebloque. Los registros contienen 278 caracteres y no están -- bloqueados.

Se logra economizar cinta combinando los registros en bloques de registros, con un factor N de bloqueo. N indica el número de registros que contiene cada bloque. El bloque viene a ser un grupo físico de caracteres separado por un EB* y los registros de datos contenidos en el bloque viene a constituir un registro lógico. -- Por lo tanto, se dice que un bloque es un concepto de registro so

bre cinta, mientras que un registro lógico, o sea un concepto de procesamiento de datos (figura 16).

Las ventajas de la cinta magnética son las siguientes:

- Su factor de transferencia con respecto al de la tarjeta es mayor.
- El registro en cinta puede constar de cualquier número de caracteres (dentro de ciertos límites), mientras que las tarjetas se limitan a sólo 80 caracteres.
- La cinta tiene una importante función y no tiene rival cuando se trata del almacenamiento de protección y de aplicaciones de bajo costo y elevada capacidad que exige únicamente el acceso en secuencia.
- Requiere menor espacio de almacenamiento que otros dispositivos por ejemplo, la tarjeta.
- El contenido puede borrarse y es posible usarla una y otra vez para muchas aplicaciones diferentes.
- Los fabricantes de cintas las ofrecen de muchos tipos, adaptables a las aplicaciones particulares.
- Relativamente la cinta no resulta costosa.
- En un sistema de tarjetas existe la posibilidad de extraviar uno o varios registros de un archivo. El archivo en cinta es una unidad monolítica de cuyos archivos no puede perderse ningún registro.

Las desventajas de la cinta magnética son las siguientes:

- Por ser un medio secuencial, el acceso de un registro en particular solo se logra después de haber leído todos los registros anteriores. Por lo tanto no es recomendable en tareas que exigen el acceso rápido y directo a registros específicos.
- Un carrete de cinta no puede distinguirse de los demás, de manera que, para fines de control, todos deben llevar una etiqueta externa y otra en el interior.

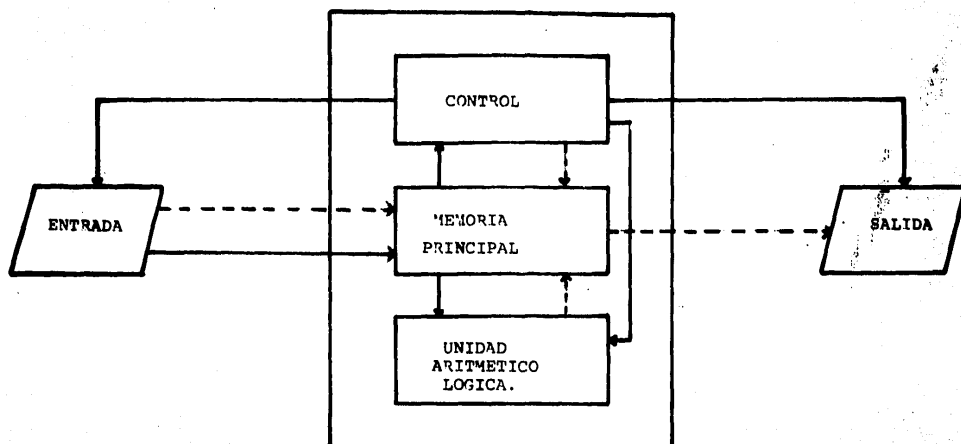
- Puesto que la cinta también es de diseño continuo, no se puede retirar, insertar o modificar un registro sin consultar el original y regrabarlo cambiándolo a otra cinta.
- Los puntos magnetizados son ilegibles para el ser humano. Para leer o verificar los datos contenidos en la cinta se requiere - obtener una impresión.
- La temperatura, la humedad y el polvo que rodean las cintas se deben controlar estrictamente. Las partículas de polvo pueden - ser causa de un procedimiento incorrecto.

Otros dispositivo de almacenamiento son los discos magnéticos, se han convertido en el medio predilecto para el almacenamiento auxiliar. Anteriormente, los vendedores de computadoras sólo ofrecían cintas y tambores magnéticos para el almacenamiento secundario. - Más tarde comenzarán a ofrecer cada vez más modelos de computado-
ras que podían efectuar operaciones con disco, sin dejar de ofre-
cer la cinta magnética, pero disminuyendo sus ofertas de tambores
magnéticos. Actualmente todas las computadoras digitales pueden -
procesar con discos magnéticos. El precio por carácter o byte al
macenado sigue disminuyendo, tanto para el disco como para otros
medios. La posibilidad de acceso directo que ofrecen los discos -
dan mayores opciones y flexibilidad en el diseño.

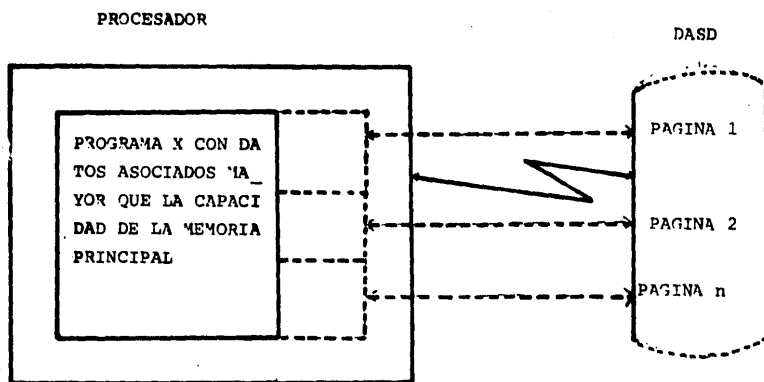
Existen varios modelos de disco magnético que vienen en diferen-
tes medidas; uno como dispositivos estacionarios y otros como pa-
quetes removibles. Un archivo en disco magnético consta de una pi
la de discos rotatorios, de metal en los cuales están grabados --
los registros. El acceso directo a un disco cualquiera puede lo--
grarse sin necesidad de leer otros discos que no interesen, tam--
bién permite al usuario el registro al azar de datos de las opera
ciones, y la interrogación del archivo en el orden que prefiera.
Los diferentes modelos de disco van de 5 a 100 discos que tienen
un diámetro de 1½ a 3 pies.

La figura 17 representa una unidad de seis discos, de cuyas doce

DIAGRAMA GENERAL DE UN PROCESADOR CENTRAL.



(FIGURA NO 11).



ILUSTRACION DE LA MEMORIA VIRTUAL

(FIGURA 12)

superficies se usan diez para el registro de datos. Cada cara esta dividida en 200 pistas, como si se tratara de secciones planas y circulares de cinta magnética. Cada pista tiene una capacidad de 3625 bytes. Un mecanismo pone en posición diez cabezas reproductoras-grabadoras, de manera que cada una queda en una pista diferente, formando un cilindro vertical de diez pistas. Puesto que cada superficie consta de 200 pistas, es fácil ver que el paquete de discos se compone de 200 cilindros concéntricos.

El paquete de discos gira alrededor de un eje en el sentido de -- las manecillas del reloj, a una velocidad de operación de 2400 -- RPM¹ (hay otros modelos con velocidades diferentes) mientras el -- mecanismo de acceso se mueve hacia adentro y hacia afuera. La rapidez con que se reproducen o se graban los datos depende de esos dos factores, además de la selección de la cabeza reproductora- -- grabadora y la transferencia de datos. (anexo N° 4).

El tiempo que necesita el mecanismo de acceso para mover las cabezas reproductoras-grabadoras hasta un cilindro específico, recibe el nombre de Tiempo de Búsqueda o Tiempo de Acceso. El tiempo de acceso depende del número de cilindros que las cabezas tengan que atravesar para llegar al indicado, así como de la velocidad del -- propio mecanismo. La velocidad de desplazamiento no es uniforme, porque el mecanismo es electromecánico y no se mueve a velocidad constante. Para recorrer el espacio de un cilindro, el tiempo mínimo es de 25 mseg; para atravesar los 200 cilindros el tiempo máximo es de 135 mseg. (fig. 18). La velocidad promedio de movimiento por todo el paquete es de 75 mseg. Si las cabezas se encuentran ya en la posición conveniente en el momento del acceso, no habrá necesidad de desplazarlas, de manera que el tiempo de -- acceso será de cero. En algunos sistemas de disco, las cabezas reproductoras-grabadoras tienen una posición fija sobre cada pista, lo cual elimina el tiempo de búsqueda.

Cuando el mecanismo de acceso queda debidamente situado sobre el

cilindro especificado, se activa la cabeza que va a reproducir o a grabar. Esto se efectúa a razón de 186.000 millas por segundo, o sea la velocidad de la electricidad, lo cual significa que la demora es despreciable. Por lo tanto no se toma en cuenta para de terminar el tiempo necesario para localizar y leer directamente el registro del paquete de discos.

Para que los datos se puedan leer o grabar, es preciso llevar la porción correspondiente de las pistas frente a las cabezas reproductoras-grabadoras. Al tiempo necesario para alinearlas se le llama demora por rotación. En el caso del paquete de discos IBM - 2316, una rotación completa tarda 25 mseg. Si al colocar el mecanismo de acceso sobre la pista correspondiente, el registro que se busca acaba de pasar, la demora por rotación será de 25 mseg. En cambio si el registro correspondiente queda frente a la cabeza la demora es de cero. Por lo general la demora de tiempo en promedio se estima en 12.5 mseg.

Una vez que el paquete de discos ha girado hasta la posición correcta, el registro se puede reproducir o grabar. El tiempo necesario para transferir el registro entre el paquete de discos y la memoria principal es el factor transferencia, y está en función de la velocidad de rotación, la densidad con que están registrados los datos y la longitud del registro transferido. La velocidad típica de transferencia del paquete de discos es de 156,000 bits por segundo. A esta velocidad, un registro de 3625 bits se puede leer o grabar aproximadamente en 23 mseg.

Para medir una operación de reproducción o grabación, el acceso directo real se compone del tiempo de desplazamiento del mecanismo de acceso, la demora por rotación (aplicando el tiempo promedio) y la velocidad de transferencia. El tiempo total para un trabajo de procesamiento incluye además otros factores como son el tiempo de procesamiento del programa, el tiempo de acceso al método de procesamiento y el tiempo de operación del programa de control.

Podemos señalar las siguientes, como ventajas del disco magnético:

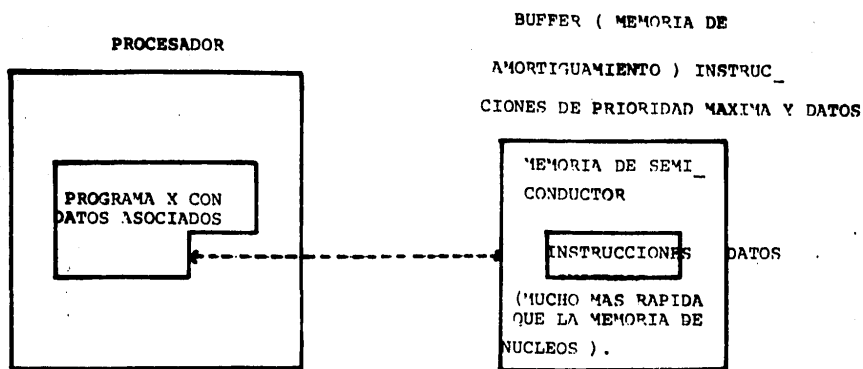
- El archivo en disco se puede organizar en secuencia y procesar igual que una cinta magnética, además de ser posible el secuencial con índice y el acceso directo.
- Todas las transacciones se pueden procesar a medida que se producen, lo cual mantiene el sistema al corriente.
- Todas las preguntas obtienen una respuesta rápida.
- Varios archivos relacionados entre sí se pueden almacenar en una forma que permita procesar una operación simultánea en todos los archivos pertinentes.

Las desventajas que se presentan en este dispositivo son:

- El disco magnético es aun más costoso que la cinta magnética.
- Para muchas aplicaciones, el procesamiento secuencial y por lotes es tan aceptable y efectivo como el uso del disco.
- En los trabajos de contabilidad, es preciso contar con antecedentes claros y discernibles para fines de auditoría. Al actualizar un registro almacenado en disco magnético, se lee, y se graba en el mismo sitio, destruyéndose el contenido original. Sino existen medios para detectar errores y reconstruir archivos, pueden pasar inadvertidas algunas equivocaciones graves.
- Las operaciones con disco exigen equipo y sistemas más complejos y técnicos mas altamente calificados que las operaciones con cinta.
- Por último si un sistema tiene módulos de disco fijos y se produce una descompostura, no hay forma de procesar datos. Con paquetes de discos removibles, sin embargo, el procesamiento puede efectuarse en otro sistema, suponiendo que haya compatibilidad.

Es conveniente señalar que los sistemas híbridos (combinación de cintas y discos) permiten un sistema con mayores ventajas, pues son favorables para el desarrollo de bancos de datos, además de -

ILUSTRACION DE LA MEMORIA DE AMORTIGUAMIENTO

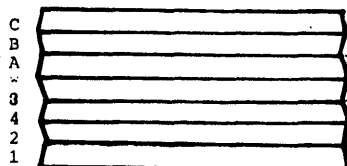


(FIGURA NO 13)

CINTA MAGNETICA CON CODIFICACION BCD.

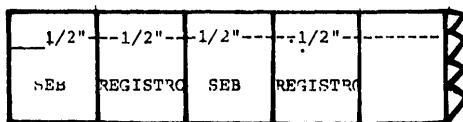
BIT DE VERIFICACION

NUMERICO



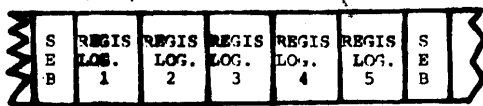
7 CANALES

(FIGURA NO. 14)



" REGISTROS SIN
BLOQUEAR " .

(FIGURA NO. 15)



REGISTRO BLOQUEADO CON UN FACTOR DE 5

(FIGURA No. 16)

que con este sistema se tendrán respuestas y posibilidades de almacenamientos masivos (Anexo N° 5).

Otro medio para almacenar grandes cantidades de datos es el sistema de microfilm (fig. 20) En ésta figura se presenta el proceso del microfilm. La información que sale del procesador central pasa a una gravadora de microfilm, conectada a un revelador. La salida en microfilm se presenta en dos formas básicas: 1). Microtarjeta y 2). Rollo de película. Ambos pueden examinarse directamente mediante dispositivos especiales de lectura a base de pantallas.

Las unidades periféricas se dividen en dos clases, las unidades de comunicación que permiten el dialogo con el exterior y las memorias auxiliares. Las unidades perifericas están conectadas, ya sea a la unidad central o bien directamente a la memoria a través de unidades especializadas en la gestión de transferencia de información llamadas unidades de intercambio o canales. La unidad de control comanda las unidades de intercambio cuando encuentra instrucciones de intercambio de información con el exterior, llamadas instrucciones de entrada-salida.

Por tanto, una computadora puede verse como un ensablador de unidades distintas donde el funcionamiento está dictado por el programa contenido en la memoria central. La unidad de control comanda la ejecución de las operaciones ordenadas por el programa, -- siendo ejecutadas por la unidad aritmético lógica (si se trata de un procesamiento) por una unidad de intercambio (si se trata de una transferencia de información con el exterior). Dentro de éstos dispositivos, tenemos a las terminales que sirven para introducir los datos al sistema y para obtener la información que éste proporciona. Las terminales son fundamentales para el sistema en línea. El equipo terminal varía de acuerdo con las necesidades -- del usuario de la organización desde simples teletipos hasta lectoras de tarjetas, impresoras de alta velocidad, pantallas, unidades de cinta magnética, etc. La distancia entre la terminal, y el procesador central no afecta su funcionamiento.

Podemos hablar de dos tipos de terminales; 1). Las terminales telefónicas, 2). Las terminales inteligentes.

1). Las terminales telefónicas.- Este sistema telefónico se usa para comunicar voz y datos, con esto se pueden actualizar archivos y obtener información por respuesta varbal, impresa o presentada mediante otros dispositivos. Un ejemplo de ésto es el que se presenta para el control de las compras con tarjetas de crédito.

2). Terminales Inteligentes.- La terminal inteligente incorpora capacidad de procesamiento, generalmente en forma de una microcomputadora que puede efectuar operaciones con los datos que maneja, además de transmitirlos al procesador central.

Más de la mitad del costo en que incurren muchas empresas por el uso de la computadora corresponde a la recopilación de datos y a su conversión para el procesamiento. Tal vez ningún otro aspecto de la aplicación de la computadora ofrece un mayor potencial para lograr ahorros en el costo que esta crea. La preparación de los datos para el procesamiento constituye de hecho el gran embotellamiento en todo el sistema, debido a ello, se reduce en gran medida su rendimiento. Debido a la potencia y rapidez de las computadoras el embotellamiento a la entrada puede ocasionar subutilización de la máquina.

Si para acelerar este proceso de entrada, se cuenta con las siguientes técnicas:

1). Teclado o memoria.- (teclado a disco o a cinta). La técnica de teclado a memoria consiste en varios teclados (con pantalla), conectados a una microcomputadora o a un controlador programado que recoge los datos de entrada, los verifica, realiza algunas otras funciones con ellos y los graba en cinta o en disco, para su procesamiento. Algunas de las funciones que realiza este sistema de entrada de datos son las siguientes:

- Los datos introducidos se pasan a un programa corrector, para detectar los errores.

- Las terminales de entrada provistas de pantallas permiten al -- operador la verificación visual. Si se comete un error, puede -- corregirse rápidamente retrocediendo y eliminando.
- Permite la preparación automática de dígitos de verificación y totales parciales.
- Efectúan ciertas verificaciones de racionalidad y pertinencia.
- Permite una introducción de datos realmente modular, porque com bina los bloques en la secuencia apropiada para el procesamiento posterior.

Como ventajas de este sistema podemos señalar las siguientes:

- La corrección, formateo y combinación de los datos de entrada, así como su traslado desde la memoria del sistema hasta el ar-- chivo maestro, son funciones básicas que la computadora maneja en forma automática.
- El supervisor del sistema obtiene diversas estadísticas de ope-- ración sobre factores tales como el rendimiento del operador, el trabajo en proceso y el trabajo terminado.
- Se incrementa la productividad, porque no hay retrasos debidos a la alimentación de tarjetas, duplicación, omisiones y retra-- sos.
- La aceptación por parte del operador es buena, porque se elimi-- nan algunas tareas manuales, como el manejo de tarjetas y la -- creación y actualización de archivos.

Las desventajas que presenta son:

Todavía es necesario traducir el documento fuente; es decir, no puede pasarse directamente al archivo.

2). Las perforadoras/verificadoras intermedias realizan muchas -- funciones que puede efectuar el sistema de teclado a memoria.

Otra técnica de entrada es el llamado sistema de punto de venta, que ofrece un método para recoger los datos fundamentales en el -

mismo lugar de la venta (operación), como ocurre en las tiendas - de departamentos, los supermercados o las grandes tiendas de descuento. Sin embargo la misma técnica se puede aplicar a usos donde conviene recoger los datos en el momento de producirse el evento o transacción. Por ejemplo en el área de producción es muy factible su uso.

Esta técnica usa lectores manuales "de vara" o bien sensores estacionarios los cuales registran el precio, clase y otros datos de la mercancía, tomándolos de etiquetas que contienen caracteres ópticos o magnéticos. Todos estos distribuidos por la organización están conectados ya sea a un procesador central o a una terminal inteligente.

Ofrece las siguientes ventajas:

- Permite la recopilación de datos a gran escala, con la posibilidad de hacerlo en línea.
- El método de lectura óptica o magnética de los caracteres codificados en las etiquetas o en los productos acelera las operaciones de venta.

Desventajas

- Actualmente son muy costosos.
- Muchos usuarios potenciales no comprenden el valor del sistema y no lo han relacionado con el concepto del sistema de información.
- En ciertas áreas es importante y preciso hacer revisiones constantes, por ejemplo reponer etiquetas y codificar nuevamente.

3). La técnica de reconocimiento de caracteres ópticos al igual - que las otras técnicas, tiene como objetivo la reducción del embotellamiento a la entrada, disminuyendo el número de operaciones a base de teclado y los errores de transcripción. Idealmente el - - equipo debe leer cualquier documento y transmitir los datos a la computadora, eliminando toda tarea intermedia de preparación.

Las ventajas que ofrece son las siguientes:

- Conversión de datos se hace fotográficamente, reduce el número de errores.
- Incrementa el rendimiento.
- Disminuye el papeleo.

Sus desventajas son:

- Problemas de estandarización de los documentos de entrada y tipos de letra.
- Tecnología inestable.
- Gran sensibilidad a las condiciones del documento, las tachaduras, deterioros, borrones, etc. pueden causar constantes rechazos.
- La instalación de un sistema como éste requiere del diseño de todas las formas de entrada.

4). Redes de computación remota, constituyen otra técnica de entrada, esta se caracteriza por un gran número de usuarios, terminales remotas y uno o más procesadores centrales.

Combinando sistemas confiables de comunicación de datos, computación y almacenamiento masivo, se proporcionan nuevos niveles de servicio para satisfacer las más vitales necesidades de información de las organizaciones de ubicación múltiple.

En México, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes es la encargada de brindar y mantener las redes de comunicación de datos, lo que hace a través de la Dirección General de Telecomunicaciones.

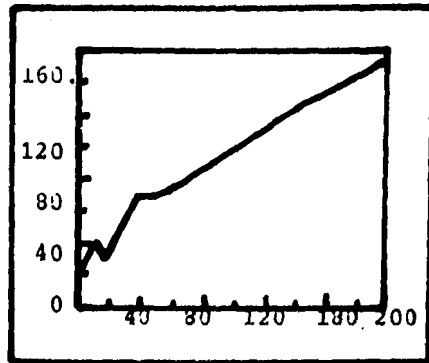
El funcionamiento de éstas redes se basa en las recomendaciones dadas por el Consejo Consultivo Internacional de Telefonía y Telegrafía (C.C.I.T.T.).

Actualmente y debido a la necesidad de comunicación a velocidades

GRAFICA DEL TIEMPO DE ACCESO DEL PAQUETE DE DISCOS.

12
(FIGURA NO. 18).

TIEMPOS EN
MILISEGUNDOS .



NUMERO DE PISTAS
RECORRIDAS

PROCESOS QUE CONCURREN A LA SALIDA A MICROFILM.



(FIGURA NO. 19).

1. PROCESADOR CENTRAL
2. REGISTRADORA DE MICROFILM .
3. REVELADORA DE FILM
4. LECTORA DE FILM

superiores y con una confiabilidad mayor, se cuenta con dos tipos de redes, 1° la red privada y 2° la red pública de transmisión de datos.

En efecto, en México como en muchos otros países, se ha visto la necesidad de procesar información a distancia, lo que ha dado pie al desarrollo de las aplicaciones de la teleinformática.

Hablemos pues de los dos tipos de redes que existen:

1°. La Red Privada: Basa su costo en la distancia que se piensa - cubrir, y los costos correspondientes a esta distancia se señalan en el diario oficial de la federación, conforme se presentan modificaciones a la misma.

La red privada en México es usada por pocas empresas, debido a -- los costos que su uso ocasiona. Podemos decir que la mayoría de las necesidades de las empresas quedan cubiertas con lo que ofrece TELEPAC, y su costo es mucho más bajo. Para tener una idea de -- lo que representa el uso de una Red Privada de Transmisión de Datos, daremos los siguientes presupuestos:

El costo de contratación por línea es igual a \$ 140,000, teniendo una renta mensual que oscila entre \$3,500 y \$ 5,000 por línea - - (a Nov. 1984). El cobro que se hace de ésta, se basa en kilómetro acumulativo.

A continuación presentamos una tabla que marca las tarifas a Nov. de 1984, y que fueron proporcionados por la Gerencia de Ventas de la Dirección General de Telecomunicaciones.

Por cada uno de los

primeros kms.	75 km.	340	25,500.00
sig.	225 km.	190	42,750.00
sig.	300 km.	100	30,000.00
sig.	600 km.	65	39,000.00
km. adicional		45	

Cargo por cruce internacional \$ 18,500.00 + 10% del costo de enlace.

Cargo por conexión una sola vez \$ 2,800.00

Cargo por derivación * \$ 1,900.00 3,800.00

Cargo por distribución \$ 700.00 1,400.00

Cargo mensual por los circuitos vía satélite internacional - - -
\$ 715,000.00.

* Se entiende como derivación la entrega de la señal desde la estación de microonda al domicilio del usuario.

2°. Red Pública de Transmisión de Datos TELEPAC.

Esta forma de transmisión de datos se basa en la conmutación de paquetes, que es un nuevo método, que permite que muchas terminales y usuarios de computadoras compartan simultáneamente una red común, con lo cual se logra una transmisión de datos a bajo costo con alta confiabilidad.

El objetivo principal de TELEPAC es el de dotar al país de una -- infraestructura segura, flexible, con una alta confiabilidad, -- gran disponibilidad y con extensa capacidad de crecimiento que -- permita mejorar la prestación de los servicios públicos, pues disminuye los costos por conceptos de transmisión y con ello se permite su acceso a las empresas pequeñas y medianas.

Además de la transmisión de datos por paquete, existe la transmisión de datos por el método de conmutación de circuitos, pero como la primera es la que más se adaptaba a las características que se tenían en cuanto a infraestructura de telecomunicaciones, se opta por la elección del mismo, con ello también se logra la optimización de los recursos informáticos y se obtiene una mayor flexibilidad.

La forma en que funciona es la siguiente:

Los paquetes de la red parten de un nodo destino, es decir, la secuencia de datos provenientes de una terminal computadora se - -

envían a un punto de entrada llamado nodo origen o fuente de una red conmutada en paquetes. En el nodo los datos se ensamblan en pequeños segmentos llamados paquetes.

Cada paquete tiene un encabezado con sus direcciones e información de control de la conversación específica a la que corresponde y después es transmitido a través de la red.

Para esta transmisión no se establece una ruta dedicada, sin embargo, en cada nodo de la red el paquete se conecta al siguiente enlace hacia su destino, a través de rutas primarias o secundarias. Una vez en el nodo de destino, el paquete se desensambla y los datos se reciben en la computadora anfitriona en el mismo formato o secuencia en que salieron de la terminal.

Con los nodos se tiene capacidad para enrutar los paquetes hacia su destino, fragmentar los mensajes en paquetes, manejar mensajes agregar encabezados, señales de verificación, se detectan errores y fallas en la red, se tiene control del flujo, se pueden reexpedir mensajes, se puede realizar el envío de reconocimientos de entrega, se pueden realizar estadísticas de tráfico.

Los servicios que ofrece TELEPAC son variados, al tratar de interconectar a dos o más usuarios entre sí, de tal manera que la red sea transparente y permita que procesos a usuarios compatibles y no compatibles puedan comunicarse.

Para que una empresa que aun no es usuaria de TELEPAC pueda serlo se necesita que siga el siguiente procedimiento:

1º. Hacer una solicitud dirigida a la Dirección General de Telecomunicaciones (Departamento de Renta).

2º. Llenar forma de solicitud para los diferentes servicios que ofrece TELEPAC.

3º. Esperar su aceptación.

4°. Gestionar el permiso correspondiente ante la Subdirección General de Permisos y Asuntos Internacionales, Subdirección de Concesiones y permisos, dependiente la Secretaria de Comunicaciones y Transportes.

Para hacer la contratación se requiere:

En caso de acceso directo línea privada

- Contratar con la compañía telefónica concesionaria, las líneas urbanas o locales necesarias proporcionandose copia de las mismas.

- Efectuar un depósito ante Nacional Financiera para una mensualidad del servicio.

- Proporcionar al Departamento de Ventas, copia del permiso correspondiente de la Subdirección General de Permisos y de Asuntos Internacionales debidamente autorizado.

En caso de acceso por red conmutada.

- Proporcionar al departamento de ventas, copia del permiso correspondiente de la Subdirección General de Permisos y Asuntos Internacionales debidamente autorizado.

Cargos por Suscripción y por Conexión al Sistema

Pesos/Puerto

Concepto	Por enlace local	Por red conmutada
Por usuario	10,000.00	10,000.00
Por conexión al sistema		
Velocidad		
(BAUD)		
De 50 a 1 200	- -	2,500.00
De 2 400 a 9 600	10,000.00	- -

Estas cuotas las pagará el contribuyente por una sola vez al contratar el servicio.

Tarifas Nacionales por Tiempo de Conexión y Cantidad de Información para la Red Pública de Trasmisión de Datos, Telepac (pesos):

Velocidad (BAUD)	Por tiempo de conexión (minuto)		Por cantidad de información (kilopaquete)	
	Por enlace local	Por Red conmutada	Por enlace local	Por Red conmutada
de 50 a 9,600	4.25	5.00	170.00	170.00

Tarifas Nacionales e Internacionales por Acceso al Sistema:

Cuotas Mensuales (Pesos)

Velocidad (BAUD)	Por enlace local	Por red conmutada
De 50 a 9,600	8,500.00	(X)

(X).- Cuando el contribuyente opere su terminal a una velocidad de hasta 1,200 baud puede conectarla al Sistema de Transmisión de Datos o a través de la red conmutada telefónica o télex, en cuyo caso las cuotas por acceso corresponderán a los que resulten de aplicar la tarifa vigente por conferencia telefónica o mensaje, respectivamente local o de larga distancia, según proceda.

Tarifas Internacionales por tiempo de conexión y cantidad de información para la Red Pública de Transmisión de Datos, TELEPAC -- (pesos):

Velocidad (BAUD)	Por tiempo De conexión (minuto)		Por cantidad de información (kilopaquete)	
	Por enlace local	Por red conmutada	Por enlace local	Por red conmutada
De 50 a 9,600	0.108 U.S.	0.108 U.S.	7.00 U.S.	7.00 U.S.
	6.50 U.S.	6.50 U.S.		

Estas cuotas se aplicarán al servicio que se proporciona a los -- Estados Unidos de America a través de la Red TYMNET

Los sistemas de comunicación de datos transmite la información entre dispositivos periféricos y el procesador central, permitiendo que las personas y el equipo estén geográficamente dispersos y no reunidos en un local central. En los sistemas de información basados en la computadora, casi toda la información que se produce se distribuye entre los usuarios, algunos de los cuales están a muchas millas de distancia.

Las aplicaciones típicas, que requieren el diseño, selección e implantación de sistemas de comunicación de datos, son los siguientes:

1). Tiempo Compartido.- Esta aplicación permite a cierto número de usuarios remotos tener acceso a los servicios de un sistema central de computación. El flujo de los datos se produce en ambas direcciones (es interactivo) es decir, la terminal puede transmitir y recibir.

2). Carga de Trabajo Compartido.- Esta aplicación permite la interconexión de dos o más computadoras, o sea los sistemas distributivos.

3). Entrada por Terminal Remota.- Esta aplicación implica la vinculación de la gran computadora central con dos o más computadoras pequeñas situadas en localidades diferentes y equipadas con impresoras de alta velocidad, perforadoras/lectoras de tarjetas y cintas o discos magnéticos. Su propósito es transmitir gran cantidad de datos al procesador central, para su procesamiento subsecuente.

4). Interrogación.- Esta aplicación requiere la instalación de un sistema de preguntas en línea, utilizando dispositivos terminales como las pantallas y el teletipo para tener acceso al banco de datos, con el fin de plantear preguntas y recibir respuestas específicas. Al mismo tiempo el usuario puede actualizar los registros contenidos en ciertos archivos integrados.

Las cuatro áreas principales de los sistemas de comunicación de -

datos son los siguientes:

I. Canales de Comunicación

Estos canales constituyen un camino para la transmisión por medio de la electricidad entre dos o más puntos. También se les llama - circuitos líneas o cadenas

Estos consisten en la combinación de los siguientes elementos o - bien en uno sólo de ellos:

1. Líneas telegráficas
2. Líneas telefónicas
3. Enlace
4. Cable coaxial
5. Microondas

Los datos se transmiten por un alambre, o por un sistema de microondas por medio de una señal eléctrica compuesta por tres elementos : 1) amplitud o potencia de la señal; 2) fase o duración de la señal; 3) frecuencia, o número de veces que se repite la onda en un tiempo dado.

Mediante estas señales se pueden transmitir números binarios que representan caracteres alfabéticos, caracteres numéricos o caracteres especiales, por medio de pulsaciones que su presencia o ausencia representan un '1' o bien '0' respectivamente.

La transmisión de datos es de dos clases generales: 1) no sincrónica, y 2) sincrónica. La transmisión no sincrónica es menos rápida. Los códigos comunes de éste tipo son tres: Baudot, que es un código de 5 niveles con 32 combinaciones posibles. Usando un código de cambios (de un código numérico a otro alfabético o especial), es -- posible codificar 62 combinaciones. Este método de codificación-- emplea cinco bits para cada carácter más uno de iniciación y parada. Decimal codificado a binario; este es semejante al Baudet pero tiene un código de 6 niveles. Código estándar de los E. U. pa

ra el intercambio de información. Este código denominado SCII, - emplea siete u ocho bits para caracteres, más otros dos o tres pa ra iniciación y parada.

Por lo general, todos los bits de iniciación y parada se retiran de la corriente de datos junto con los caracteres control, median te el modem de comunicaciones, antes de ingresar al procesador -- central.

La transmisión sincrónica se emplea cuando la velocidad de trans- misión excede los 2000 bits por segundo. La transmisión sincróni- ca de datos requiere que la terminal receptora esté sincronizada bit por bit, con la terminal transmisora, lo cual suprime los - - bits de iniciación y parada y, por lo tanto mejora la eficiencia de la transmisión. Sin embargo, este sistema requiere un mecanis- mo de regulación en los extremos emisor y receptor.

Otra consideración muy importante que hay que hacer es la Grada- ción de los canales.

Los canales están graduados de acuerdo con la velocidad de trans- misión, la cual es directamente proporcional a la anchura de la - banda. El ancho de banda o frecuencia de un canal se mide por me- dio de una unidad llamada Hertz (Hz), lo que significa ciclos por segundo. A través de estudios empíricos ha quedado demostrado que el ancho de la banda de un canal debe ser aproximadamente el do- - ble del número de bits que debe transmitirse por segundo.

Los canales de comunicación se clasifican de la manera siguiente:

1). Canales de Baja Velocidad.- Este grado es de banda angosta y originalmente se creo para usarse con teletipos. Transmite datos a razón de 45, 75, 110, 150 y 300 bits por segundo.

2). Canales de Velocidad Media.- Este grado utiliza la banda de - voz y la proporciona al sistema Bell y las compañías telefónicas independientes. Los canales se usan para la comunicación verbal y de datos, de manera intercambiable. Su velocidad típica de trans- misión es de 300 a 9600 bits por segundo.

3). Canales de Alta Velocidad.- Cuando los datos se deben transmitir a muy altas velocidades y en un volumen muy elevado, debe suarse el servicio de banda ancha. Estas líneas de banda ancha -- comprenden un grupo de canales de voz. Cada canal, debidamente -- dispuesto, puede transmitir señales de voz, de datos y de facsimiles.

Este servicio es sumamente flexible, porque se puede utilizar como un solo canal de banda ancha para transmisiones rápidas y voluminosas de datos, o como varios canales individuales de menor velocidad.

Los planes para la transmisión de datos vía satélite incluye que el usuario pueda conectarse por medio de la computadora al sistema correspondiente, igual que el usuario de la línea pública se conecta a una línea telefónica. Las razones para adoptar este tipo de línea son las siguientes: 1). La mayor anchura de banda disponible y la calidad superior de los circuitos; 2). La transmisión digital a muy bajo costo.

II.- Los Modems.

Modem es el acrónimo de modulador-demodulador y se le conoce también como ajustador de datos. Los modems sirven para manejar el flujo de los datos desde el dispositivo periférico hasta el procesador central o viceversa a través de la red común (fig. 20). El modem puede operar de tres modos: simples, medio simples y duplex.

Operación de los modems.- Los canales telefónicos se crearon para la transmisión de la voz, que es analógica. En las aplicaciones de comunicaciones que involucran datos digitales, la parte moduladora del modem convierte los pulsos de corriente continua enviados por la computadora o por el equipo periférico, impulsos que representan los '1' y los '0' binarios, en señales analógicas, -- con forma de onda, aceptables para la transmisión por los canales telefónicos. El demodulador invierte el proceso convirtiendo de nuevo la señal analógica en un tren de impulsos aceptables para --

el dispositivo periférico o para la computadora, situados en el otro extremo.

Existen dos tipos de modems, los sincrónicos y los asincrónicos. Los datos no sincrónicos se transmiten a razón de un carácter a la vez y los producen los dispositivos periféricos de baja velocidad. La transmisión sincrónica utiliza un dispositivo de regulación que está dentro del modem. Una vez que el equipo receptor ha percibido los bits de arranque y el sistema ha quedado sincronizado y el regulador está en marcha, la transmisión de datos prosigue carácter por carácter sin la intervención de los bits de arranque y parada que se usan en la transmisión no sincrónica.

Técnicas de modulación:

1). Señal prendido-apagado.- Es la presencia o ausencia de un impulso de amplitud y frecuencia para representar un número binario.

2). Modulación de frecuencia.- Con esta técnica, se transmiten dos señales de frecuencia diferente para representar un '1' y un '0' binario. Esta técnica de modulación permite velocidades de transmisión de 1800 bps o menos.

3). Modulación de amplitud.- La amplitud de una señal de frecuencia constante puede variarse a diferentes niveles para representar el '1' y el '0' binario y, en algunos casos, las señales de arranque y parada.

4). Modulación de Fase.- Esta clase de modems se describen generalmente en términos del número de cambios de fase generados, y operan a velocidades de 2000 bps o mayores. Con esta técnica, la señal transmitida se modifica en un cierto número de grados de respuesta al diseño de los bits que vienen del dispositivo periférico o de la computadora. Por lo común, los modems de éste tipo operan en cuatro y ocho fases, lo cual permite enviar dos o tres veces más datos por línea, en el mismo ancho de la banda.

III. El Multiplexor.

Cuando cierto número de terminales remotas de baja velocidad y/o de poca actividad están conectadas desde la línea con el procesador central, es conveniente establecer algún método para permitir su acceso de estas terminales al procesador central (fig. 21) la capacidad de un canal con banda de voz va de los 300 a los 9600 - bits por segundo, de acuerdo con la clase de servicio y la adaptación de la línea. La multiplexión reduce el costo de la red de comunicación permitiendo que un solo canal con banda de voz sustituya a varios canales de grado inferior (baja velocidad, telégrafo) que de otro modo se utilizarían muy mal.

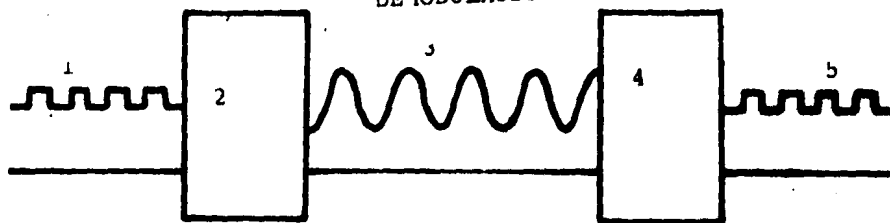
Hay dos técnicas básicas para la multiplexión de datos:

1). Multiplexión por división de frecuencia.- Con éste el impulso de señal digital que viene de cada terminal es convertido por el modem en una señal analógica de frecuencia especial para esa terminal. A cada señal se le asigna una parte de la banda de frecuencias disponibles. Todas las señales se combinan electrónicamente y se transmiten por la línea. El dispositivo receptor efectúa la demultiplexión de las señales individuales por medio de una serie de filtros, cada uno de los cuales ha sido diseñado para escuchar un cierto tono. El tono es demodulado por el modem, convirtiéndose de nuevo en un impulso de señal digital.

2). Multiplexor por División de Tiempo.- Este método utiliza las posibilidades de transmisión de acuerdo con los tiempos disponibles. Las señales digitales que vienen de cada terminal se muestrean constantemente, una por una, durante un tiempo fijo. El tiempo de muestreo por señal corresponde al tiempo invertido en designar un bit o en designar un byte/carácter por la señal de la terminal. La señal de bit y byte muestreada se abrevia y se coloca en una endadura de la señal de salida del modulador.

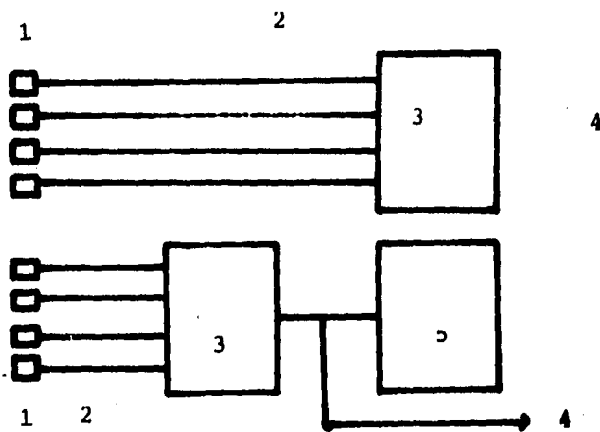
El concentrador.- Este se diferencia del multiplexor en que introduce contención en el sistema. El concentrador funciona como un dispositivo normal de conmutación que registra una terminal a la

PROCESO DE MODULACION Y
DEMODULACION



(FIGURA NUMERO 20)

SISTEMA DE COMUNICACION ANTES Y DESPUES DE LA
MULTIPLEXION



(FIGURA NUMERO 21)

FIGURA NO. 20

PROCESO DE MODULACION Y DEMODULACION

1. Impulsos de CD provenientes de la Computadora a los dispositivos perifericos
2. Modulador
3. Señal analogica por el canal de transmisión
4. Demodulador
5. Impulso de CD a la computadora de los dispositivos periféricos

FIGURA NO.21

SISTEMA DE COMPUTACION ANTES Y DESPUES DE LA MULTIPLEXION

DIBUJO NUMERO 1

1. Terminal 1,2, 3,4.
2. Canales de baja velocidad
3. Procesador central
4. Sistema antes de introducir el Multiplexor.

DIBUJO NUMERO 2

1. Terminales 1,2,3,4.
2. Canales de baja velocidad
3. Multiplexor
4. Canal de banda auditiva
5. Sistema después de introducir el multiplexor

vez. Cuando un canal queda libre, la primera terminal que esté lista para emitir o recibir toma el control de dicho canal y lo retiene mientras dura su transacción. Siempre que cualquier terminal esté ocupada en una transacción con el procesador central, el canal con banda de voz está vedado a las otras terminales tanto para transmitir como para recibir, la terminal que esta activada mantiene afuera el resto de las terminales. Si varias transacciones se efectúan a la vez, tienen que esperar su turno bajo un principio de primeras entradas, primeras salidas.

IV.- Procesadores programables de comunicación.

Mientras el número total de dispositivos periféricos, locales y remotos y la cantidad de datos transmitidos se mantengan a un determinado nivel, el programa de control de la computadora puede efectuar las interrupciones, introducir datos a la memoria y sacarlos de ahí, y encargarse de las tareas domésticas sin una merma significativa en el rendimiento.

Sin embargo si el número de terminales y volúmenes aumentan hasta cierto punto, el rendimiento de la computadora disminuirá de forma notable; resultando más económico retirar esas funciones del marco general de la computadora y encomendarlas a un procesador de comunicaciones. Estos procesadores desempeñan algunas de las siguientes funciones:

- Manejo de prioridades y de los mensajes de cola, el procesamiento de direcciones, las solicitudes de datos, los bloques de mensajes, el manejo de archivos y la actualización de los periféricos ejecutivos.

Verificación de errores y solicitudes de retransmisión para evitar que los mensajes lleguen incompletos al procesador principal:

- Traducción al código "original" de la UCP principal.
- Preprocesamiento y edición.
- Análisis de errores, recopilación de estadísticas de tráfico, etc.

- Establecimiento y reconocimiento de las conexiones necesarias de canales.
- Verificación de la correcta terminación de los mensajes, detección de las interrupciones ocurridas en la línea, solicitando o ejecutando las acciones correctivas.
- Dirección de los mensajes desde y hacia las memorias correspondientes.

Conmutación de mensajes.- En la mayoría de los sistemas, la terminal transmite, o se dirige, solo a la computadora principal, pero con el sistema de conmutación de mensajes puede comunicarse directamente con otra terminal a través del procesador conmutador. Así el procesador se convierte en la estación central de una red de comunicaciones totalmente interconectada. Además supervisa constantemente el tráfico de datos en los canales, dirigiendo los datos por la ruta más eficiente y menos costosa. Puede compensar los canales que quedan fuera de operación reorganizando el tráfico de modo conveniente.

ARQUITECTURA DE LAS COMPUTADORAS

CLASIFICACION Y CARACTERISTICAS ESPECIALES

Podemos clasificar las computadoras existentes de la siguiente manera:

1. Computadores simultáneos y secuenciales.
2. Computadores analógicos y digitales.
3. Computadores híbridos.

I. Computadores Simultáneos y Secuenciales.

En un computador simultáneo, las diversas unidades realizan distintas partes del cómputo al mismo tiempo. Es característico de un computador simultáneo el necesitar determinado número de unidades de un mismo tipo; en realidad tantas como veces sea necesario realizar una operación determinada. Otra característica es que un paso de interconexión dado en la estructuración produce señales que representan valores que tienen una misma significación siempre en todos los momentos del proceso. (por ejemplo los valores de la fuerza del amortiguador).

El tipo de computador opuesto, es el llamado secuencial. Este realiza las distintas partes del cómputo una tras otra, haciendo en una misma unidad sumadora, por ejemplo, todas las sumas necesarias para la solución del problema. Otra característica es que los pasos de interconexión de este computador llevan, en tiempos diferentes, señales que representan cantidades de distinta significación. Este método de trabajo supone que el computador secuencial debe disponer de elementos que almacenen los resultados intermedios hasta que se procesen, cosa que no ocurre en el simultáneo.

Para resolver un problema sirve; igualmente, un computador simultáneo que uno secuencial, pero, por lo general la solución será más rápida con un computador simultáneo. Teniendo en cuenta que la velocidad de operación es una de las mayores precauciones de

los diseñadores de computadoras, parece extraño que hayan dedicado mayor atención a los computadores secuenciales. Existen dos razones principales que lo justifican. Primera.- Para cálculos extensos, el computador secuencial resulta más barato, puesto que su tamaño no aumenta en proporción a la extensión del trabajo. Segunda.- el computador secuencial es más adaptable a una amplia variedad de problemas. Aunque un computador simultáneo especial pueda ejecutar muchos cálculos diferentes, los computadores simultáneos son, desde luego, menos versátiles que los secuenciales. Por esta razón cuando se dice computador de usos generales se trata generalmente, de un computador secuencial.

II. Computadores Analógicos y Digitales (Fig. 22).

Otra de las apremiantes exigencias actuales es la exactitud en el cálculo, la exactitud como tal, no es decisiva para elegir entre un computador secuencial y uno simultáneo, pero sí lo es para la elección entre un digital y un analógico. La diferencia esencial entre estos dos modos operativos está en la forma en que las variables numéricas se representan dentro del computador. En un computador analógico disponemos de una cantidad física que varía continuamente de la variable que representa. En un computador digital, en cambio, la representación de una cantidad variable no se altera continuamente. Cuando la variable cambia por más de cierta cantidad mínima, su representación pasa, discontinuamente, a un nuevo valor. Un cambio menor que ese mínimo no modifica la representación.

Por lo contrario, en la computación analógica, la inexactitud solamente puede reducirse utilizando instrumentos de cómputo más perfectos. En la práctica hay un límite a la exactitud; de hecho los computadores analógicos están sujetos a una rígida ley de disminución de rendimiento: consiguen mayor exactitud con un aumento superior en el costo.

En cambio, en los computadores digitales, se obtienen errores mayores, pero con un costo equivalente a dos veces menos el costo -

(FIGURA NUMERO 22)

ANALOGICOS

1. Las variables se representan en forma continua
2. Operación en paralelo - todos los elementos operan simultáneamente.
3. Posibilidad de operaciones muy rápidas y en tiempo real. Las velocidades de computación están limitadas principalmente por el ancho de banda de los elementos de computación y no por la complejidad del problema.
4. La solución progresa con una rapidez proporcional a la progresión del sistema estudiado.
5. La precisión de los componentes es generalmente mayor del 0.01% de la escala completa. A medida que aumenta el tamaño del problema se puede aumentar el equipo necesario.
6. Eficaz en la ejecución de suma, multiplicación e integración de funciones del tiempo.
7. Facilidad para incluir partes del sistema físico en la simulación por computadora.
8. Se disponen de técnicas de simulación directas y eficaces.
9. La programación se realiza conectando diferentes partes de equipo y el ajuste de la escala es un trabajo penoso.

DIGITALES

1. Las variables se representan en forma discreta.
2. Operación secuencial incluyendo tiempo compartido en todas las unidades de memoria y operacionales.
3. Velocidad de operación más lenta. Las velocidades de computación se determinan por: a) tamaño y complejidad del problema; b) técnicas numéricas usadas; c) el tiempo de ciclo de memoria de la computadora.
4. En general no existe correspondencia entre la velocidad de solución y la progresión en el tiempo del sistema.
5. Sacrificando tiempo de solución se puede obtener cualquier precisión requerida. A medida que el tamaño del problema aumenta la computadora utiliza más tiempo de cálculo.
6. Todas las operaciones matemáticas se deben efectuar mediante técnicas de aproximación discretizada.
7. Para incluir partes de un sistema en la simulación se requiere utilizar equipo de conversión y velocidades de computación en tiempo real.
8. La simulación es indirecta.
9. No existen problemas de ajuste de escalas debido a la facilidad de ejecutar aritmética de punto flotante.

Comparación entre dispositivos analógicos y digitales.

del analógico, con sólo duplicar las posiciones digitales.

Podemos distinguir los computadores con arreglo a dos clasificaciones: simultáneos/secuenciales y analógicos/digitales. Esto nos da en teoría cuatro clases de computadores, pero prácticamente -- son dos, porque los analógicos secuenciales puede decirse que no existen. La razón es que el computador secuencial necesita una memoria, y en la memoria analógica el error aumenta con el tiempo de almacenamiento, cosa que no ocurre en la memoria digital. Por ésta razón los computadores secuenciales son digitales. Los computadores simultáneos necesitan muchas unidades de cómputo y una unidad de cómputo digital ha sido siempre mucho más cara que su correspondiente analógica. Aunque la diferencia de costo ha disminuido, las demandas de mayor velocidad combinada con mayor exactitud que podían haber sido conseguidas con los computadores simultáneos digitales, en realidad se han obtenido por otros medios; en algunos casos por computadores secuenciales digitales más rápidos, y en otros por medio de combinaciones de computadores digitales y analógicos, llamados computadores híbridos.

III. Computadores Híbridos.

Un trabajo natural para el computador analógico es simular un producto o un proceso que esté diseñando un Ingeniero. El Ingeniero utiliza el computador para investigar el comportamiento de su diseño propuesto; o, con más frecuencia, averigua qué combinación de los parámetros del diseño que tienen bajo su control, tales como el tamaño de un componente mecánico o la temperatura de trabajo de un líquido darán mejor resultado. Corrientemente realiza repetidos pasos de cómputo, combinando, cada vez, las condiciones iniciales para investigar el comportamiento del dispositivo en diferentes circunstancias o en respuestas a diferentes estímulos, y cambiando también los coeficientes del montaje para optimizar su diseño. Este proceso interpreta el objetivo de su diseño.

De hecho es posible que él especifique su estrategia a un computador digital, y después deje que éste desarrolle las tácticas para

el computado analógico. Para este fin, los computadores analógicos y digitales necesitan estar en constante comunicación, y garantizando esto, hallamos que los dos computadores pueden reforzarse reciprocamente. Un ejemplo asombroso del cómputo de tal - - híbrido es la simulación del vuelo de una capsula espacial con el control de su trayectoria a bordo.

Los computadores híbridos necesitan medios de conversión entre representaciones analógicas y digitales, y tales convertidores son ampliamente usados en otros muchos campos.

" LA REVOLUCION INDUSTRIAL DEL SIGLO XX CONSISTE EN LA
SUSTITUCION DE LA HABILIDAD DEL TRABAJADOR POR LA MA_ _
QUINA O EL INGENIO ELECTRONICO Y PUEDE ELIMINAR LA MO_
NOTONA CARGA DE LAS TARES ADMINISTRATIVAS O MECANICAS "

JOHN D. BERNAL .

TEMA:

MINICOMPUTADORAS, ORGANIZACION Y COMPONENTES

MINICOMPUTADORAS, ORGANIZACION Y COMPONENTES.

- Definición de Minicomputadoras:

Las características básicas de las minicomputadoras son 3:

- 1). Su tamaño pequeño.
- 2). Son relativamente económicas y
- 3). Admiten programas de por lo menos 4K palabras de memoria - primaria, variando la longitud de las palabras entre 8 y 24 - bits y siendo las más comunes de 12 y 16 bits.

La minicomputadora tiene tres usos básicos:

- 1). Como dispositivo de control de comunicación de datos.
- 2). Como sistema computador de propósito general con dispositivos periféricos y programas diversos, por lo cual opera por si -- misma como sistema computador de capacidad completa.
- 3). Como terminal inteligente.

La minicomputadora, extensión tecnológica de las computadoras en línea de tiempo real, estuvo a disposición en el mercado a mediados de la década de 1960. Desde entonces su demanda ha hecho que unos cincuenta fabricantes distintos produzcan varios modelos.

La producción en gran escala ha permitido su costo y que mejore -- las operaciones en muchas zonas. Ofrece una actuación igual y a -- veces superior a la de las computadoras más costosas.

Además de su empleo en las operaciones diseñadas para la macrocom -- putadora, las minicomputadoras también pueden usarse en otras zo -- nas que antes no manejaban las computadoras. Muchos centros de -- servicio de tiempo compartido las usan como medio de enlace entre sus usuarios remotos y el centro de procesamiento o bien como ter -- minales inteligentes (antes explicados).

Además las actividades antes no autorizadas como adiestramiento -- de personal para manejo de diferentes sistemas o máquinas, se es -- ta llevando a cabo por medio de la minicomputadora.

ORGANIZACION Y COMPONENTES DE UNA MINICOMPUTADORA.

Como los sistemas más grandes, las minicomputadoras se componen - de una unidad procesadora central, y cierto número de mecanismos de entrada y salida para llevar a cabo varias operaciones. La unidad central de procesamiento se compone de:

1. Una memoria de almacenamiento de núcleos, con una velocidad - de nanosegundos por operación.
2. Una serie de registros diseñados generalmente para mantener - una palabra de datos.
3. Una unidad aritmética para ejecutar operaciones aritméticas y lógicas.
4. Una o más colectores de datos para facilitar la transferencia de los mismos a los diversos componentes de la unidad procesadora central. (fig. 23 y 24).

MEMORIA PRINCIPAL:

El tamaño de la memoria de las minicomputadoras comienza con un - mínimo de 4,000 palabras, con una longitud de palabra que varía - de ocho a dieciocho bits por palabra.

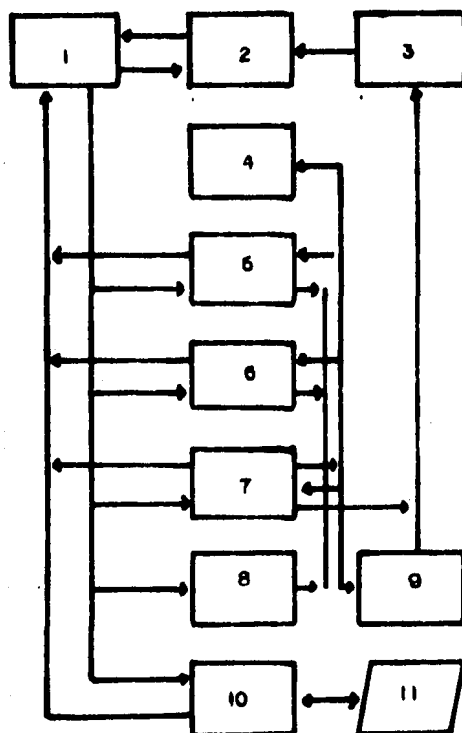
REGISTROS:

Los registros son zonas temporales de almacenamiento que desempe- ña varias funciones principales en el funcionamiento interno de - una minicomputadora.

Los registros primarios son:

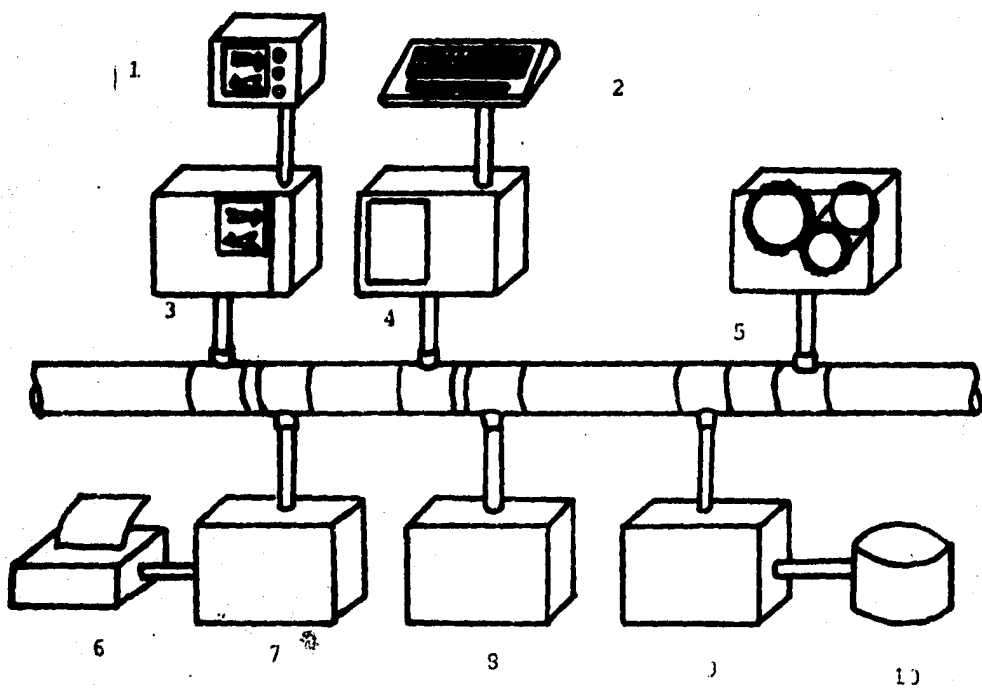
1. El de unidades que se llevan.
2. El registro aritmético.
3. El de extensiones.
4. El de direcciones de almacenamiento.
5. El registro del amortiguador de almacenamiento.

ESTRUCTURA BASICA DE LA MINICOMPUTADORA



(FIGURA NUMERO 2?)

ESTRUCTURA DE UNA MINICOMPUTADORA



(FIGURA NUMERO 24)

FIGURA NUMERO 23

ESTRUCTURA BASICA DE LA MINICOMPUTADORA

1. REGISTRO AMORTIGUADOR DE ALMACENAMIENTO
2. MEMORIA DE NUCLEO
3. REGISTRO DE ALMACENAMIENTO DE MEMORIA
4. REGISTRO DE ADICIONES A LA COLUMNA SIGUIENTE
5. REGISTRO ARITMETICO
6. REGISTRO DE EXTENSION
7. UNIDAD ARITMETICA
8. REGISTRO DE INSTRUCCIONES
9. CONTADOR DE PROGRAMAS
10. BARRA CONDUCTORA DE ENTRADA Y SALIDA
11. MECANISMOS DE ENTRADA Y SALIDA

FIGURA NUMERO 24

ESTRUCTURA DE UNA MINICOMPUTADORA

1. PANTALLA DE VIDEO
2. TECLADO
3. MEMORIA RAM
4. MEMORIA ROM Y MANEJADOR DE TECLADO
5. MINIPROCESADOR
6. IMPRESOR
7. MANEJADOR
8. ROM
9. MANEJADOR DE DISCO
10. DISCO

El registro de unidades que se llevan almacena el bit de la unidad que se lleva como resultado de una operación aritmética. El registro aritmético almacena datos que se usan en las rutinas aritméticas y lógicas.

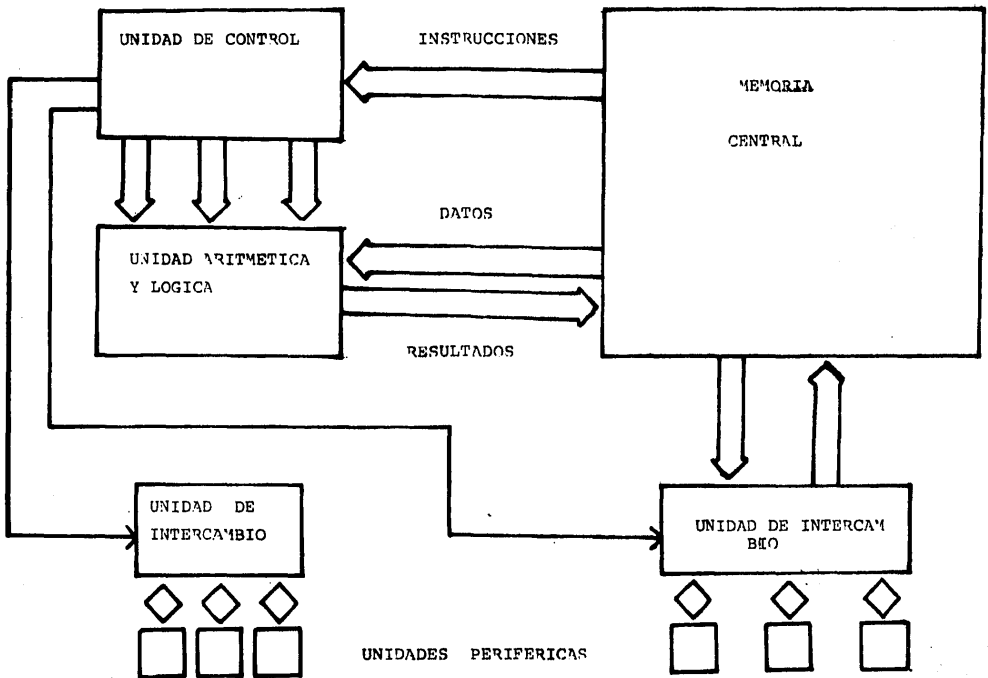
El registro de extensión se usa como almacenamiento secundario para el registro aritmético, o para almacenar la segunda mitad de un producto de doble precisión especificado por una instrucción multiply.

Los registros de almacenamiento de memoria y de almacenamiento de amortiguación puede recibir direcciones del programador porque contiene la dirección o localización de cualquier palabra, de acuerdo con las instrucciones del programador. La función del registro de almacenamiento de direcciones consiste en almacenar la localidad de una palabra que se lee o escribe en la unidad principal de almacenamiento. El registro del amortiguador de almacenamiento, por otra parte, almacena una palabra que se ha leído, o de los datos que se escribieran en una palabra. Los datos que almacena se canalizan mediante las colectoras de datos a la unidad aritmética, a los mecanismos de entrada y salida, y a otros componentes del sistema (anexo 6).

MECANISMOS DE ENTRADA Y SALIDA

Los mecanismos de entrada y salida y otros mecanismos periféricos se conectan al procesador central con un colector de entrada y salida, al cual proporciona rutas apropiadas de datos para su procesamiento. Pueden conectarse simultáneamente varios mecanismos a una función, en un colector de entrada y salida. Cuando el programa proporciona el canal de datos con una dirección dada para los mismos, y con el espacio requerido en la memoria para su almacenamiento, activa primero los mecanismos de entrada y salida y luego el canal de datos para manejar la transferencia. Cuando se completa, el programa sigue ejecutando otros cálculos planeados. (fig. 25).

DIAGRAMA GENERAL DE UNA MINICOMPUTADORA



(FIGURA NUMERO 25)

MECANISMOS PERIFÉRICOS.

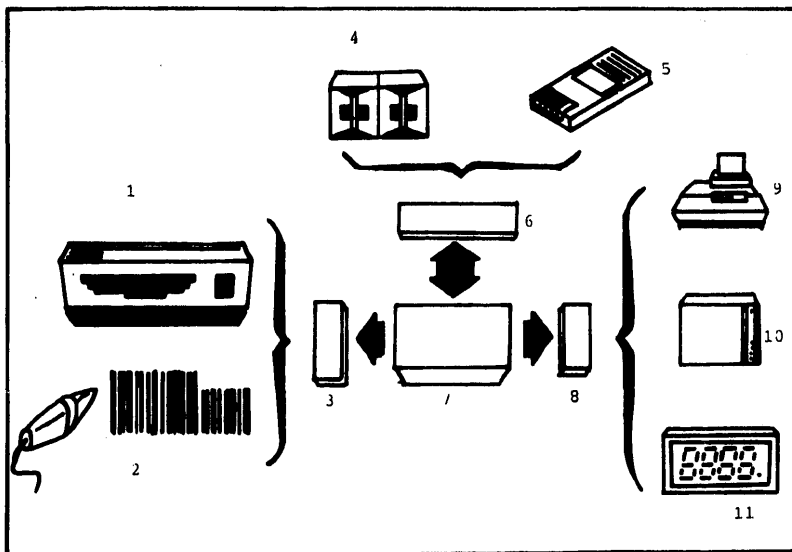
Entre los mecanismos periféricos disponibles, los que se usan más frecuentemente son los de teletipo, porque son a la vez económicos y de carácter funcional y proporcionan una salida impresa a razón de diez caracteres por segundo. Los teletipos pueden usarse ya sea en línea o a la misma velocidad o fuera de línea, en casos que incluyen la preparación de programas o de datos de entrada. Las lectoras de cinta de papel más rápidas se usan para manejar la preparación de programas o datos de entrada en gran cantidad. Se usan también otros mecanismos periféricos, entre los que se incluyen las unidades de cinta magnética, cartuchos sueltos y cartuchos de cinta y minicintas, según el tamaño de los sistemas de minicomputadoras y las necesidades de los usuarios (fig. 26).

INTERRUPCION AUTOMATICA

Casi todas las minicomputadoras incluyen una característica de interrupción automática, para poder usarlas con ciertos componentes anexos al sistema. Avisas al procesador central los acontecimientos que no se repitan, y sincronizan el flujo de entrada y salida de datos. Cuando se activa una rutina de servicio de interrupción, el procesador central deja pendiente la siguiente instrucción en secuencia que hay que ejecutar, e investiga la naturaleza de la interrupción, da los pasos necesarios, y luego vuelve al programa original en el punto de intersección.

El tipo básico de interrupción se llama de un solo nivel. En ese caso, se reserva una localidad de almacenamiento para contener la dirección de la rutina de servicio de interrupción. El procesador central transfiere su actividad a esa localidad. Se hace caso omiso de las interrupciones de los demás mecanismos, hasta que se completa el trabajo de la primera interrupción. Ese método de un solo nivel tiene algunos inconvenientes porque requiere la búsqueda del mecanismo que causó la interrupción, así como la decisión de la rutina apropiada de servicio de interrupción que hay que ejecutar. Para eliminar "el desperdicio de la búsqueda", puede --

LOS DISPOSITIVOS PERIFERICOS



1. TECLADO 2. LECTOR DE CODIGO BARRA 3. ENTRADA 4. UNIDAD DE DISCO
5. CASSETTE 6. ALMACENAMIENTO 7. ORDENADOR 8. SALIDA 9. IMPRESORA
10. PANTALLA 11. DISPLAY

(FIGURA NUMERO 26)

crearse un programa de interrupción que da a los mecanismos periféricos que se necesitan con frecuencia, una prioridad más alta -- que la de los demás mecanismos conectados al sistema.

Ese refinamiento de alto nivel se logra usando el método de interrupción de prioridad de nivel múltiple, que reserva varias localidades de almacenamiento para manejar las rutinas de servicio de interrupción. Cada localidad por orden de prioridad puede manejar uno o más periféricos. En el funcionamiento normal cuando -- hay una interrupción de alto nivel, tiene prioridad y 'corta' el programa para su pronta ejecución. La descripción anterior de la estructura básica de la minicomputadora no tiene en cuenta toda -- la gama de mecanismos periféricos y de la capacidad ensanchada de núcleos que se utiliza en muchos sistemas más costosos. Los mecanismos periféricos van más allá del nivel de la telemáquina de es cribir o de la lectora de tarjetas, e incluyen unidades de cinta magnética, lectoras de cinta de papel, cartuchos, trazadoras, dis cos, impresoras de línea y tambores. Del mismo modo del sistema -- básico puede ensancharse en casi todas las minicomputadoras.

TEMA:

APLICACIONES DE LAS MINICOMPUTADORAS

APLICACIONES DE LA MINICOMPUTADORAS

El termino de minicomputadoras suele conducir a engaño; los equipos así denominados solo son minis en el tamaño y precio, pero -- suelen presentar exactamente los mismos servicios que un computador mediano o grande dependiendo de la forma en que se configure, con ésto se evita la centralización y acerca al usuario final los equipos. Dentro de sus muchas aplicaciones podemos destacar las siguientes:

. Control de procesos

En función de las señales que recibe el computador con las que -- describe el estado de proceso, emite las señales necesarias para la corrección del mismo.

Algunos de los procesos controlados son: Control de cadenas de -- montaje, operaciones de control de calidad, inspección de materia les, etc.

. Comunicaciones

Tal vez en esta área sea donde la evolución de los minicomputadores se encuentra en constante desarrollo, sus aplicaciones típicas son: reserva de plazas, transmisión de mensajes, etc.

. Sistemas de Información

El minicomputador puede sustituir en algunos casos a equipos más grandes, realizando las típicas labores de mecanización como: sistemas comerciales, financieros, de gestión, científicos, etc.

Durante algún tiempo las empresas pequeñas y medianas han tenido opiniones distintas sobre el uso de las computadoras. Ahora con -- el advenimiento de las minicomputadoras es posible que cualquier empresa pueda justificar su uso, amortizando su costo en unos -- cuantos años.

Los usuarios de las minicomputadoras se pueden clasificar de la siguiente manera :

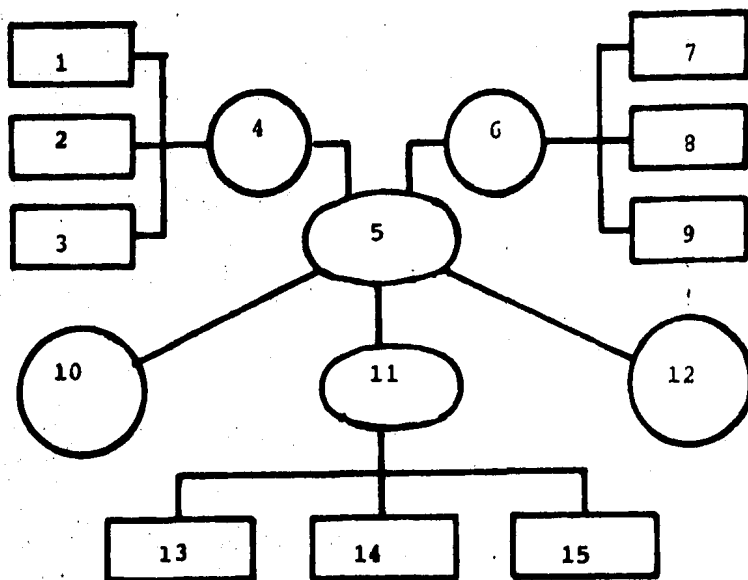
1. Los usuarios que manejan ordinariamente sus datos con métodos manuales de contabilidad, a través de oficinas de contadores, o con cualquier sistema semejante.
2. Los usuarios que hacen uso de mecanismos electromecánicos de anotación y facturación.
3. La tercera zona comprende a los usuarios de sistemas de tarjetas perforadas que una minicomputadora puede suplantar o reemplazar.

Con este tipo de equipo los usuarios de computadoras pequeñas, podrían competir con sus sistemas actuales.

Otra área a la que se dedica la minicomputadora, es el funcionar como satélites o terminales de los sistemas de gran tamaño dentro de la organización de los usuarios de computadores de gran escala.

La gran flexibilidad de las minicomputadoras, unidas a su precio relativamente bajo, las hacen ideales para manejar aquellas aplicaciones que antes habían pasado por alto las computadoras grandes, así es que actualmente se le encuentra en todas las áreas, tales como la medicina, la arquitectura, el diseño, la producción el hogar, en la antropología, odontología, en la rama automotriz; es tan extenso su uso que se puede decir que no hay área a la cual se le prive la entrada a este tipo de equipo. (Fig. 27, 28, 29, 30, 31). (Anexos N° 3, 4).

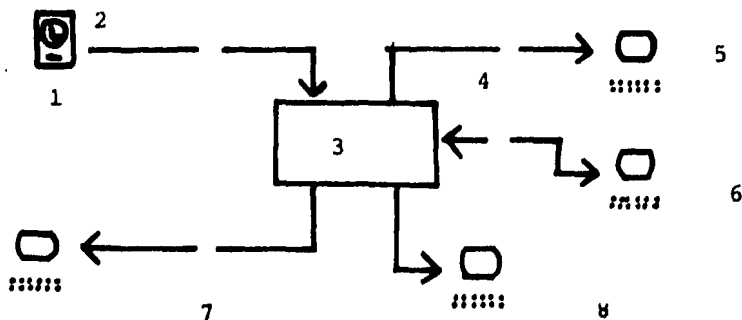
EL MINICOMPUTADOR Y LAS CIENCIAS



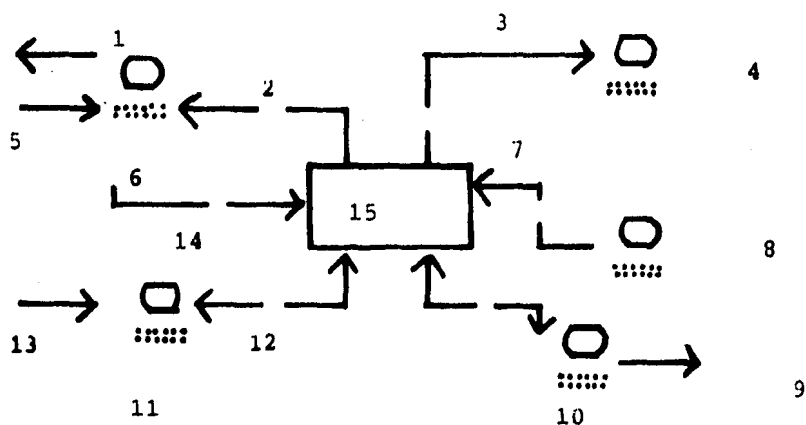
(FIGURA NUMERO 21)

1. FISICA 2. QUIMICA 3. BIOLOGIA 4. CIENCIAS EXPERIMENTALES
 5. INFORMATICA 6. CIENCIAS SOCIALES 7. SOCIOLOGIA 8. ECONOMIA
 9. ANTROPOLOGIA 10. MATEMATICAS 11. LENGUAJES Y SIGNOS 12. FILOSOFIA
 13. SOCIOLOGIA 14. LINGUISTICA 15. PSICOLOGIA.

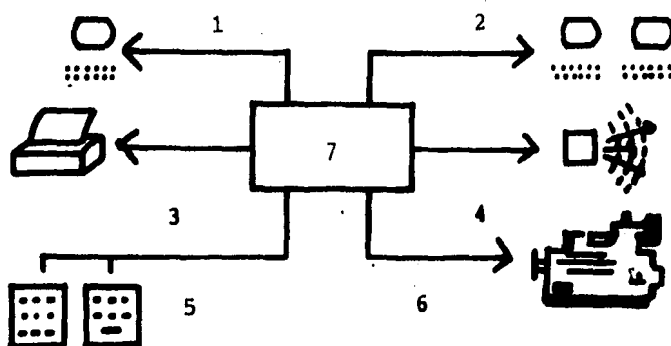
GESTION DEL PERSONAL



SISTEMA INFORMATIVO PARA LA PRODUCCION



APLICACIONES ESPECIALES



(FIGURA NUMERO 28)

FIGURA NUMERO 28

I. GESTION DEL PERSONAL

1. ENTRADA DEL PERSONAL
2. SON MEMORIZADOS LOS HORARIOS DE ENTRADA Y DE SALIDA
3. ORDENADOR
4. EL ESTADO DE ASISTENCIAS ES ENVIADO A PRODUCCION
5. PRODUCCION ES INFORMADA DE LAS FALTAS Y DISPONE LAS SUSTITUCIONES
6. LA OFICINA DE PERSONAL ES INFORMADA DE LOS RETRASOS Y LAS FALTAS LAS HORAS DE TRABAJO. SON MEMORIZADAS PARA EL CALCULO DE LOS SUELDOS.
7. LA OFICINA DE CONTROL DE LA GESTION ACTUALIZA, EN BASE A LAS HORAS TRABAJADAS, LOS COSTOS DE PRODUCCION.
8. LA DIRECCION TIENE DIARIAMENTE, UNA VISION COMPLETA DE LA MARCHA DE LA EMPRESA.

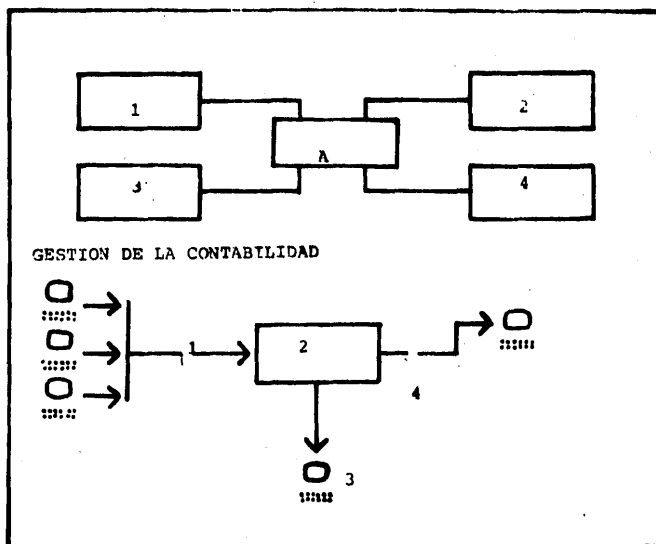
II. SISTEMA INFORMATIVO PARA LA PRODUCCION

1. ENVIO PIEZAS ACABADAS
2. EL ALMACEN RECIBE LA ORDEN DE ENVIO DE LAS PIEZAS ACABADAS
3. PRESENTACION SITUACION MATERIAS PRIMAS
4. LAS SECCIONES DE PRODUCCION SON INFORMADAS INMEDIATAMENTE DE LAS NUEVAS LLEGADAS.
5. LLEGADA DE MATERIAS PRIMAS
6. LLEGADA DE LAS MATERIAS PRIMAS. EL ALMACEN ACTUALIZA ARCHIVO
7. INTRODUCCION DATOS PIEZAS ACABADAS
8. ACTUALIZACION DE NUMERO DE PIEZAS ACABADAS LISTAS PARA ENVIO
9. PEDIDOS A LOS PROVEEDORES
10. SE COMUNICA A LA OFICINA DE COMPRAS LA CARENCIA DE MATERIAS
11. LA OFICINA DE VENTAS RECIBE PEDIDO, CHECA EXISTENCIA Y AUTORIZA
12. CONTROL PIEZAS ACABADAS Y AUTORIZACION ENVIO
13. PEDIDO DE LOS CLIENTES
14. INTRODUCCION DATOS MATERIAS PRIMAS
15. ORDENADOR

III. APLICACIONES ESPECIALES

1. LA OFICINA DE PROYECTOS UTILIZA EL ORDENADOR PARA LOS CALCULOS
2. BIBLIOTECA Y SERVICIO DE DOCUMENTACION
3. GESTION DE LAS COMUNICACIONES POR TELEX Y TELEFONICA
4. GESTION DE LOS SISTEMAS DE ALARMA
5. CONTROL DE LOS ACCESOS A LAS ZONAS PRIVADAS
- 6.7. CONTROL DE LA MAQUINA Y ORDENADOR (RESPECTIVAMENTE)

PRINCIPALES CAMPOS DE APLICACION DEL MINICOMPUTADOR EN LA EMPRESA.



(FIGURA NUMERO 29)

(FIGURA NUMERO 29)

PRINCIPALES CAMPOS DE APLICACION DEL MINICOMPUTADOR EN LA
EMPRESA

A.- MINIPROCESADOR

- 1.- SISTEMA INFORMATIVO PARA LA PRODUCCION
- 2.- CONTABILIDAD
- 3.-GESTION DEL PERSONAL
- 4.- OTRAS APLICACIONES

GESTION DE LA CONTABILIDAD

1.- LA OFICINA DE CONTABILIDAD INTRODUCE TODOS LOS MOVIMIENTOS INICIALES:

- . FACTURAS
- . PEDIDOS
- . PAGOS
- . ETC.

2.- ORDENADOR

3.-LA DIRECCION ES INFORMADA CONSTANTEMENTE DE LA SITUACION -
ECONOMICA4.-EL ORDENADOR INDICA LOS VENCIMIENTOS Y EMITE AUTOMATICAMEN -
TE :

- . PEDIDOS
- . ORDENES DE PAGO
- . FACTURAS
- . CONTABILIDAD
- . SITUACION CLIENTES
- . SITUACION PROVEEDORES
- . CIERRES DE BALANCES

(FIGURA NUMERO 30)

La Computadora Pequeña Predomina en México

El Gobierno Compra la Mitad de Este Tipo de Computadoras

Una encuesta reciente a usuarios mostró que los compradores de computadoras mexicanos buscan aplicaciones de software para computadoras grandes, equipos de diagnóstico, computadoras de una sola tableta, sistema de desarrollo de minicomputadoras y terminales gráficas de color.

También desean adquirir sistemas pequeños, sistemas de procesamiento distribuido, sistemas de registro de datos y captura de datos de punto de ventas y terminales inteligentes programables CRT y para el usuario.

El estudio mostró que los compradores mexicanos buscan productos magnéticos, módems, multiplexores, memorias, rastreadores, sistemas matriciales, impresoras daisy wheel y de línea de banda, cajas registradoras, impulsores de disco de control, controladores de accesorios periféricos y procesadores de arreglos.

Las impresoras térmicas han sido rechazadas en México dado que requieren de papel especial, pero los productos electrónicos para el consumidor y los sistemas de impresión de cheques serían bien recibidos, según el estudio.

El Gobierno mexicano, que efectúa casi la mitad de todas las compras de computadoras en México, proyecta ampliar sus instalaciones de éstas a un ritmo de

por lo menos 20% anual, de acuerdo a los pronósticos del estudio.

La Secretaría de Hacienda, la Secretaría de Comercio y el Seguro Social están automatizando más operaciones. Pemex y la Comisión Federal de Electricidad también ampliarán las actividades de PD.

El Número de Usuarios en los Negocios va en Aumento

Las aplicaciones de las computadoras en los negocios y en el comercio aumentan y la recuperación económica de México está generando ventas en sistemas de procesamiento por computadora a los sectores de la industria, las finanzas y la banca, así como también a las compañías aseguradoras, de menudeo y de mayoreo.

Las minicomputadoras representan más de dos tercios de todas las unidades computadoras instaladas en México y van a la cabeza de todas las categorías de productos de computadoras en ventas actuales y estimadas a futuro, indica el estudio.

Las compañías medianas (de 50 a 250 empleados) representan más de 20,000 usuarios de computadoras potenciales y muchos de ellos están a favor de la instalación de computadoras, revela el estudio.

Aunque las gerencias de las compañías medianas y pequeñas estén cada día más conscientes de las múltiples aplicaciones comerciales de las computadoras, salta a la vista la necesidad imperiosa de informarles acerca de las ventajas en el uso de

los sistemas de minicomputadoras, informó la encuesta entre proveedores y usuarios efectuada en una exposición de computadoras en México y publicada por el Departamento de Comercio.

El mantenimiento y la disponibilidad de refacciones fueron las áreas más criticadas en relación al papel que desempeñan los proveedores, según la opinión de los entrevistados.

Software diseñado específicamente para los requerimientos del usuario mexicano era muy escaso, se señaló.

La mayoría de los compradores mexicanos se interesaban en "sistemas llave" pero el equipo accesorio podría convertirse en un factor importante en dos o tres años, indicó el estudio.

Relaciones Gubernamentales

Las tarifas y licencias de importación sobre las computadoras y equipo accesorio se han abrogado; pero los proveedores en México deben registrarse ante la Secretaría de Comercio, pagar la cuota de registro (aproximadamente mil pesos), registrarse ante una notaría y proporcionar información acerca de los activos, las deudas, el capital, las ventas y las utilidades.

Las tasas de las tarifas en la actualidad están al 25 por ciento *ad valorem* sobre los sistemas de computación grandes, de un 25 a un 30 por ciento sobre equipo periférico y un 40 por ciento sobre sistemas pequeños de computación.



La computación constituye un auxiliar esencial para la investigación arqueológica. Una computadora es capaz de analizar como nadie la secuencia de fotografías sobre una zona arqueológica, y determinar los cambios que han ocurrido en ella. Puede, además, contestar fácilmente a preguntas tales como "¿qué pasaría si...?" Estas y otras posibilidades ayudan a crear mejores planes para la conservación de nuestro patrimonio histórico.

ARQUEOLOGÍA Y COMPUTACIÓN

ULISES LADISLAO

En el mundo actual las computadoras son artículos que están presentes en la totalidad de las actividades que realizamos: el registro de la cuenta bancaria, el cobro de impuestos y las compras que hacemos en el supermercado entre otras.

En las investigaciones científicas de nuestro tiempo son un recurso clave.

El doctor Jaime Litvak King, director del Instituto de Investigaciones Antropológicas (IIA) de la UNAM señaló lo anterior. "En 1984 las computadoras son productos que utilizan mucha gente. En

la arqueología es fundamental la aplicación de estas máquinas a lo largo del proceso de investigación", añadió.

Todo trabajo arqueológico comienza por buscar la bibliografía que hay sobre un determinado tema. Un método es acudir a la biblioteca y revisar libro por libro. Otro es recurrir a un banco de datos por computadora, para obtener la información. "Yo prefiero el segundo" dice Litvak.

El IIA cuenta actualmente con uno de los bancos más grandes del mundo, comentó a ICyT. "La siguiente fase del trabajo es fichar esos datos. En otra época había un tarjetero en donde se encontraban una serie de fichas que contenían la información sobre determinados textos, o

bien, de sitios arqueológicos. Hoy podemos emplear uno de los muchos programas que existen para formar bases de datos, que permiten utilizarlos de muchas maneras y con menos problema."

Antes de salir al trabajo de campo, el arqueólogo estudia los mapas que haya de la región. "Puedo hacer dibujos muy feos a mano, sacarme los ojos, o usar una computadora con una digitalizadora adjunta que lleve a cabo el análisis y realice los trazos que necesito..."

"Cuando estoy en el campo —continúa Litvak— el proceso es muy complicado. En primer lugar estoy a cargo del trabajo de los peones, de la recolección de material y de la labor de excavación misma, para lo cual se tienen tiempos y ritmos que se rigen por programas de ruta crítica manejados por computadora.

"Al mismo tiempo podemos hacer la captura de datos que después debemos asimilar para crear bases de estos (que surgen del estudio mismo), y hay que almacenarlos en la máquina." Asimismo se efectúa gran cantidad de mapeo y croquización, que sería imposible sin la digitalización de las imágenes fotográficas que de la zona arqueológica se toman.

El empleo de la computadora ha permitido economizar mucho tiempo y esfuerzo. Esto se revierte al proceso de campo, "el material llega estudiado, en gran parte a la siguiente etapa, con la ventaja que proporciona la programación que me ha mantenido al día en la investigación. Consecuentemente no excavé a ciegas y además sabía lo que sucedía en mis calas con muy poco lapso de diferencia".

TEMA:

USOS A FUTURO DE LA MINICOMPUTADORA

USOS A FUTURO DE LA MINICOMPUTADORA

Se estan haciendo muchos compromisos, en lo que se refiere a aplicaciones que tendrán los sistemas de computación basados en minicomputadoras (fig. N° 32, 33).

Se está llevando a cabo una revolución que esta cambiando nuestra sociedad, especialmente en las áreas administrativas y técnicas. Sus efectos se estan extendiendo ampliamente. Se trata de la diseminación de la minicomputadora, que esta penetrando todos los niveles de administración, ingeniería y manufactura. Los resultados son beneficios multiples y concretos. La administración, diseño, manufactura y estudios de mercado son asistidos y automatizados por la minicomputadora. Tal automatización de estas tareas -- sirve como un catalizador al ampliarlas para resolver los problemas reales de la sociedad. Esto hace que la proliferación de minicomputa y la automatización sea una revolución bien acogida. - - (anexo N° 15 y 16).

Hoy estamos en el centro de una revolución en la que la informa--ción está asumiendo una mayor importancia y la diseminación a - - tiempo se ha hecho una necesidad en los negocios modernos y en el gobierno. Se ha convertido en una de las mas importantes fuentes de energía que alimentan las decisiones que tomamos alterando - - constantemente el modo en que administramos y realizamos nuestro trabajo. Los instrumentos para manejar la información son diver--sos, pero la minicomputadora esta rápidamente convirtiéndose en - un medio básico para el futuro ya que permite que la profusión de información sea efectivamente diseminada oportunamente.

La tendencia hacia el uso de sistemas de minicomputadoras, va - -
Hacia arquitecturas que tienen las propiedades de:

- . Tiempo real.
- . Sistema utilitario de tiempo compartido.
- . Multiples conexiones remotas a ejecutivos, técnicos, equipos, - usuarios a traves de la terminal de la minicomputadora.

- . Archivos de perfil sobre las necesidades e intereses de cada individuo que son dinámicamente actualizados con el uso.
- . Operaciones de mantenimiento al corriente el sistema informa al usuario de los factores de interés específico, en vez de inundarle con toda la información o requerir de él que pregunte al sistema.
- . Integración de las operaciones totales, incluyendo administración, planeación, dirección, técnica, diseño, manufactura, venta y ayudas a los clientes.
- . Bancos de datos comunes y sistemas de distribución de información.
- . Recuperación de información - la disponibilidad de memorias masivas de bajo costo está haciendo la recuperación de información económicamente factible.

Toda esta proyectada ayuda de la minicomputadora y su aplicación - conduce a que los programas de la minicomputadora deben ser sistemas de terminación abierta que dinámicamente evolucionen con el uso.

El papel que juega la minicomputadora en el cambio de dirección y complejidad del futuro es que quizás resulta ser el factor tecnológico más importante hoy en día.

Las áreas de aplicación en el futuro son todas, no existe límite, se puede decir que se usarán en el hogar para control de las actividades que en él se realiza, como en el control de una gran empresa, como control de una biblioteca, para experimentos, para áreas de la salud, para las empresas de servicio, etc. Su objetivo es -- dar respuestas rápidas y óptimas a las necesidades de información del usuario.



¡Computadoras para todo!

En los estudios

Para cálculos matemáticos y trigonométricos, elaboración de fórmulas, datos, etcétera...

Profesionalmente

Para ingeniería civil, para la mecánica, la electrónica, la física, la química, la medicina, para las finanzas, la cartografía, la construcción, la urbanística, la arquitectura, el diseño industrial, la realización de planos, proyectos, etcétera...

En el tiempo libre

Para jugar, traducir a distintos idiomas, crear música...



Hoy las computadoras hacen cosas increíbles: hablar, jugar, traducir a distintos idiomas, crear música...

La tecnología electrónica de hoy ha puesto a nuestra disposición una serie de insospechadas posibilidades: minicomputadoras, computadoras personales y computadoras de bolsillo.

Una amplia gama de elementos versátiles y útiles capaces de servir por igual al estudiante, al profesional, al empresario o al ama de casa.

Las computadoras ya no son instrumentos de ciencia ficción. Al contrario, son aparatos capaces de desarrollar, con una sorprendente facilidad, un número enorme de funciones en poquísimo tiempo.

¿Para qué? Para que podamos simplificar cada vez más nuestro trabajo. Para que podamos disfrutar cada vez más de nuestro tiempo libre.

PROPAGANDA EDITADA POR LA
ENCICLOPEDIA BASIC
(FASCICULOS)

Si bien no compartimos la opinión de que estas nuevas máquinas - "revolucionarán la manera en que pensamos", si reconocemos su - enorme potencial para automatizar algunas de las tareas administrativas usuales, por un lado y para agilizar el aprendizaje y el uso de la computación por otro. Terminamos esta sección recordando al lector que todas las computadoras (que no son las veinte -- que señalaba el estudio de 1951, sino que se cuentan ya por millones) están basadas en la idea de Von Newmann, por lo que procederemos a analizarla en la siguiente edición.

ARTICULO HUESPED

REVISTA MICROS Y MINIS Y SISTEMAS

(fig. 33).

REVISTA DE COMPUTACION, PAQUETES Y PERIFERICOS

AÑO 1984 Vol. 1 N° 3 Pag. 29

El avance de la microelectrónica prosigue a una velocidad impresionante y ya por los años 72-73 surge una nueva familia de circuitos integrados de alta densidad, que reciben el nombre de "microcomputadoras". Las microcomputadoras que se diseñan con base en éstos circuitos son extremadamente pequeñas y baratas, por lo que su uso se extiende al mercado de consumo industrial. Actualmente hay microporcesadores en muchos aparatos de uso común, como relojes, televisores, hornos, juguetes, etc.

Los microporcesadores más usuales actualmente fueron diseñados -- por dos compañías, el Z-80 de Zilog, y el 6 800 de Motorola, aunque el avance en éste campo continúa mes con mes. En los últimos dos años han tenido gran auge los nuevos microporcesadores, de la familia Z-8000 y 68000. Las microcomputadoras basadas en éstos (y otros) procesadores son de marca tan diversa como Apple, Canon, Cromenco, Hewlett-Packard, IBM, IMS, NEC, Radio Shack y Xerox, entre otras.

Actualmente se habla de las microcomputadoras de uso personal, -- que son lo suficientemente baratas y accesibles para ser empleadas por pequeñas organizaciones y negocios, donde se encargan de tareas como control de nómina, contabilidad e inventarios. También empiezan a ser de uso más extendido en aplicaciones 'creativas' en computación y pasatiempos. Aunque se habla de una "revolución (social) de las computadoras" refiriéndose a que su uso --sobretudo el de las 'personales'-- abarca a muchos estratos sociales el autor considera que aún es totalmente cierto ni siquiera en países desarrollados, y mucho menos en los nuestros. Hay un nuevo campo de estudio para la sociología, que debe dilucidar el impacto social de ésta tecnología, pero esto es ya tema de otro tipo de estudio.

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL USO DE COMPUTADORAS.

Ventajas

- . Bajo Costo
- . Tamaño pequeño
- . Gastos de instalación y mantenimiento muy bajos comparados con el de los grandes computadoras.
- . Aplicación a áreas antes ignoradas.
- . Permite su acceso a pequeñas y medianas empresas
- . Permite su acceso para uso personal.
- . Se puede lograr descentralización de sistemas, que se han realizado de una manera manual, electromecánica o bien electrónica, por medio de su uso.
- . Puede ser usada como terminal inteligente.
- . Puede ser usada como supervisor de mensajes entre varias de su mismo tipo.
- . Su capacidad de almacenamiento puede ser ampliada muy fácilmente.
- . Permite el manejo de sistemas modulares.
- . Existen varias firmas que ofrecen sus productos y nos facilita su adquisición.

Desventajas

- . Aun no se le ha dado toda su explosión de capacidad.
- . Mucha gente piensa que su capacidad de almacenamiento y proceso es muy pequeña.
- . No se ha difundido ampliamente el uso que se le puede dar.

" PARECE CLARO QUE QUINCE AÑOS DESPUES DE UNA MASIVA
UTILIZACION DE LOS ORDENADORES EN EL MUNDO DE LOS _
NEGOCIOS, HAN TRANSCURRIDO MUY POCAS COSAS. Y ESTO _
ES TANTO EN ESTADOS UNIDOS COMO EN EUROPA "

CLAUDINE MARENCO

TEMA:

FORMA DE DESCENTRALIZACION DE SISTEMAS
EN MACROCOMPUTADORAS POR SISTEMAS EN
MICROCOMPUTADORAS.

Después de haber fabricado enormes computadoras que son usadas a través del tiempo compartido o la multiprogramación, las economías de integración en gran escala introducen al hombre a pensar en multitud de máquinas modestas (minicomputadoras) que colaboran para desarrollar las mismas tareas que hasta ahora habían venido desarrollando sus hermanas mayores.

Es la repetición y división del trabajo en múltiples unidades de procesamiento; es la intercomunicación, colaboración de tales unidades; es el abaratamiento de la transmisión de datos, al sólo -- transmitir la información requerida; es el procesamiento local de la información; estos son los atributos principales del procesamiento descentralizado, mismo que analizaremos en este punto.

Para aplicaciones que no necesitan extensivamente capacidades de cómputo, la gran computadora puede ser costosa, los costos de telecomunicación pueden ser excesivos en una organización con usuarios dispersos geográficamente. Una instalación local pudiera no tener todos los recursos requeridos para un trabajo específico. Los tiempos de respuesta para trabajos y procesos en tiempo real, pueden tornarse imprevisibles e incontrolables, debido a la gran variación en carga típica de una instalación de múltiples usuarios.

Los grandes y rápidos cambios en la tecnología de semiconductores han tenido un impacto fuerte en los costos relativos de las diferentes partes de un sistema de cómputo que posee comunicaciones. Mientras que los costos de lógica y de almacenamiento interno han disminuido muy rápidamente, los costos de almacenamiento (memoria) masivo han disminuido menos rápidamente, en tanto que los costos de comunicación han permanecido prácticamente constantes. Además el software se ha convertido en un porcentaje creciente del costo total del sistema de cómputo. Ya no hay pues una penalidad económica severa en contra de distribuir la capacidad de procesamiento a las terminales individuales.

En sistema de tiempo compartido y de multiacceso, hay varias razo

nes sólidas funcionales para centralizar la base de datos, particularmente aquellos casos en que varios usuarios puedan alterarla y accesarla. Sin embargo, no existen razones funcionales para centralizar las funciones mismas del procesamiento. La decisión de centralizar el procesamiento del usuario individual es una decisión económica. Con las tendencias actuales en los costos de equipo digital por una parte y los de comunicación por otra, es económicamente atractivo efectuar tanto como sea posible de cómputo y procesamiento localmente, para así minimizar las necesidades de transmisión de datos y por ende los costos de comunicación.

Ventajas de la Descentralización.

. Se presenta la capacidad de cómputo barata como ventaja, en la forma de minicomputadoras y microprocesadoras, como una alternativa atractiva frente a las computadoras medianas y grandes, para el desfogue de muchos trabajos de cómputo. Esta tendencia se incrementara en el futuro. Puede arguirse que la economía en escalas favorece ahora a las computadoras pequeñas. El costo por unidad de potencia de cómputo es menor en una línea de ensamble de un gran número de pequeñas computadoras, que la línea de ensamble de un pequeño número de grandes computadoras.

. Puesto que el costo ya no es una barrera, se pueden aplicar las ventajas inherentes de los sistemas distribuidos a una gran cantidad de problemas de cómputo. Estas ventajas incluyen:

1. Confiabilidad. Se puede tener redundancia de una manera relativamente barata. El sistema entero no tiene que ser duplicado, como en el caso de una sola computadora. Sólo un número pequeño de procesadores debe ser agragado para asegurar el grado requerido de disponibilidad. Se pueden conseguir estructuras de software más simples, y por lo mismo más confiables, en una colección de pequeñas computadoras.

2. Responsabilidad. El sistema descentralizado puede ser más rápido en sus reacciones, puesto que se puede proporcionar acceso directo a una computadora, incluso a pequeñas comunidades de usuarios. Esta responsabilidad toma la forma de un tiempo de ida y --

vuelta reducido, en ambientes de procesamiento por lotes, y significa tiempos de respuestas más rápidos en un ambiente de teleproceso o tiempo real.

3. Crecimiento Incremental. Un sistema de éste tipo próximo a saturarse tiende a expandirse a bajo costo mediante la adición de más procesadores. Un sistema centralizado, próximo a sobrecargarse puede, asimismo, ser descargado mediante la descentralización de ciertas funciones a procesadores pequeños.

4. Correspondencia con Patrones Organizados. Muchas organizaciones poseen una naturaleza descentralizada. El tener organizaciones centralizadas podría presentar no naturales para la operación eficiente de la organización.

5. Recursos Compartidos. Una red de sistemas de cómputo descentralizados permite a los usuarios en un sitio usar ventajosamente los recursos que se encuentran disponibles en otra localidad. Estos recursos pueden consistir en programas, bases de datos, y poder de cómputo. Las redes que comparten recursos permiten balances de carga (de cómputo), respaldo, y disminuyen la duplicación de esfuerzos.

Desventajas de la Descentralización.

. Algunos tipos de problemas no pueden ser resueltos con este tipo de computación (por ejemplo, las aplicaciones numéricas).

. Un diseño pobre puede conducir a la pérdida de confiabilidad y de responsabilidad.

. La descentralización de la capacidad de cómputo puede conducir a un crecimiento incontrolado, a imperios locales, y a la difusión y dispersión de personal de cómputo dentro de la organización.

. Un sistema que contiene muchas computadoras es bastante complejo de construir y validar, por lo que considero que la computadora

pequeña es el medio por el cual se puede dar la descentralización convirtiéndose así la computadora pequeña en la célula constitutiva de un sistema descentralizado.

La descentralización es un sistema de procesamiento/captura/almacenamiento de la información que posee las siguientes características:

1. Capacidad de procesamiento propio.
2. Interacción con el usuario, que la realiza a través de ésta - con la computadora central, cuando ésta aún existe.
3. Programas almacenados.
4. Parte del procesamiento es local y lo realiza la computadora pequeña.
5. Comunicaciones en línea con otras pequeñas computadoras, con las bases de datos y con la computadora central correspondiente.
6. Entrada de datos orientada a la interacción con el usuario: - teclado, digitizador de mapas, lápiz luminoso, etc.
7. Salida de datos orientada al usuario: impresora serial, tubo de rayos catódicos, sintetizador de voz, etc.
8. Habilidad para compartir el procesamiento de trabajos, y cierto grado de coordinación entre pequeñas computadoras.
9. Habilidad para compartir información entre otras minicomputadoras.
10. Habilidad para balancear cargas entre ellas mismas.
11. Almacenamiento local de datos (ejem. disco).

Esta es al mismo tiempo computadora, terminal, nodo de la red, --

concentrador de información, adquisidor de datos y expulsor/exhibidor de resultados.

Estas eliminan concentración de capacidad de procesamiento de una computadora central, repartitiéndola entre ellas.

Son terminales tan inteligentes que han eliminado (o reducido - - gran demanda) la computadora central a la que estaban conectadas.

Si existe una computadora central, ésta tiene las siguientes funciones:

- a). Mantener la base de datos central.
- b). Provee capacidad de cómputo elevada para problemas que no pueden dividirse satisfactoriamente entre los minicomputadores existentes.

Si no existe, la computadora central de un sistema descentralizado constituido con minicomputadores es reemplazada, con elevadas economías, por un conjunto de minicomputadoras que colaboran en - las diferentes tareas de la instalación: captura de datos, procesamiento de información, mantenimiento de una base de datos, generación y distribución de resultados.

Sistemas Formados por Computadoras Pequeñas.

Los sistemas descentralizados, cuando la distinción entre la unidad central de proceso y la terminal se desvanece, exhiben varias características deseables, además de las propias de estos sistemas, entre las cuales aparecen:

. Descentralización del procesamiento.- Un sistema descentralizado de minicomputadoras puede poseer o no una (o más) computadoras centrales. La eliminación de éstas ofrece ahorros económicos, - - puesto que varias computadoras pequeñas son más baratas que una - más grande.

También se ahorra el envío de información al lugar central de procesamiento, al procesarse la información localmente, en un lugar

en que se produce, y por lo común por la pequeña computadora que lo capta. Es decir la computación o el procesamiento están descentralizadas.

. Nivelación de cargas.- Con ésto se designa la distribución de los diferentes procesadores, de tal suerte que los recursos del sistema se usen equitativamente o niveladamente.

Generalmente para que exista esta nivelación, las pequeñas computadoras deben estar acopladas moderada o fuertemente, debido a la elevada ocupación de los canales de comunicación.

. Periféricos promiscuos.- Las pequeñas computadoras poseen capacidad de almacenamiento periférico. Estos dispositivos pueden ser accedidos por otras pequeñas computadoras del sistema, por lo que la información que se posee se comparte entre todas las pequeñas computadoras. Sin embargo, se entiende que la información local se accesa más rápidamente que la información foránea.

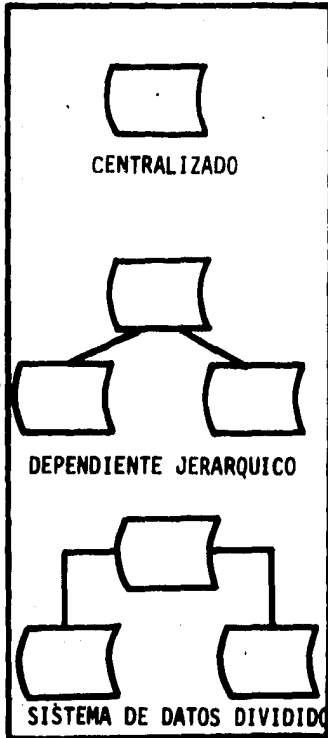
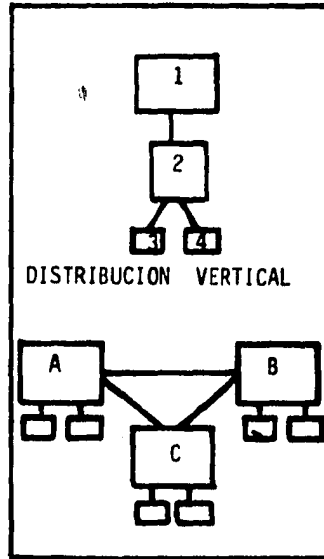
En sistemas fuertemente acoplados, se comparten memorias y dispositivos de almacenamiento masivo. En sistemas débil o moderadamente acoplados, a menudo los dispositivos periféricos pueden ser -- accedidos directamente sólo por el procesador al que pertenecen, el que sin embargo, tiene la obligación de leer de ellos datos y enviárselos a otros procesadores que lo soliciten. En esta forma, cada procesador accesa directamente todos los datos, asegurándose así su promiscuidad.

Al tener los datos descentralizados en vez de centralizados en la computadora central, se obtiene un mejor rendimiento de los sistemas de cómputo, ya que varios datos pueden estar procesándose separadamente en diferentes procesadores y se evita así el envío de datos locales a un lugar central de procesamiento. Esto último disminuye los costos de transmisión de datos. Se transmiten únicamente excepciones o resultados.

. La captación de datos se realiza de una forma local, donde cada procesador provee la inteligencia para que errores e incoheren-

(FIGURA NUMERO 34)

(FIGURA NUMERO 33)

EJEMPLO DE SISTEMAS DE DATOS
DESCENTRALIZADOS.EJEMPLO DE SISTEMA DE PROCE
SAMIENTO DESCENTRALIZADO.

1. HUESPED O ANFITRION
2. UCP DESCENTRALIZADA
3. TERMINAL
4. TERMINAL

DISTRIBUCION HORIZONTAL

- A. UCP DESCENTRALIZADO
 . TERMINALES
- B. UCP DESCENTRALIZADA
 . TERMINALES
- C. UCP DESCENTRALIZADA
 . TERMINALES

cias se corrijan tan pronto como se detectan y cometen.

. Acceso a información remota. Ya que cada procesador puede con--
testar preguntas de las cuales tiene o no información local, comu--
nicándose con procesadores externos sin revolver la información -
de ambos. Además de que tiene acceso a toda la base de datos del
sistema.

METODO PARA DESARROLLAR LOS SISTEMAS DESCENTRALIZADOS DE COMPUTO.

Debe tenerse claro que son la tecnología contemporánea resulta po--
sible descentralizar los datos, el procesamiento y los sistemas.

Acontinuación describiremos algunas de las posibilidades más comu--
nes para hacer esta descentralización. (FIGURA 34)

1. CENTRALIZADA.- Se caracteriza por un sólo huesped o por hues--
pedes múltiples que tienen acceso a los datos almacenados central--
mente.
2. JERARQUICA.- Los correspondientes datos jerárquicos están ca--
racterizados por sistemas de menor nivel, con requerimientos de -
datos relacionados estrechamente con aquellos de máquinas de ma--
yor nivel. Los datos jerárquicos independientes están caracteriza--
dos por datos independientes autosuficientes, que sólo están desa--
rrollados en forma jerárquica con máquinas de mayor nivel.
3. DIVIDIDA.- Una red de sistemas de computadora, en que cada --
sistema almacena sólo los datos para su propia necesidad.
4. SEPARADA.- Cada máquina almacena distintos tipos de datos, pe--
ro sirve a la misma organización.
5. DE REPLICA.- Hay copias idénticas de los datos, almacenadas -
en las diferentes máquinas.
6. HETEROGENEAS.- Computadoras y sistemas de datos independien--
tes, interconectados por una red de propósito general, según la -
cual se pueden intercambiar los datos entre distintos nodos.

Al revisar como se conectan o posicionan los sistemas de computadoras en una red descentralizada, existen las siguientes posibilidades (fig.35).

1. Distribución vertical.- Esta caracterizada por una jerarquía de sistemas de procesadores en los que entran y salen las transacciones en el nivel menor, pero se pasan hacia arriba (a un nivel mayor), en una forma modificada.
2. Distribución horizontal.- Utiliza complejos de procesadores - de estado igual (acoplamiento entre pares de iguales), en que las transacciones pasan de uno a otro.

Si se ve desde el punto de vista del tipo de procesamiento realizado, los sistemas descentralizados se pueden clasificar como sigue:

1. Distribución funcional.- Máquinas de nivel más bajo, que proporcionan funciones específicas; pero que pasan las transacciones a máquinas de mayor nivel.
2. Distribución de procesamiento.- Máquinas de nivel menor, que procesan completamente las transacciones y sólo ocasionalmente -- las pasan a máquinas más altas, para propósitos específicos.

Al combinar éstos conceptos, existe una infinidad de posibilidades respecto a la definición técnica pura del sistema de procesamiento descentralizado que se está configurando.

Uno de los acuerdos a los que se debe llegar, es el considerar -- los niveles de descentralización que se debe dar para cada empresa.

Esto debe considerarse en términos comerciales, antes de considerar las implicaciones del procesamiento de datos. Los sistemas ya sean descentralizados, centralizados o una combinación de ambos - deben justificarse con base en requerimientos comerciales.

El análisis incluirá las funciones que deben considerarse: cuáles de éstas son las mejor logradas: cuál es la sincronización en que deben completarse; quién tendrá la responsabilidad y autoridad de las mismas, y si resultará práctica o no la respectiva descentralización.

La descentralización de los sistemas es una alternativa práctica entonces, deberá considerarse el poder de procesamiento, en comparación con las comunicaciones.

El énfasis en el procesamiento centralizado requerirá mayores costos de comunicación en un arreglo de red para acceso de sistemas remoto. Con todo, se requeriría menor inteligencia en los propios dispositivos remotos, con lo que se reduce la porción de los costos de hardware asociada con estos dispositivos.

En este caso, hay mayor énfasis en la funcionalidad entre el costo y la confiabilidad de la propia red de comunicaciones.

MODELOS DE SELECCION.

Es importante comprender que la selección de hardware del sistema descentralizado y la programática, se hace más compleja cada año debida a la cambiante tecnología, a los objetivos comerciales variables que deben satisfacerse y a la influencia de presiones externas.

En consecuencia se debe establecer un modelo formal para la selección y para asegurar que se desarrollan criterios justos de evaluación, para proporcionar información comparativa con respecto a cada proveedor que se este analizando.

Criterios de selección (fig.36).- Las tareas específicas requieren un análisis de las necesidades que deben completarse para determinar las correspondientes funciones comerciales que deben satisfacerse. Debe desarrollarse una metodología de análisis específico, con relación a los métodos de evaluación que se requieren - (tales como lista de comprobación, pruebas, factores ponderados, etc.).

Además deben desarrollarse los paquetes de especificaciones, para remitir las solicitudes de licitación de los proveedores.

Emitir solicitudes para licitaciones.- Que comprueben que los paquetes ofrecidos por el proveedor satisface las necesidades requeridas para el sistema.

Evaluar resultados.- Demostración y evaluación de los rendimientos de los proveedores, entrevistas con usuarios actuales y el desarrollo de un análisis de rendimiento de cada proveedor.

Selección.- De dos de las mejores alternativas.

ADMINISTRACION DEL SISTEMA DE COMPUTO DESCENTRALIZADO.

Ya se ha descrito lo fundamental en los procesos de planificación y selección. Ahora sigue la fase más difícil y retadora; la administración del ambiente de procesamiento de datos descentralizados. En la mayoría de los casos, esta función debe hacerse desde un sitio, al tiempo que el sistema remoto/red puede hallarse disperso en vastas distancias geográficas; o quizás pueda estar a la vuelta de la esquina. Es importante recordar que se tiene que administrar el producto final, mediante el control de los niveles de servicio de rendimiento.

Las necesidades del usuario (que deben satisfacerse) incluyen la disponibilidad del sistema, el rendimiento en el tiempo de respuesta, el tiempo retorno del procesamiento en lotes, el tiempo medio razonable para la falla del hardware y la programática, y los niveles del tiempo medio para la reparación.

Los gerentes de procesamiento de datos deben establecer controles específicos para cada una de estas necesidades del usuario. Estos requerimientos de control incluyen administración del problema, control de cambios, rendimiento de operaciones y administración del rendimiento.

Para lograr los niveles adecuado de control las instalaciones de-

ben contar con un centro de control de redes.

Este control se puede localizar en las instalaciones centrales o puede ser una de las ubicaciones de los nodos descentralizados. -

Su personal debe consistir en especialistas con áreas de responsa bilidad y conocimiento claramente señaladas.

TEMA:

CONCLUSIONES.

CONCLUSIONES

Desde su concepción, se vió a las computadoras como una herramienta para la solución de una gran diversidad de problemas que van, desde la realización de cálculos, manejo de grandes volúmenes de datos, hasta el comando de tiempo real de procesos.

Sin embargo, por limitaciones tecnológicas, no fue posible, sino hasta años recientes, el uso extensivo de la computadora.

En la actualidad, el gran desarrollo tecnológico logrado en la industria electrónica ha hecho posible, no solo la producción masiva de las computadoras, sino además la aparición de las pequeñas computadoras.

Estas pequeñas computadoras, únicamente son pequeñas en tamaño y costo, ya que en capacidad, se puede igualar a la de las grandes. Este desarrollo ha permitido marcar a la computadora como uno de los adelantos claves que ha desarrollado el hombre, pues le facilita, todo tipo de actividades, científicas, sociales, administrativas, pedagógicas, artísticas o simplemente de diversión

La computadora da al hombre la posibilidad de dedicarse al desarrollo de actividades más creativas, a las que antes no les podía dedicar su tiempo por tener que realizar actividades propias y tediosas propias del procesamiento de datos. La principal función de un ordenador es recibir, procesar, almacenar y finalmente entregar información.

Aunque la computadora posee un gran potencial, este no se puede explotar si no existen las personas adecuadas, capaces de lograrlo, ya que la principal función de un computador es la de realizar actividades que no requieren una participación inteligente, pero que posean en cualquier caso, un grado de complejidad decididamente superior al simple desarrollo de cálculos.

Los administradores, que son las personas que hacen uso del procesamiento de datos, deben convertirse en analistas de sistemas - -

orientados a las computadoras, ya que ellos son los responsables de planear, analizar y controlar las relaciones recíprocas entre hombre, materiales, máquinas y dinero en una organización para - obtener resultados óptimos.

Las aplicaciones de las minicomputadoras van desde las actividades más simples, (tales como comparaciones entre dos números) -- hasta la elaboración de diseño para la arquitectura, medicina, - química, diseño, etc.

Uno de los aspectos más importantes que se pueden lograr con la minicomputadora es la descentralización de las labores que se -- realizan ya sea por un departamento especializado, apoyado por - medios electromecánicos o bien por un gran computador.

Una de las características más importantes de la descentraliza-- ción, es el hecho de que usan minicomputadoras o microcomputado-- ras, para realizar trabajos que hasta ahora habían sido desarro-- llados por grandes computadores, o no habían sido desarrollados en ningún lado.

Los sistemas descentralizados, se han desarrollado como alterna-- tiva a grandes instalaciones de computo porque, en muchas cir--- cunstancias las instalaciones centrales no han sabido proveer so-- luciones óptimas o efectivas a problemas importantes.

Con la descentralización, se permite el manejo de bases de datos comunes, que pueden estar divididas en razones geográficas o - - bien en función con las necesidades de las empresas. Por regla - general, una base de datos descentralizada se construye sobre un sistema descentralizado, débil o moderadamente acoplado, que se puede apoyar en computadores mas grandes.

Este tipo de sistemas ofrecen ventajas tales como: reducción en los costos, versatilidad, confiabilidad, crecimiento incremental y disponibilidad de la base de datos.

Las ventajas anteriores permiten y dan opción a que este tipo de

sistemas se extiendan con mayor fuerza.

Con lo anterior podemos llegar a lo siguiente:

1. Las minicomputadoras tienen el potencial suficiente para realizar actividades de complejidad diversa.
2. Estas pueden crecer en capacidad de almacenamiento y procesamiento por medio de dispositivos periféricos que les permiten tener una capacidad equivalente o igual al de los grandes computadores.
3. Las minicomputadoras pueden ser vistas como material de apoyo de labores que han venido desarrollando los grandes computadores.
4. Para lograr un mejor desarrollo de actividades de procesamiento dentro de la organización, es factible y muy conveniente el uso de minicomputadoras, que debido a su costo y capacidad, representan una gran ventaja en cuanto a eficiencia y costos comparados contra la forma en que se realice actualmente el procesamiento dentro de la empresa, ya sea de manera manual, electromecánica o computarizada, a corto y mediano plazo.
5. Con ésto podemos marcar que la minicomputadora es un avance tecnológico que nos permite sustituir de una manera total o parcial dentro de cada organización a la macrocomputadora.

Tal vez existan organizaciones en las cuales no se haga de una manera total esta sustitución, pero si se verá afectada por la descentralización de determinadas actividades que resultarían más caro su uso directo a la macrocomputadora, que encaminarlas a su ejecución específica en una minicomputadora.

Como se ve el desplazamiento de la minicomputadora por la macrocomputadora se esta dando y con el paso del tiempo aunque no de una manera rotunda, la minicomputadora sustituirá en gran parte las actividades de la macrocomputadora, que no desaparecerá, pero que servirá como un controlador de grandes sistemas descentralizados.

SECCION DE ANEXOS.

CARACTERISTICAS DE HARDWARE Y SOFTWARE QUE HAN TIPIFICADO CADA UNA DE LAS GENERACIONES

. COMPONENTES DE TIPO HARDWARE/LOGICA

- 1- Tubos
 - . 1947 -gobierno
 - . 1951 -industria comercio
- 2- Transmisiones
 - . 1958-60
- 3- Paquete de circuitos integrados
 - . 1963-66
- 4- MSI Híbridos LSI
 - . 1969-71
- . Memoria Principal
 - 1-Línea de retardo tambores CRT núcleos mag.
 - 2-Núcleos magnéticos
 - 3-Núcleos magnéticos
 - 4-Núcleos magnéticos semiconductores.
 - . Velocidad-instrucciones y ciclo de memoria
 - 1-Milisegundos y microsegundos (cientos)
 - 2-Microsegundos (decenas)
 - 3-Microsegundos o menos
 - 4-Nanosegundos (de cientos a decenas)
 - . Tipo de arquitectura de sistemas decomp.
 - 1-Computadora-no sistema como hoy en día
 - 2-Computadora Unidad
 - 3-Computadora Unidad multiprocesador sistemas en red arreglos, líneas de producto com.
 - 4- Módulos de sistema permitiendo todos tipos
- . Software:
 - 1- Lenguaje máquina, subrutinas de utilidad en samblador simbólico.
 - 2-Lenguajes de alto nivel(COBOLy FORTRAN) monitores/macroensambladores
 - 3-Multitud de lenguajes de programación, sistemas operativos, multiprogramación, administración de datos, tiempo compartido.
 - 4-Lenguajes extensibles /meta compiladores/meta programa de sistemas programas modulares.
 - . Corriente de instrucciones y datos
 - 1-Una sola corriente de instrucciones y datos a través del mismo canal (entrada-salida)
 - 2-Corrientes individuales de instrucciones y datos de entrada y salida.

- 3-La 2- más corrientes individuales y multiples de instrucciones, tiempo compartido instrucc. multiples
- 4-La 3- más tiempo compartido
 - . Personal (usuarios) nivel y entrenamiento
 - 1-Unos pocos especialistas
 - 2-Conciencia en las universidades
 - 3-Algunos graduados en ciencias de la Computación
 - 4-Graduados en Universidades adiestrados en Comp.
 - . Repertorio de instrucciones
 - 1- Menos de 100 tipos simples
 - 2- Unos 100 cada uno con variantes
 - 3- Unos 200 tipos complejos, cada uno de ellos con muchas variantes/microprogramados/emulación.
 - 4-Rico lenguaje extensible/acoplado macro-micro control a través de instrucciones de la estructura de la arquitectura.
 - . Medios de la computación
 - 1-Máquina de escribir, cinta de papel conmutadores y botones en la consola tarjetas perforadas/todo usualmente en línea.
 - 2-Cinta magnética, entrada salida fuera de línea/memoria con unidades periféricas
 - 3-Memoria en masa, disco multicomputadoras (comunicaciones de computadora a computadora) teléfono de datos.
 - 4-Terminales remotas tiempo compartido gráficas/sistemas de teléfono conectado.
 - . Entrecara con usuario y usabilidad
 - 1-El usuario se transforma para usar el sistema, usuario trabaja en lenguaje máquina.
 - 2-Lenguajes especiales y limitados de más alto nivel de programación simbólica aplicación en tiempo real con el hombre fuera del lazo confiándole a la computadora algún control de procesos.
 - 3-Lenguajes complejos y más generales de más alto nivel ayudas en operación y control se requiere adaptación humana, tiempo compartido.
 - 4- Redes de computadoras/bancos y bibliotecas de datos globales / tremenda variedad de lenguajes que satisfacen las necesidades especiales de la mayoría de los usuarios/lenguajes extensibles /potencia remota de la computadora se adapta al hombre.

. Sistemas de entrada /salida:

1- Carácter por carácter /control directo por las instrucciones del procesador central/operación de tartamudeo sincrónico/operación individuales (esclavas de los procesadores)
 2-Iniciación por interrupción de entrada/salida /control asíncrono de transferencias /amortiguado/ entrecara y control de las máquinas en tiempo real / control por funciones externas de las unidades periféricas /canales múltiples y trayectorias múltiples al almacén/ esparcir-reunir (operaciones de transferencias no contiguas)/ control de entrada/salida separado del procesador /esclavo de la iniciación por el procesador/control de corriente/operación continua de transferencia/modular/tareas generales (overhead)realizada por el procesador.

3-Procesadores simples separados o funciones procesadoras para manejar la entrada/salida/operación independiente/el procesador central puede también hacerse esclavo del mundo exterior/comunicaciones conectadas a la computadora y controladas por ella/conmutación controlada por ella / conmutación controlada por la computadora/controlada por la computadora/ control de entrada/salida/capacidad de manejar miles de unidades remotas.

.Canales de entrada /salida

1- No hay canales- la computadora espera la operación manual para alimentar tarjetas perforadas, montar cintas,etc.

2- a 4- Múltiples canales externos / múltiples trayectorias internas a y desde el exterior y desde el exterior y la memoria/ trayectorias directas e indirectas a y desde la memoria / control de registro por canal/ multiplexing/ controladores de comunicación periférica/ controlados por programas/ controlados por lógica alambrada tandas/ manipulación de mensajes.

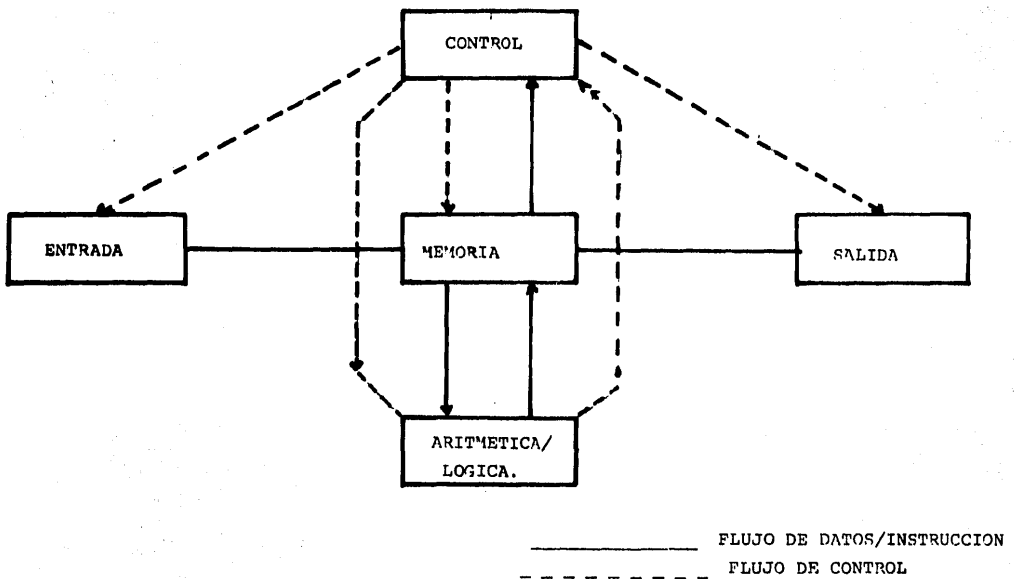
CIENCIAS DE LA COMPUTACION

PRESSER,CARDENAS Y MARIN

PAG. 180,181;182 VOL I

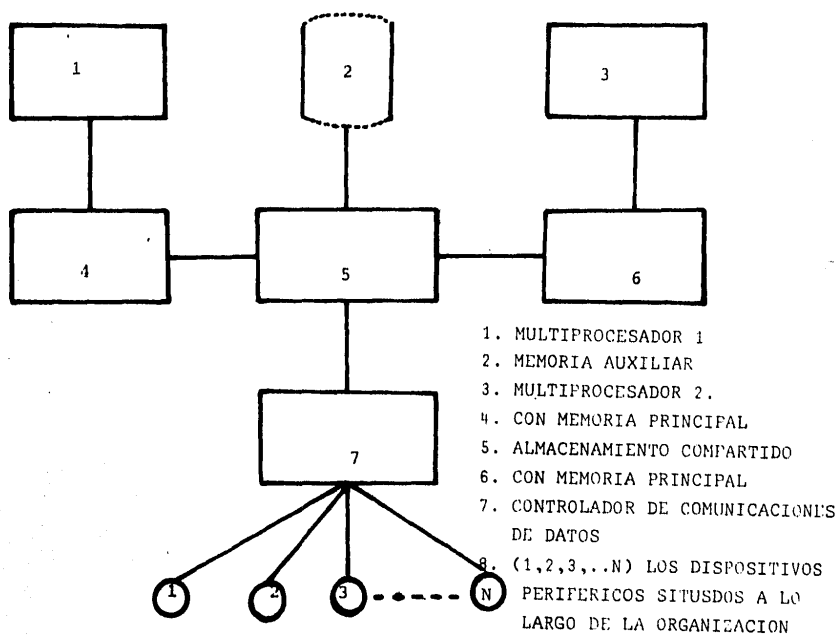
EDITORIAL LIMUSA.

MAQUINA DE TIPO VON NEUMANN
(FORMA TIPICA EN LA QUE SE REPRESENTA UNA COMPUTADORA
DIGITAL)



(ANEXO NO. 2)

ILUSTRACION DE UN EQUIPO DE PROCESAMIENTO MULTIPLE



* ANEXO NUMERO 3 *

RESUMEN DE TIEMPOS

TIEMPO DE LECTURA:

DESPLAZAMIENTO DEL MECANISMO DE ACCESO (APROXIMADAMENTE)	70.0 ms.
DEMORA POR ROTACION (PROMEDIO)	12.5 ms.
TRANSFERENCIA DE DATOS	2.0 ms.
SUBTOTAL	84.5

TIEMPO DE GRABACION:

DESPLAZAMIENTO DEL MECANISMO DE ACCESO)	, 0.0 ms
DEMORA POR ROTACION PROMEDIO	12.5 ms
TRANSFERENCIA DE DATOS	2.0 ms
SUBTOTAL	14.5 ms

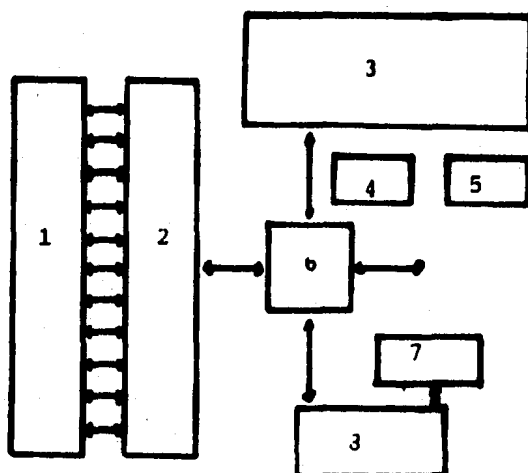
 TIEMPO TOTAL PARA EL TRABAJO (EXCLUYENDO
 EL TIEMPO DE PROCESAMIENTO DEL PROGRAMA,
 EL TIEMPO DE ACCESO AL METODO DE PROCESA
 MIENTO, EL CONTROL DEL PROGRAMA Y LA VERI
 FICACION) 99.0 ms

RESUMEN DE CARACTERISTICAS DE LOS DISPOSITIVOS
DE ALMACENAMIENTO AUXILIAR.

DISPOSITIVOS DE ALMACENAMIENTO AUXILIAR	EN LINEA	FUERA DE LINEA	TIPO DE ACCESO		
			SECUENCIAL (REVERSIBLE)	SECUENCIAL (NO REVER.)	DIRECTO
DOCUMENTOS EN PAPEL		X			
TARJETA PERFORADA	X	X		X	
CINTA DE PAPEL PERFORADA	X	X		X	
RTC EN PAPEL		X		X	
TARJETA (CON FRANJA MAGNETICA)		X		X	
CARACTERES OPTICOS (EN PAPEL)		X		X	
MICROFILM	X	X	X	X	
CINTA MAGNETICA	X	X	X	X	
DISCOS MAGNETICOS	X	X		X	X
CELDA DE DATOS	X	X	X		X
TAMBOR MAGNETICO	X	X			X

(ANEXO NO. 5).

ORGANIZACION INTERNA DE LOS SISTEMAS DE PROCESAMIENTO DE DATOS.



(ANEXO NUMERO 6)

- | | |
|--|---------------------------|
| 1. MECANISMOS DE ENTRADA Y SALIDA Y DE COMUNICACION DE DATOS | 6. CONTROL CENTRAL |
| 2. CANALES DE ENTRADA Y SALIDA | 7. MEMORIA DE DIRECCIONES |
| 3. MEMORIA PRINCIPAL | 8. PROCESADORA |
| 4. REGISTRO DE DATOS | |
| 5. REGISTRO DE LIMITE | |

La Computadora Personal Como Terminal Universal de Comunicaciones

Conferencia sustentada por
Mark Cummings

Yo sostengo que con la Terminal Universal del Hogar, no tendríamos que seguir organizando nuestras vidas alrededor de grandes complejos industriales u oficinas, centros comerciales o terminales de transportación. Incluso la contaminación ambiental se reduciría. Este sistema ofrece dos alternativas. Podemos tener a cada persona sentada en su terminal individual, o grupos comunitarios por terminal. Y a esta última es a la que yo creo que debemos prestarle mayor atención: Centros de Comunicación para la Comunidad.

Cuando comenzaba mi carrera, tuve la oportunidad de trabajar en la industria de la comunicación, y me sorprendió el hecho de que a pesar de tanto adelanto, no existiera la posibilidad de llevar esos recursos y servicios a nuestras propias casas u oficinas. Estábamos estancados y sometidos al simple uso de teléfonos, teletipos y alguno que otro cuasi-desarrollado sistema. De este modo me dediqué a estudiar las capacidades y lo que en general me gustaría encontrar en un sistema de *Terminal Universal para el Hogar*. Estas son algunas de esas capacidades: Alimentación y reproducción del alfabeto, alimentación y reproducción de caracteres numéricos, alimentación y reproducción de gráficas policromáticas, alimentación y reproducción de Audio, almacenamiento de copias (Soft Copy), reproducción de copias duras (Hard Copy), accesibilidad a diversas computaciones, capacidad para comunicación en dos direcciones y la habilidad de traducir entre Audio, Video y Data.

Vi una computadora personal con una banca (BUS) S100 y con la capacidad de ser conectada a un receptor a color convencional. Vi, además, equipo que puede proveer "entrefase" (interfaz) RS232C permitiendo la operación en modo de Data. Y vi equipo que provee conversiones de Audio a Data para Video o para Audio, pudiendo de este modo alimentar y reproducir Video.

LECTURAS SOBRE COMPUTACION

COMPUTERWORLD / MEXICO , PAG. 87 y 88

(1981)

La Computadora y el Auditor: Tres Funciones

(ANEXO NUMERO 8)

Por Angel Alvarez Raya

Cada vez son más las empresas que dependen de las computadoras para mantener sus registros contables y financieros, por lo que el procesamiento electrónico de datos ha llegado a ser una parte vital en avances tecnológicos, ha incrementado la complejidad en los centros de computación, haciéndose necesario el uso de grandes y poderosos equipos, extensas redes de comunicación, complejos sistemas operativos y sistemas basados en un alto grado de sofisticación, por ejemplo, los bancos de datos.

A esta interdependencia y complejidad se añade también el necesario incremento constante de capacidad para que las computadoras manejen fácilmente un amplio rango de operaciones y actividades, al mismo tiempo y en forma centralizada. Poder evaluar este proceso significa un fuerte desafío.

Penetrar a esta complejidad de actividades y operaciones, para hacer un examen y evaluación, es una tarea que corresponde al auditor como responsabilidad básica, pues él está colocado en la fase de control, dentro del ciclo del proceso administrativo. Sin embargo, ésta es una tarea que no ha sido atendida en forma adecuada por los auditores. Generalmente su intervención ha estado circunscrita a revisar los datos contables que prepara la computadora, sin un análisis efectivo, en un sentido amplio, del grado de corrección de los mismos.

La incorporación de las computadoras a las empresas ya cumplió 25 años y sin embargo se ha hecho muy poco respecto a

su control, si se compara con los grandes avances tecnológicos.

Durante mucho tiempo, se creyó que las operaciones relativas a los centros de procesamiento de datos, eran solamente responsabilidad del personal que había sido entrenado para operar, diseñar y escribir los sistemas.

Lo anterior se debía probablemente a que ni el departamento de auditoría interna ni la administración tenían un claro conocimiento de lo que estaba ocurriendo en el centro de procesamiento de datos.

Sin embargo, la mística alrededor de las operaciones de la computadora está perdiendo su hechizo.

Evaluación del Funcionamiento del Computador

La evaluación del funcionamiento de las computadoras es indispensable, pues el uso de ellas representa una gran inversión —y el mal uso de ellas puede ser tan costoso como un desfalte— y la administración tiene necesidad de conocer cómo se usa este recurso, pues la idea asociada con computadoras es de beneficios y/o ahorros.

Luego entonces, éstas deberían operar a un nivel alto de productividad.

La Computadora y la Intervención del Auditor

Desde el punto de vista de las funciones de auditoría, la intervención del auditor se clasifica en los siguientes grupos:

1. Evaluación del control interno en relación con los sistemas que se procesan en la computadora, esto es, auditando el sistema.
2. Revisión y comprobación de los datos que se procesan y de los informes que se producen, mediante rutinas especiales, construidas como parte de los programas que se emplean, a esto lo llamamos auditando con el sistema.
3. Revisión, comprobación y evaluación del hardware y software, mediante programas especialmente estructurados, a esto lo llamamos auditoría a través del sistema.

Programas de Revisión de Hardware y Software

Por programas de revisión de hardware y software debemos entender el conocer los programas escritos, en lenguaje entendible para la computadora, para hacer auditoría al equipo y a los sistemas

operativos del mismo y a los programas para hacer los trabajos, es decir, son programas que evalúan a los programas y al equipo.

La gráfica 1 representa a los componentes y a las funciones básicas que se ejecutan en dichos programas.

Programas de Revisión de Archivos

Inmensos volúmenes de datos están almacenados en dispositivos magnéticos; cintas, discos, etc., que sólo pueden ser consultados mediante programas específicos. ¿Qué harán los auditores para "ver" la información que deben revisar, verificar y comprobar?

Existen ya programas traductores para hacer auditoría a los registros que mantienen las computadoras

LECTURAS SOBRE COMPUTACION

COMPUTERWORLD / MEXICO, PÁGS. 47 y 48 (1982)

administración y desarrollo

LUIS LEGARRETA GARCADIAGO

LA COMPUTACIÓN EN LAS INSTITUCIONES GUBERNAMENTALES

1.- INTRODUCCION

Probablemente más que ninguna otra tecnología, la computación ha estado ligada a las tareas gubernamentales desde sus inicios y durante su desarrollo, pudiéndose afirmar, incluso, que si alguna fuerza específica ha orientado ese desarrollo a lo largo de trayectorias bien definidas, ésta está conformada por las necesidades y políticas gubernamentales.

Con esta óptica, no puede extrañarnos que las primeras computadoras hayan sido construidas por encargo de organismos gubernamentales durante la Segunda Guerra Mundial; hoy en día sabemos de tres proyectos desarrollados en Estados Unidos, Inglaterra y Alemania con objeto de construir computadoras para fines militares (tales como el cálculo de trayectorias balísticas, el descifrado de códigos de mensaje y el cálculo de reacciones nucleares).

La utilización de sistemas de cómputo en una institución gubernamental puede agruparse en los cuatro rubros siguientes:

- a) Planificación
- b) Administración
- c) Operación
- d) Comunicación y Capacitación

El primero de éstos está relacionado con la asignación de los recursos disponibles o accesibles para el logro de un objetivo asociado a alguna de las funciones de gobierno.

Los procesos de planificación son similares para la mayor parte de las instituciones de gobierno, por lo cual los sistemas de información construidos para este fin tienden a ser de uso general. (Por ejemplo, los sistemas de planeación regional, planeación económica, planeación financiera, etc).

(ANEXO NUMERO 9)

De manera similar las actividades administrativas tienden a ser similares para todos los organismos de gobierno, por lo que sus sistemas, entre los que destacan el ejercicio presupuestal, la contabilidad, la nómina y el control de recursos materiales, son de índole general excepto por pequeñas variantes.

Los sistemas construidos para el apoyo de las tareas operativas de cada institución son, en cambio, específicos en cada caso, por lo que deben ser construidos expresos por las diferentes instituciones.

Finalmente las tareas de comunicación, entre las que destacan la capacitación para el trabajo, siendo de naturaleza común con pequeñas variantes, no han sido hasta ahora temas para la construcción de sistemas de información no obstante su gran potencial en este campo.

c) Las Minicomputadoras y el Proceso Distribuido

La tendencia a la concentración administrativa y el gigantismo burocrático, basado en conceptos de economías de escala, llegó a ser inoperante en un número creciente de instituciones gubernamentales.

La entrada al mercado de las minicomputadoras y el desarrollo de los conceptos que dieron origen al proceso distribuido, han apoyado notablemente la implantación de esquemas de desconcentración administrativa al dotar a unidades más pequeñas (sin ninguna posibilidad de acceso a los grandes computadores) de su propia capacidad de cómputo, así como de intercomunicación con otras unidades para la adquisición de la información requerida.

Puede por ello decirse que la computación se ha desarrollado en forma paralela a las instituciones de gobierno, facilitando el camino de éstas y alimentándose también del avance logrado o requerido por éstas.

REVISTA CERO UNO CERO / ABRIL DE 1983

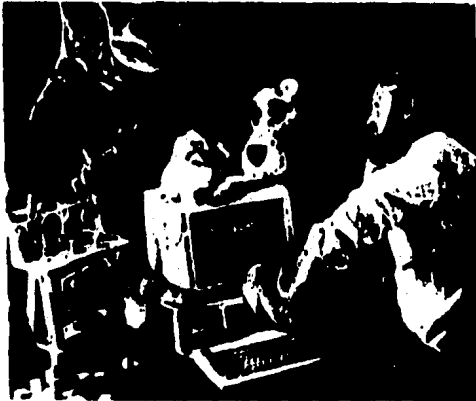
PAGINAS 31,32,33,34,35

ENRIQUE CALDERON ALZATI

FIG. 1.-

1.- LOS INICIOS. EL SISTEMA PLATO.

Concebidas para la realización de enormes tareas de cálculo e investigación y posteriormente de procesos administrativos, su posible utilización como herramientas de apoyo a la enseñanza fue propuesta desde los finales de la década de 1960, cuando los avances tecnológicos de la terminal interactiva y la lingüística lo hicieron posible.



A partir de 1966, la Universidad de Chicago, con el apoyo de Control Data Corporation realizaron grandes esfuerzos por construir un sistema dedicado a la enseñanza.

Este sistema, denominado "Plato" (PLATON) en referencia al filósofo y pedagogo griego, tenía como objetivo facilitar la enseñanza de cualquier tipo de conocimiento y a cualquier nivel pedagógico, incluyendo la educación básica.

En la figura 1 se muestra la estructura funcional del Sistema Plato.

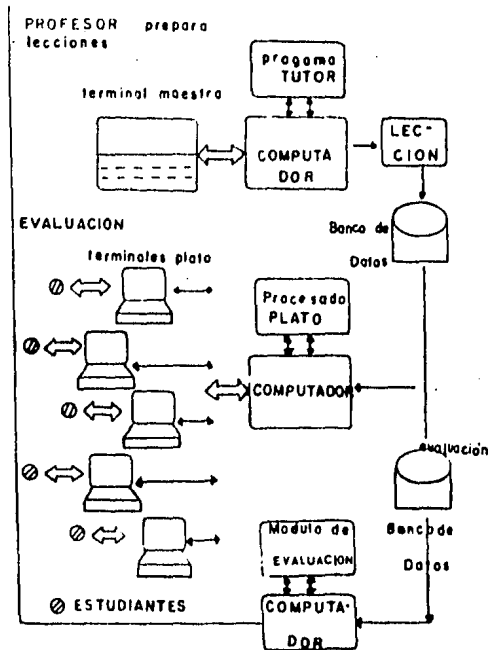
El primer módulo de Plato, es un programa denominado TUTOR por medio del cual un instructor puede preparar e introducir una 'lección' al sistema, para su uso posterior.

REVISTA CERO UNO CERO

DE MAYO 1983

PAGS. 32, 33.

ANEXO N.º 10



Esta lección puede consistir de:

- Textos explicativos
- Gráficas
- Ejemplos
- Ejercicios
- Elementos de evaluación

Para su preparación, el instructor encuentra en TUTOR una amplia gama de facilidades que le permiten preparar los diferentes materiales con un esfuerzo reducido.

Una vez almacenada la lección, ésta puede ser invocada o llamada para su uso, por uno o varios estudiantes, quienes observan en la pantalla del computador el contenido de la lección, sus explicaciones, sus gráficas y sus ejemplos, para interaccionar después con ella en la realización de ejercicios.

El comportamiento y aprendizaje de cada estudiante es registrado por el sistema automáticamente, permitiendo a cada estudiante desarrollar su propio ritmo de aprendizaje mientras los resultados de su evaluación quedan disponibles para el profesor, o para el mismo instructor, que al ser retroalimentado está en condiciones de perfeccionar o adecuar el contenido de sus lecciones.

GLOSARIO DE TERMINOS Y BIBLIOGRAFIA

GLOSARIO

ARCHIVO.- El archivo es la colección nominada de todas las ocurrencias de un tipo de registro lógico dado.

BASE DE DATOS.- Es una colección de ocurrencias de múltiples tipos de registro, pero incluye además las relaciones existentes entre registros, entre agregados y entre ítems de datos.

BIT.- Unidad mínima de información que se representá por un uno o un cero.

BUS.- Conjunto de circuitos electrónicos por donde viajan las señales.

BYTE.- Un grupo de ocho bits binarios consecutivos que ordinariamente se manejan como unidad.

CELDA.- Es el termino genérico con que se refiere a una pista, un cilindro, un módulo o cualquier otra área de almacenamiento delimitada por una frontera natural de hardware de manera tal que el tiempo necesario pueda acceder a un registro aumenta como una función escalón cuando es necesario pasar de una celda a otra.

CILINDRO.- Un mecanismo de acceso puede constar de varias cabezas de lectura y escritura dispuestas de modo que cada una de ellas puede explorar una pista. Llamamos cilindro al grupo de pistas al que así puede accederse sin necesidad de cambiar la posición del mecanismo de acceso.

CIRCUITOS INTEGRADOS.- Circuitos electrónicos de dimensiones extraordinariamente reducidas, reúne centenares de componentes y es tratado como un todo con cometido específico.

CONUNTO DE DATOS.- Colección nominada de registros físicos. Incluye los datos necesarios para localizar los registros.

COMPILADOR.- Un programa que produce a otro programa en lenguaje de máquina, con un programa escrito en otro lenguaje.

CPU.- Unidad central de proceso. Es el circuito que gobierna el funcionamiento de todo el sistema.

EN LINEA.- Correspondiente a mecanismos periféricos que están en comunicación directa con el procesador central.

EQUIPO PERIFERICO.- Los componentes que trabajan en conjunto con el procesador central, pero que no forman parte de la misma.

HARDWARE.- Todo lo que en informática es material, es decir, ocupa un volumen, en general el ordenador y sus periféricos.

ITEM DE DATOS.- Es el grupo de datos nominado más pequeño. Puede estar formado por cualquier número de bytes o bites. A menudo se le da el nombre de campo o elemento de datos.

MEMORIA.- Sinónimo de almacenamiento, un mecanismo en que puede almacenarse y recuperarse datos para su uso futuro.

MICROSEGUNDO.- Una millonésima de segundo ($1/10^6$ de segundo).

MILISEGUNDO.- Una milésima de segundo ($1/10^3$ de segundo).

MODEM.- Siglas correspondientes a mecanismos modulador, demodulador, diseñado para convertir datos de una forma aceptable para el sistema de transmisión y viceversa.

MODULARIDAD.- Programas de sistemas de operación que permiten que el usuario ensanche el sistema existente para satisfacer las crecientes demandas de procesamiento o para manejar nuevas aplicaciones.

MULTIPLEX.- Transmisor simultáneo de dos o más mensajes de un solo circuito.

NANOSEGUNDO.- Una milmillonésima de segundo o un milimicrosegundo $1/10^9$ de segundo.

PISTA.- En los dispositivos de acceso directo, una pista contiene datos que pueden ser leídos o escritos por una cabeza de lectora.

y escritura individual, sin necesidad de que ésta cambie de posición.

. El término se aplica en particular a las pistas de los discos y los tambores que giran frente a una cabeza lectora y escritura.

REGISTRO.- Es una colección nominada de items o agregados de datos.

SEGMENTO.- Comprende un ítem de datos o más (por lo general más) y es el "cuanto" básico de datos que se permuta entre el programa de aplicación y la base de datos bajo el control del software de administración de esta última.

SISTEMA.- Un grupo de componentes (procedimiento o técnicas) unida por alguna forma válida de intersección, para formar un todo organizado.

SISTEMA EN LINEA.- Funcionamiento de los mecanismos periféricos, bajo el control directo de la unidad procesadora central.

SOFTWARE.- Todo lo que en informática es inmaterial, es decir los lenguajes y sus compiladores, los programas, los paquetes, etc.

SUBSISTEMA.- Un componente de un sistema.

TELECOMUNICACION.- Transmisión o recepción de datos procesados -- del sonido o de otros bits de información, por las líneas telefónicas, la radio u otros medios electromagnéticos.

TIEMPO REAL.- Que se ocupa del proceso de información o transacciones en el momento en que ocurren. Es en realidad una operación inmediata para computación y proceso físico.

TUBO DE RAYOS CATODICO.- Abreviado TRC, es el tubo electrónico al vacío que exhibe información trazando punto por punto los datos en su pantalla.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- CURSO DE MICROPROCESADORES VOLUMEN I
INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
DEPARTAMENTO DE EDUCACION CONTINUA
MEXICO 1981
- 2.- COMPUTADORES ELECTRONICOS
EDITORIAL ALIANZA
S.H. HOLLINGDALE Y G.C. TOOTILL
TERCERA EDICION 1972
MADRID-ESPAÑA
- 3.- CIENCIAS DE LA COMPUTACION
VOLUMEN I
TECNOLOGIA DE SISTEMAS
PRESSER, CARDENAS Y MARIN
EDITORIAL LIMUSA
MEXICO 1979
- 4.- PROCESO DE DATOS EN LOS NEGOCIOS
EDITORIAL DIANA
ELIAS M. AWAD
SEGUNDA EDICION
SEPTIEMBRE DE 1982
- 5.- SISTEMAS DE INFORMACION PARA LA ADMINISTRACION
EDITORIAL TRILLAS
WILLIAM A. BOCHINO
BIBLIOTECA DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACION
ENERO DE 1982
- 6.- LECTURAS SOBRE COMPUTACION
II ANTOLOGIA DE COMPUTERWORLD
MEXICO 1982

- 7.- SISTEMAS DE INFORMACION
TEORIA Y PRACTICA
JOHN G. BURCH
FELIX R. STRATER
EDITORIAL LIMUSA
PRIMERA EDICION
MEXICO 1981
- 8.- LECTURAS SOBRE COMPUTACION
ANTOLOGIA DE COMPUTERWORLD
MEXICO 1981
- 9.- LOS ORDENADORES
BIBLIOTECA SALVAT DE LOS GRANDES TEMAS
EDITORIAL SALVAT
ESPAÑA 1975
- 10.- INTRODUCCION A LAS COMPUTADORAS DIGITALES
MALEY Y HEILWELL
EDITORIAL LIMUSA
MEXICO 1981
- 11.- INFORMACION CIENTIFICA Y TECNOLOGICA
CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA
REVISTA DE ABRIL, MAYO, JUNIO, JULIO Y _
SEPTIEMBRE DE 1984
- 12.- MICROS MINIS Y SISTEMAS
REVISTA DE COMPUTACION, PAQUETES Y PERIFERICOS
VOL I NO. 3
MEXICO 1984.
- 13.- COMUNICACIONES 010 CERO UNO CERO
FUNDACION ARTURO ROSENBLUETH
NUMEROS 1,2,3 Y 4
VOLUMEN 3
MEXICO 1983

14.-COMUNICACIONES 4

FUNDACION ARTURO ROSENBLUETH
PARA EL AVANCE DE LA CIENCIA A.C.

NU. 4

VOLUMEN 2

AGOSTO 1982.

15.- BASIC

ENCICLOPEDIA DE LA INFORMATICA DE LAS MINICOMPUTADORAS
Y COMPUTADORAS PERSONALES

F. PLANETA

EDITORIAL ORIGEN S.A.

1984

16.- ENCICLOPEDIA PRACTICA DE LA INFORMATICA

NUEVA LENTE/INGELEK

1984.