

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE  
MEXICO**

**FACULTAD DE CONTADURIA Y  
ADMINISTRACION**

**"LAS MICROCOMPUTADORAS EN LA ADMINISTRACION"**

**Seminario de Investigación Administrativa  
que en opción al grado de Licenciado en Administración  
Presenta Rocío Angélica Molina Anaya**

**Dirigida por: M.B.A. José Antonio Echenique  
México, D.F. 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.

pag

Introducción .....	2
Capítulo I.	
Principales características de una microcomputadora .....	6
Capítulo II:	
Aspectos que deben analizarse antes de adquirir una microcomputadora .....	35
Capítulo III:	
Ventajas y desventajas de una microcomputadora .....	65
Capítulo IV:	
¿Cuándo conviene crear o comprar paque- tes para microcomputadora? .....	89
Capítulo V:	
Aplicaciones de una microcomputadora en la Administración .....	98
Capítulo VI:	
Visión general y futuro de las micro- computadoras .....	116
Conclusiones .....	137
(Le conviene a la pequeña y mediana empresas adquirir una microcomputadora)	

## INTRODUCCION.

El estudio que a continuación se presenta esta encaminado a orientar a los empresarios de la pequeña y mediana empresas acerca de lo que son las microcomputadoras, los aspectos más relevantes que deben estudiarse antes de adquirir un microcomputador, sus ventajas y desventajas, cuales son los principales avances y tendencias que podemos encontrar en este ramo, porque es importante que las empresas de este tipo cuenten con un microcomputador, etc., así como, a mostrar el auge que ha venido teniendo el campo de las microcomputadoras; ya que existen estudios que muestran que las grandes computadoras tienden a desaparecer, mientras que el campo de las microcomputadoras crece cada día más, a la par que crecen sus capacidades.

Uno de los objetivos del presente estudio es el de ayudar a los administradores y a todos aquellos que estén interesados en conocer, la gran relación que existe entre el área computacional y la administración, ya que entre otras cosas, debe ser para el administrador una herramienta más para aumentar la productividad de la empresa, y ayudar a su mejor funcionamiento.

Con objeto de que el lector tenga una idea clara del tema que aquí se trata, comenzaré explicando lo que es una microcomputadora. Una microcomputadora es simplemente otra computadora, se podría definir como un gran número de piezas que componen un equipo muy

s sofisticado cuya función es procesar datos en una forma específica para obtener información. El dato debe ser descompuesto en forma que la computadora pueda entenderlo, los datos pueden ser acerca del clima, de algún estudio estadístico, de la nómina de una empresa, etc., es decir, de cualquier tipo.

Otro elemento que interviene en la definición de una computadora es el de programa. Un programa es un conjunto de instrucciones que le dicen a la computadora lo que debe hacer, es importante señalar que aquí interviene un elemento más que es el programador, es decir, el encargado de elaborar el conjunto de instrucciones para que la computadora ejecute determinado trabajo. Cuando estas instrucciones son erróneas, el procesamiento de los datos será incorrecto y por lo tanto también los resultados. Independientemente de que los programas sean correctos o no, las computadoras digitales modernas siempre siguen las instrucciones de algún programa, que no es más que una serie de pasos. La forma de darle los pasos a seguir varía de una computadora a otra, pero en general esta variación es mínima. Se puede aquí concluir que la definición de una computadora tiene tres partes principales que son:

- 1- Una computadora procesa datos.
- 2- Una computadora generalmente trabaja con datos en forma digital.
- 3- Una computadora siempre sigue un programa de instrucciones para procesar los datos.

Algunas diferencias entre las computadoras y las microcomputadoras son: Una computadora

siempre es identificada como un equipo que ocupa un gran espacio dentro de cualquier organización y con un costo de uno o varios millones de dólares, mientras que una microcomputadora junto con su equipo periférico (a través de él se pueden introducir los datos y obtenerlos ya procesados) cabe perfectamente en la mitad de un escritorio y su costo es de algunos cientos de dólares, y el poder de estas microcomputadoras es equivalente al poder que tenía una computadora de medio millón de dólares de hace algunos años.

Los adelantos tecnológicos son la causa del increíble decremento en el tamaño de una computadora, principalmente lo que se conoce como integración a gran escala, en la manufactura de las partes eléctricas que componen la microcomputadora, esto es, que cada vez más y más partes eléctricas pueden ser empaquetadas en una área cada vez más pequeña. Por ejemplo el corazón de una microcomputadora, es un componente eléctrico llamado microprocesador el cual contiene el equivalente a 20,000 transistores en una área menor a 1 cm.2

Las microcomputadoras han experimentado un crecimiento desproporcionado desde su no lejano nacimiento en 1975 con la microcomputadora Altair de MITS de uso personal y para pequeños negocios.

En la actualidad y debido a la gran ventaja que representa para las empresas el contar con un computador (cualquiera que sea su tamaño), sobre todo por la velocidad de estas máquinas para desempeñar un sinnúmero de tareas, hoy en día esta de moda que todas las empresas cuenten con un computador, sin embargo el costo de estas máquinas es muy alto y en

algunos casos ha superado a los beneficios que se obtienen a través de ella. Esto ha sucedido en empresas que realizan estudios de prefactibilidad deficientes, o no consideran aspectos importantes que deben tomar en cuenta antes de adquirir un equipo de cómputo, o simplemente porque piensan que adquirir una computadora es la panacea para su empresa. Por estas y otras razones que analizaremos más adelante, el empresario debe estudiar y analizar que tipo de computador le conviene a su empresa, de acuerdo a su tamaño, volumen de información manejado, recursos con los que cuenta, etc., es decir, de acuerdo a las necesidades particulares de cada empresa.

Como un ejemplo de la utilidad que puede tener una microcomputadora en diferentes áreas, esta tesis ha sido escrita a través del editor SCREEN de las microcomputadoras Cromemco System Zero.

## **Capítulo I**

# **Principales características de una microcomputadora**



## PRINCIPALES CARACTERISTICAS DE UNA MICROCOMPUTADORA.

En este capítulo se explica cada uno de los componentes básicos de una microcomputadora, cuales son sus funciones principales y como interactúan unos con otros.

Los componentes básicos de una microcomputadora son:

- 1- UNIDAD CENTRAL DE PROCESO (U.C.P)
- 2- MEMORIA (MEMORIA PRINCIPAL)
- 3- DISPOSITIVOS DE ENTRADA/SALIDA (INCLUYENDO LA MEMORIA SECUNDARIA)
- 4- SOFTWARE DE LA MICROCOMPUTADORA

Estos componentes se dividen en dos partes que son:

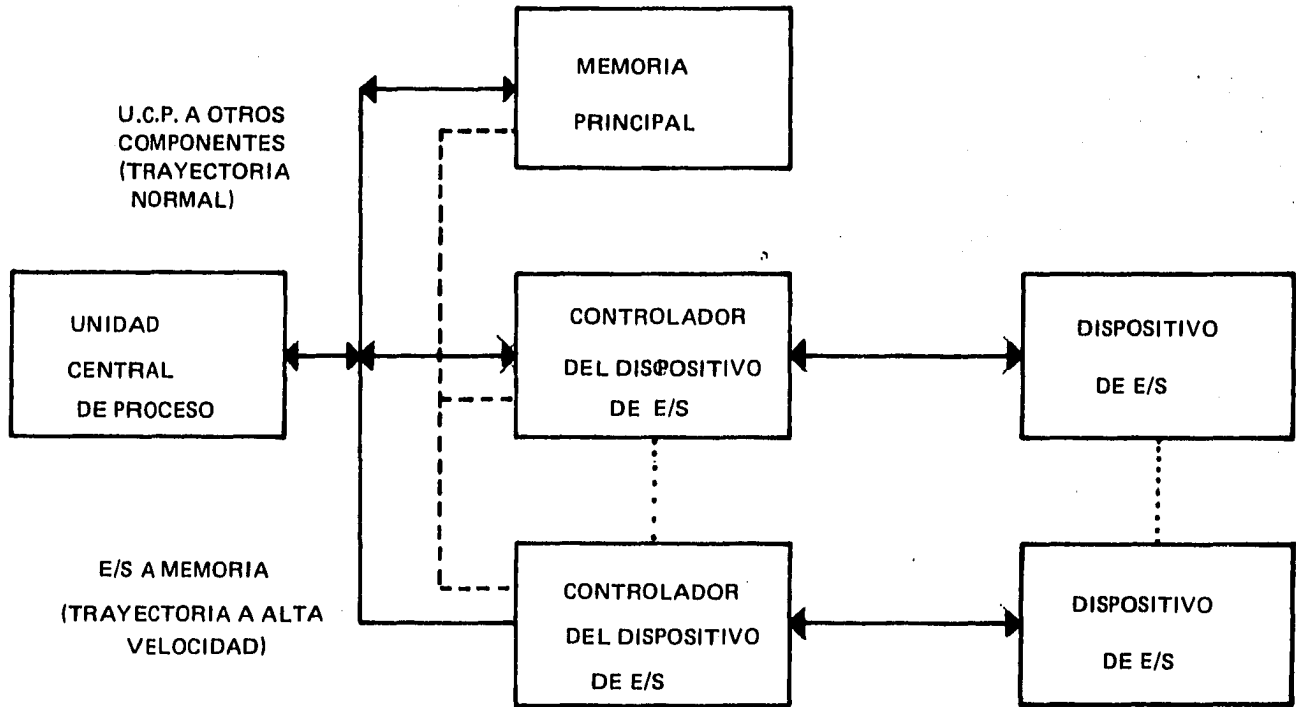
**HARDWARE.** - Parte electromecánica de que esta compuesto un computador digital, sus componentes básicos incluyen 1, 2 y 3.

**SOFTWARE.** - Serie de programas o instrucciones los cuales nos permiten aprovechar de mejor manera los dispositivos mecánicos (hardware).

En el diagrama 1.1 se pueden apreciar los diferentes componentes de una microcomputadora y su división mas claramente.

**UNIDAD CENTRAL DE PROCESO (U.C.P.).** - Esta parte es el núcleo esencial de cualquier microcomputadora, esta compuesta de un

HARDWARE



SOFTWARE

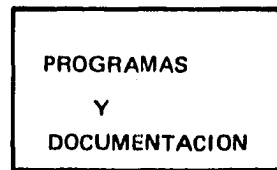


Fig. 1.1

microprocesador y de algunos circuitos electrónicos similares a los que pueden observarse en la parte interna de un televisor de alta fidelidad. Debido a la integración de las diferentes partes y a los métodos eficientes de manufactura, el costo de la U.C.P. ha bajado drásticamente.

En cuanto al microprocesador podemos decir que el más usado actualmente es el Z-80 de 8 bits, el cual se anunció a la venta en 1976 y agrupa las mejores características de los microprocesadores precedentes. Muchas de las microcomputadoras más populares y generalmente usadas tienen este microprocesador, el cual tiene un espacio de memoria de 64 K bytes. Los sorprendentes desarrollos de la tecnología han hecho posibles la creación de microprocesadores de 16 bits, tan avanzados y versátiles como para invadir áreas que se consideraban exclusivas de los procesadores de las grandes computadoras y que además manejan un espacio de memoria de varias decenas de megabytes. "En 1978, fué cuando se entró a esta nueva era de microprocesadores de 16 bits, llamados micros de tercera generación o de alto rendimiento. El primero en aparecer fué el 8086 (llamado ahora iAPX 86) de Intel, el cual ocupa una área de 51,000 mils cuadrados (milésimas de pulgada cuadrada) y contiene aproximadamente 29,000 transistores en un solo chip, posteriormente en 1979 apareció el Z-8000 de Zilog en dos versiones, una no segmentada con capacidad de micro tradicional y la otra segmentada con capacidad muy por encima del 8086. En 1980 Motorola cambió de su tradicional familia 6800 a MC68000, el cual, es también, un procesador de gran alcance, este procesador contiene aproximadamente 68,000 transistores. En 1981 apareció la familia de micros de National

Semiconductors el NS 16008, NS 16016 y NS 16032, de los cuales este último tiene características muy sobresalientes. En 1982 Zilog anunció el Z-8003, el cual tiene el doble de velocidad que sus predecesores".

"DESARROLLO DE LA MICROCOMPUTACION"

Los futuros microprocesadores serán de 32 bits y podrán invadir los campos por ahora reservados para las supercomputadoras y competir con sus procesadores, pero a un precio mucho mas bajo. Ya han sido anunciados algunos de estos microprocesadores como el iAPX 432 de Intel el cual podrá ejecutar 2,000,000 de instrucciones por segundo cuando se usa una configuración de múltiples procesadores lo cual es comparable con una IBM 370/158; y el Z-80,000 de Zilog con características para manejar los recursos y el control de sistemas en línea tales como, bases de datos, redes, etc.

Es importante conocer los microprocesadores que existen en el mercado y cuales son sus capacidades, ya que frecuentemente en la creación de sistemas para microcomputadoras de 8 bits nos enfrentamos a problemas de falta de memoria entre otros, pero con los nuevos microprocesadores de 16 y próximamente de 32 bits, estos y otros problemas que se tenían se verán resueltos y el aumento en el costo comparado con el aumento en sus capacidades sera mínimo.

El microprocesador constituye aproximadamente el 99% de la circuitería de la U.C.P., y en base a él se determina el número de instrucciones, el tipo de instrucciones y la velocidad de operación del sistema de cómputo.

Hay muchas diferencias entre los microprocesadores, pero algo si es claro, todos ellos son competitivos, todos ejecutan el mismo tipo de instrucciones y operan más o menos a la misma velocidad. Las funciones de la U.C.P. en la microcomputadora son:

- 1- Ejecutar las instrucciones del programa de la microcomputadora
- 2- Comunicarse con la memoria principal del sistema
- 3- Controlar los tiempos del sistema
- 4- Comunicarse con el usuario a través de los dispositivos de entrada/salida.

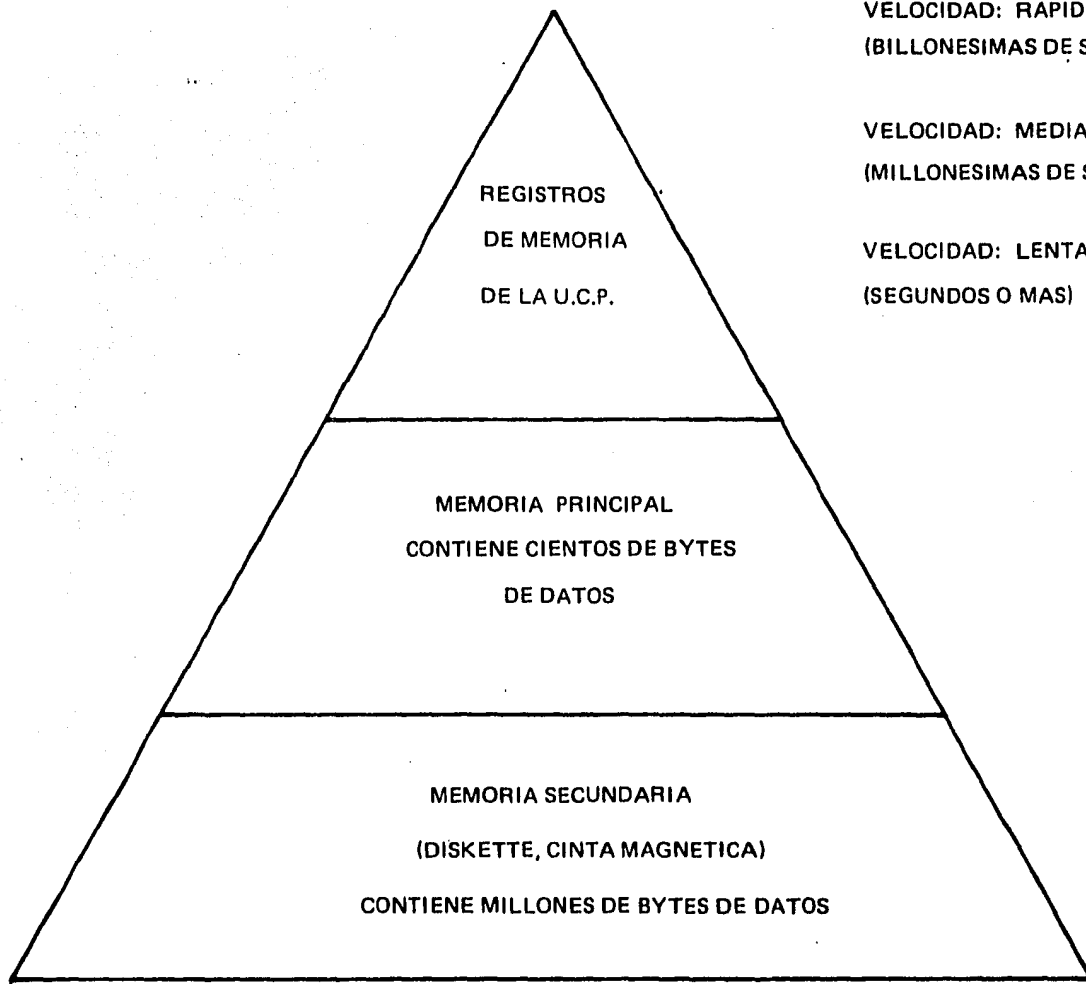
El programa interno usado por el sistema de la microcomputadora es almacenado en la memoria del sistema. La U.C.P. envía instrucciones a la memoria del sistema y ejecuta las instrucciones, estas instrucciones comprenden: aritmética, toma de decisiones y movimientos de datos dentro del sistema. Hay tantos movimientos de instrucciones entre la memoria y la U.C.P. como nuevas instrucciones son ejecutadas. Aún más hay tantos movimientos de resultados, como ejecuciones de sumas, restas, y complejos resultados, los cuales son almacenados en memoria. Además de comunicar a la memoria las instrucciones y los datos, la U.C.P. se comunica con los dispositivos de entrada/salida de la microcomputadora. Los datos mas que las instrucciones pasan de la U.C.P. a un dispositivo de salida, o a la U.C.P. de un dispositivo de entrada. Hay que notar que los términos de entrada y salida son relativos a la U.C.P. Los datos son transferidos entre la U.C.P. y los dispositivos de entrada/salida de la microcomputadora en un tiempo muy pequeño, sin embargo, este dependerá siempre de la velocidad

de la U.C.P.

MEMORIA PRINCIPAL: - La memoria principal es otro componente básico de cualquier microcomputadora, y su función es precisamente esa, es decir, la de recordar datos o programas. El dato más pequeño que puede ser almacenado en memoria se llama bit. La palabra bit es una contracción del término binary digit que quiere decir dígito binario. Un bit representa una condición de un 1 o de un 0; haciendo una analogía, es como cuando un switch de la luz está encendido o apagado representando un 1 o un 0 respectivamente. Ya que un bit representa un segmento de dato demasiado pequeño para que una microcomputadora trabaje con él, los datos son manejados por la microcomputadora en grupos de 8 bits a los cuales se les llama bytes. Cada localización de memoria almacena un byte o lo que es lo mismo 8 bits.

Es necesario recalcar que con los nuevos microprocesadores de 16 y 32 bits, las localizaciones de memoria en la memoria principal tienen capacidad para almacenar dos o más bytes, sin embargo, aún más importante es que su capacidad de memoria se ha incrementado en gran escala; por ejemplo la IBM PC que utiliza un microprocesador de 16 bits, tiene una capacidad de 256 K en memoria principal.

El principal propósito de la memoria es guardar datos o computar programas para que la U.C.P. los procese. Es necesario aclarar que la U.C.P. no controla a la memoria ni viceversa, en realidad es un trabajo conjunto y ambos representan componentes necesarios para la ejecución de cualquier programa.



VELOCIDAD: RAPIDA  
(BILLONESIMAS DE SEGUNDO)

VELOCIDAD: MEDIA  
(MILLONESIMAS DE SEGUNDO)

VELOCIDAD: LENTA  
(SEGUNDOS O MAS)

Existe una jerarquía en la memoria de la microcomputadora la cual se muestra en la figura 1.2

Hay poca cantidad de memoria en la U.C.P., comunmente hay 16 bytes más o menos, y es utilizada por la U.C.P. para guardar temporalmente resultados, antes de ser pasados a la memoria o a algún dispositivo de entrada/salida. El término más usual para denominar a la memoria de la U.C.P. es registros de memoria, estos registros son usados continuamente mientras el programa esta siendo ejecutado. Los nuevos datos son almacenados en los registros cientos de veces por segundo. La memoria principal guarda los programas y los datos, estos cambian mucho menos frecuentemente en promedio. El programa generalmente no cambia, pero los datos que estan siendo procesados por el programa pueden cambiar cientos de veces por segundo. Desde el momento en que una microcomputadora puede correr muchos programas (no a la vez), es conveniente almacenarlos junto con los datos, fuera de la memoria principal, donde se requiera, comunmente se hace en diskettes. Por qué no guardar todos los programas en la memoria principal? En general, la memoria principal tiene limitada su capacidad en un rango de 4096 bytes a 65,538 bytes, y esta no puede ser adecuada para todos los programas requeridos. Otra muy buena razón es que la memoria de la microcomputadora es generalmente volátil. Si la energía eléctrica con la que trabaja la máquina se va, el contenido de la memoria es destruido. Por estas razones, las microcomputadoras tienen alguna forma de memoria secundaria. La memoria secundaria se caracteriza por tener gran capacidad de



almacenamiento y una velocidad relativamente lenta. Los dos tipos más comunes de memoria secundaria utilizados por las microcomputadoras son: la cinta magnética y el diskette (este último es utilizado con mayor frecuencia). La cinta magnética puede almacenar cantidades casi ilimitadas de programas o datos. En un pequeño cassette caben aproximadamente medio millón de bytes. El tiempo que tarda en regresar los datos puede tomar un promedio de 2 minutos, sin embargo, los diskettes pueden almacenar de 90,000 a 225,000 bytes o más de datos.

Existen esencialmente dos tipos de memoria usados en las microcomputadoras de hoy en día:

- Memoria ROM (read only memory). - cuyo contenido se lee pero no se borra
- Memoria RAM (random access memory). - cuyo contenido puede leerse y borrarse para volver a ser grabada

La configuración típica de una microcomputadora es de una capacidad de memoria de entre 12 y 16 Kb (Kilobytes) en ROM, y hasta 128 Kb en RAM. Los datos en la memoria RAM son almacenados direccionandolos byte por byte hacia una de las celdas de la memoria, esto es, 8 bits de datos son movidos de la U.C.P. y direccionados a una localización o celda en memoria RAM. En cualquier momento la localización puede ser leída por un proceso de direccionamiento similar, provocando el movimiento de los datos de una localización de memoria hacia la U.C.P. El término acceso aleatorio (random access) es usado debido a que cualquier localización de memoria puede ser leída en cualquier momento y un grupo de localizaciones puede ser leído en cualquier

orden.

Los datos escritos en las localizaciones de memoria RAM, permanecerán solo hasta que la microcomputadora sea apagada o en su defecto, se suspenda la energía eléctrica, cuando esto pase los datos son destruidos instantaneamente.

La memoria ROM puede ser leída en cualquier orden pero no se puede escribir en ella, obviamente fue escrita en algún momento con información útil que permanece almacenada en ella.

#### DISPOSITIVOS DE ENTRADA, SALIDA Y ALMACENAMIENTO.

En muchas formas los dispositivos de entrada/salida de una microcomputadora son las partes más importantes. Son las partes del sistema con las cuales el ser humano tiene que interactuar.

En gran parte, los dispositivos de entrada/salida determinan la velocidad efectiva del sistema en el procesamiento de datos. Debido a que la U.C.P. es tan rápida, el sistema es frecuentemente detenido al esperar por datos para ser transferidos más lentamente a un dispositivo de memoria secundaria.

Los dispositivos de entrada/salida son normalmente mucho más grandes que los otros componentes del sistema, y frecuentemente la U.C.P. y la memoria ocupan un espacio muy pequeño, mientras que el equipo de entrada/salida debe ser acomodado para compartir el escritorio o el lugar donde vaya a ser colocado.

Otra consideración, es que debido a que muchos de los dispositivos son electromecánicos por naturaleza, han sido hechos de partes movibles además de componentes electrónicos, por lo que están mas propensos a fallas y caras reparaciones.

Por último, los dispositivos de entrada/salida son más bien caros en comparación con las partes internas de la microcomputadora. Generalmente el equipo periférico de una microcomputadora cuesta 2 o 3 veces, lo que costaría la U.C.P. y la memoria juntas.

En este capítulo se verán los tipos más comunes de dispositivos de entrada/salida y algunos no comunes también.

Los diskettes y las cintas magnéticas son tipos de dispositivos de entrada/ salida. Los dispositivos de entrada/salida pueden ser agrupados en:

- dispositivos de entrada
- dispositivos de video
- dispositivos de impresión
- dispositivos de almacenamiento secundario
- dispositivos de propósito especial o específico

Los dispositivos de entrada son similares al teclado de una máquina de escribir, y permite al usuario de la microcomputadora introducir los datos y programas al sistema. Actualmente el dispositivo de entrada utilizado por exelencia en las microcomputadoras es el teclado de la pantalla, a través del cual se alimenta a la máquina con la información que



Fig. 1.3

requiera. Muchas veces este dispositivo es integrado con dispositivos de video o de impresión como puede verse en la figura 1.3

Dispositivos de video. - a través de este dispositivo se despliegan datos alfanuméricos en una pantalla de T.V. Generalmente una página de entre 16 y 20 renglones por 64 a 80 columnas puede ser desplegada en una pantalla. Además de desplegar datos alfanuméricos, este dispositivo tiene la habilidad de desplegar datos gráficos para hacer cuadros, gráficas y otros tipos de información bidimensional.

Dispositivos de impresión. - el rango de impresión de estos dispositivos varía mucho. Desde 10 caracteres por segundo hasta una muy alta velocidad, es decir, impresión de cientos de líneas por minuto con múltiples copias.

Dispositivos de almacenamiento secundario. - tales como diskettes y cintas que ya han sido mencionados. Tienen la habilidad de almacenar y recobrar datos, por ejemplo a la mitad del disco sin tener que recorrerlo desde el principio, se puede alimentar a la microcomputadora en cuestión de segundos, además permiten grabar los resultados convirtiéndose en dispositivos de salida.

Los dispositivos de propósito especial. - son cualquier dispositivo que pueda ser conectado a una microcomputadora diferentes de los ya mencionados. Hay muchos de ellos, pero entre los mas comunes y con un costo razonable estan:

- Sintetizadores de voz. - pueden reproducir voz humana y otros sonidos

- Intérpretes de voz. - pueden reconocer determinadas palabras
- Sintetizadores de música. - pueden digitalmente sintetizar todo tipo de música, desde popular hasta clásica
- Los graficadores. - que son plumas especiales para dibujar cosas como gráficas, cuadros, etc.
- Digitizadores. - que pueden convertir el material escrito en forma tal que la microcomputadora pueda reconocerlo.
- Dispositivos analógico-digitales. - que convierten señales externas en forma digital y usan las salidas de la computadora para controlar varios dispositivos externos.

Todos los dispositivos de entrada/salida son controlados por la U.C.P. Los datos son transferidos entre la U.C.P. y los dispositivos de entrada/salida, generalmente byte por byte, sin embargo algunos dispositivos pasan por la U.C.P. para transferir datos a altas velocidades, es por esto, es decir, porque las velocidades de los dispositivos y las de la U.C.P. no están sincronizadas, que algunos medios deben de ser utilizados para almacenar temporalmente los datos que están siendo transferidos. Además algunos de los dispositivos de entrada/salida no tienen la capacidad necesaria para decodificar los comandos que provienen de la U.C.P. Por estas razones una pieza intermedia de hardware es agregada entre la U.C.P. y cada dispositivo de entrada/salida, llamada dispositivo de control, el cual decodifica los comandos de la U.C.P. a los dispositivos, almacena temporalmente los datos y ejecuta otras funciones para asegurar que el propósito general de los dispositivos de entrada/salida pueda ser interconectado con la microcomputadora. La complejidad y el costo de

los distintos dispositivos de entrada/salida es muy variable

## SOFTWARE DE UNA MICROCOMPUTADORA.

Como ya se había mencionado con anterioridad el software es la serie de programas o instrucciones las cuales nos permiten aprovechar de mejor manera el hardware de la máquina. El software incluye todos los programas asociados a la microcomputadora, toda la documentación en operación y la que hay que corregir, y cualquier otro material impreso necesario para la operación satisfactoria del sistema.

Desafortunadamente, el software recibe menos importancia de la que debería. El software es la parte de la microcomputadora que puede causar mayores problemas, es el área en la cual los proveedores de computadoras cometen errores con mayor frecuencia. Es la parte del sistema que puede resultar a la larga, la más costosa en términos de diseño o fracaso de sistemas, sin embargo, no debemos ser pesimistas, hay una solución al problema, y es: adquirir buen software junto con la microcomputadora.

El software representa los programas en un sistema de microcomputadora, y se presenta en diversas formas.

El usuario enciende el sistema, quizás oprimiendo un botón carga el sistema, y enviando un comando muy simple para traer la información del almacenamiento secundario (memoria secundaria) el programa comienza a

ejecutarse. El programa enviará al usuario un menú de opciones a la pantalla para que escoja alguna. El software debe permitir al usuario utilizar el sistema en forma eficiente, utilizando todas las capacidades que la máquina disponga.

Dentro del sistema maestro del software existen algunas alternativas para programar, como el lenguaje ensamblador que es una forma de escribir programas. En la memoria del sistema, no se obtiene algo por nada, la velocidad de la memoria del sistema fué sacrificada a cambio de capacidad de almacenamiento. Programando en lenguaje ensamblador la velocidad de operación es muy rápida, pero estos programas son muy largos comparados con otro tipo de programación, y además son muy costosos. El lenguaje ensamblador es uno de los lenguajes de mas bajo nivel en que una computadora puede ser instruida.

El desarrollo del software en leguajes de alto nivel es la otra alternativa de programación. Los lenguajes de alto nivel son frecuentemente 300 veces mas lentos que los programas en lenguaje ensamblador, pero son mucho mas fáciles de desarrollar.

La ejecución del sistema operativo en lenguajes de alto nivel va a significar que la U. C. P. ejecutará efectivamente solo cientos de operaciones por segundo mientras que en lenguaje ensamblador se ejecutarían cientos de miles de operaciones por segundo. La velocidad de ejecución de un programa escrito en lenguaje de alto nivel comparada con la de uno escrito en lenguaje ensamblador, es aproximadamente en una proporción de 300 a 1 o más, por lo que es



concebible que un programa en lenguaje ensamblador que corre en diez minutos pueda tomar medio día o más en lenguaje de alto nivel (y resultar inaceptable).

Si alguien va a utilizar o a trabajar con una microcomputadora, los problemas del software deben ser completamente entendidos. No se debe creer en la sonrisa del vendedor, cuando por vender el equipo dice que es muy fácil de programar, o que hay cientos de programadores que pueden escribir programas para nosotros a un bajo costo.

En este capítulo se dará una breve explicación de los tipos de software disponibles para una microcomputadora. Hay básicamente 4 formas para "hablarle o comunicarse" con una microcomputadora: lenguaje de máquina, lenguaje ensamblador, lenguaje de alto nivel y el dialogo especial con el sistema operativo.

Así como los lenguajes son usados para escribir libros, hay varios paquetes de programas análogos a los libros, que están escritos en lenguajes de programación para ejecutar ciertas funciones, tales como pagos, procesadores de palabras e inventarios.

#### LENGUAJE DE MAQUINA.

El método básico para comunicarse con una microcomputadora es a través de lenguaje de máquina. Este es la última representación de cada tipo de programa, escrito en cualquier lenguaje.

Un programa típico en lenguaje de máquina para el microprocesador 8080A usado en muchas

microcomputadoras es mostrado en la figura 1.4. Este programa consiste de 5 instrucciones de longitud variable para el microprocesador, cada una de uno a tres bytes. El efecto del programa es sumar numeros del 1 al 100 y salvar el resultado en un registro de la U.C.P. Como se puede observar, esta forma de programar consiste en una larga cadena de dígitos que son introducidos a la memoria del microcomputador. Cuando la U.C.P. ejecuta el programa, accesa cada instrucción y realiza la operación requerida.

fig. 1.4

#### INSTRUCCIONES EN LENGUAJE DE MAQUINA

Z1	Da el resultado
00	
00	
01	Comienza con 100
64	
00	
09	Suma el resultado al número anterior
0D	Resta uno del número anterior
C2	Regresa para volver a sumar a 09
00	
01	

Hace muchos años, los programadores hacían exactamente este tipo de codificación para cada programa. Para escribir un programa de este tipo se requeriría de un manual de referencia de las instrucciones del microprocesador y de los códigos de instrucciones de la U.C.P. El programador listaría las instrucciones que quiere que se ejecuten en la secuencia apropiada, y a continuación traduciría las instrucciones en los dígitos correspondientes. Además esta forma de trabajar es muy tediosa,

es muy fácil confundirse, y es difícil cambiar el programa agregando nuevas instrucciones. Por estas razones, fué introducido, el lenguaje ensamblador para programar.

### LENGUAJE ENSAMBLADOR.

En lenguaje ensamblador, el programador no trabaja directamente con el código de máquina. Mas bien, trabaja con claves de instrucciones llamadas mnemónicos, además otras combinaciones de caracteres representan datos para ser usados en las instrucciones y localizaciones en memoria. El programador introduce aproximadamente una línea de caracteres para representar una instrucción, con un rango de 10 a 60 caracteres por línea. Cuando las líneas de un programa completo han sido introducidas, automáticamente los símbolos del lenguaje ensamblador se traducen en lenguaje de máquina y una vez dentro de la microcomputadora se ejecutan como cualquier programa.

La figura 1.5 muestra el mismo programa que suma numeros del 1 al 100 en lenguaje ensamblador con el correspondiente lenguaje de maquina del lado izquierdo.

fig. 1.5

#### LENGUAJE DE MAQUINA

```
21 00 00
01 64 00
09
0D
C2 00 01
```

#### LENGUAJE ENSAMBLADOR

```

                LX1 H0           Resultado
                LX1 E,100       Ultimo número
LOOP           DAD B
                DCR C           Número menos
                JNZ LOOP        Continúa
```

El lenguaje ensamblador fué un paso gigante para los programadores, haciendo más fácil de leer los programas y decir que están haciendo auxiliados por comentarios adjuntos a las instrucciones.

Aunque el lenguaje ensamblador fué un gran adelanto sobre el lenguaje de máquina, se requería de un gran entrenamiento técnico para escribir programas en lenguaje ensamblador. Con objeto de hacer que el poder de las computadoras fuera accesible a mucha gente y no solo a los programadores altamente entrenados, fueron desarrollados los lenguajes de alto nivel.

## LENGUAJES DE ALTO NIVEL.

Uno de los primeros lenguajes de alto nivel fue FORTRAN, un lenguaje que facilita la conversión de fórmulas matemáticas a lenguaje de máquina. FORTRAN es una contracción de las palabras FORMula TRANslation. Con la llegada de FORTRAN, un programador pudo introducir instrucciones en lenguaje de alto nivel a la computadora, y un compilador FORTRAN las traduciría o cambiaría a lenguaje de máquina. Un ejemplo de un programa en FORTRAN es el que muestra la figura 1.6 donde también se suman los números del 1 al 100.

fig. 1.6

```
120 ISUM=0
130 DO 140 I=1,100
140 ISUM=ISUM+I
```

Una diferencia importante entre un

programa en lenguaje ensamblador y un programa en Fortran es que cada instrucción en Fortran puede generar muchas líneas de código de máquina, mientras que una instrucción en lenguaje ensamblador generaría probablemente solo una instrucción por línea. En otras palabras, se le dice a la computadora que haga muchísimas más cosas en una línea en Fortran, que en una línea en lenguaje ensamblador. Por ejemplo la siguiente línea en Fortran equivaldría probablemente a 20 líneas en lenguaje ensamblador.

```
VALUE = X * SQRT(X**2 + Y**2)
```

(raíz cuadrada de X al cuadrado más Y al cuadrado por X)

La habilidad para empaquetar más instrucciones para la computadora en una línea se hizo realidad utilizando los lenguajes de alto nivel. Como consecuencia, los programas pueden ser codificados mucho más rápido con lenguajes de alto nivel que con lenguaje ensamblador.

Después de FORTRAN, muchos lenguajes de alto nivel fueron creados, algunos de ellos son:

COBOL Common Business Oriented Language  
ALGOL ALGOrithmic Language  
PL/1 Programming Language/1  
BASIC Beginners All-purpose Symbolic Instruction Code.  
PASCAL Cuyo nombre es el apellido del matemático y filósofo francés del siglo 17.

Basic es uno de los lenguajes más recientes, y uno de los lenguajes de alto nivel más fáciles de aprender. Basic es muy popular

entre los usuarios de las microcomputadoras, y muchas de las aplicaciones de negocios están escritas en este lenguaje.

En forma general, se puede decir, respecto a los lenguajes de programación que el lenguaje de máquina y ensamblador no son convenientes para programar, debido a la gran cantidad de tiempo que se necesita para hacer un programa en esos lenguajes y a que hay muy poca gente que los maneje; Fortran es más comunmente utilizado en aplicaciones científicas; Pascal y Cobol son más recomendables para aplicaciones de negocios, porque Pascal es estructurado y poderoso, y Cobol no es estructurado pero es muy adaptable a las aplicaciones de negocios; en cuanto a Basic ya se mencionaron sus características en el párrafo anterior.

#### INTERPRETES Y COMPILADORES.

En la mayoría de las microcomputadoras BASIC esta implementado como un interprete y no como un compilador. Cual es la diferencia?. Un compilador acepta las declaraciones escritas en un lenguaje, y traduce el lenguaje de alto nivel en forma de código de máquina. Una vez que se ha hecho esta transformación, es decir, que se ha compilado un programa, puede ser corrido o ejecutado a cualquier hora y cualquier número de veces sin necesidad de compilaciones posteriores. El código de máquina resultante, llamado programa objeto, es casi tan eficiente como el correspondiente programa escrito en lenguaje de máquina. Como resultado de esto el programa objeto se ejecutará casi tan rápido como si se hubiera escrito en código de máquina.

Un intérprete, sin embargo, ejecuta el proceso de traducción cada vez que se corre el programa, porque dicho proceso involucra una gran cantidad de procesamiento. Un intérprete de lenguaje de alto nivel es muy lento comparado con un programa en lenguaje ensamblador o de máquina, aproximadamente 300 veces más lento.

Sin embargo, un intérprete es altamente interactivo. Cada cambio en un compilador de lenguaje de alto nivel significa que el programa fuente debe ser recompilado antes de que el programa objeto pueda volverse a correr. Con un intérprete interactivo, el cambio puede ser hecho en cualquier momento y enseguida el programa puede ser corrido. Además, el intérprete informará al usuario los errores que haya tenido al ir introduciendo cada línea; un compilador informa al usuario de sus errores sólo después de una compilación. La habilidad para cambiar y corregir el programa es muy importante. Pocos programas corren la primera vez después de ser escritos. Muchos requieren cambio tras cambio y más cuando los programas son largos. A causa de esto BASIC y otros intérpretes pueden reducir en gran medida el tiempo de desarrollo de los programas.

#### TIEMPO DE DESARROLLO Y TIEMPO DE EJECUCION.

El tiempo de desarrollo y el tiempo de ejecución de un programa, son probablemente 2 de las variables mas importantes para el usuario final de una microcomputadora utilizada para aplicaciones de negocios. El tiempo de desarrollo esta directamente relacionado con el costo del sistema, y el tiempo de ejecución esta directamente relacionado a la ejecución

del sistema. Las dos, en general, son mutuamente excluyentes. Un programa escrito y revisado rápidamente en BASIC interactivo se ejecutará lentamente. Un programa muy eficiente escrito en lenguaje ensamblador tomará mucho tiempo de desarrollo y consecuentemente costará más. Desde luego otros factores intervienen en el costo del Software.

¿Porqué el software toma tanto tiempo de desarrollo, y cuáles son los tiempos estandars para el desarrollo del software?. Si un programa consta de 4000 bytes, hay 32,000 condiciones de encendido/apagado o de si/no representadas. Cada uno de esos valores binarios deben ser correctos o de lo contrario el programa no correrá apropiadamente. A diferencia de la mayoría de los circuitos, el software debe ser muy general, debe manejar un gran número de diferentes tipos de datos. A causa de esto un programa siempre debe intentar trabajar con el mayor número de combinaciones de entrada/salida de datos como sea posible, incluyendo datos invalidos de entrada o salida. Cubrir todas las combinaciones o casos posibles en un programa es difícil y a veces resulta redundante, y es precisamente por ello que un programa que ha corrido perfectamente durante meses, falla repentinamente, es decir, cuando se trabaja con un tipo de dato que no se había previsto al hacer el programa.

No es fácil definir estandars para el desarrollo del software. Los estandars de tipo industrial programando en lenguaje ensamblador toman un rango de 5 a 30 instrucciones en lenguaje ensamblador por día. Esto refleja el ciclo completo de desarrollo del software, desde definición del problema, codificación,



desarrollo y documentación adecuada. En otras palabras, 400 instrucciones de un programa en lenguaje ensamblador tomarían probablemente a un programador, de 130 a 800 días. Debido a que una línea en lenguaje de alto nivel abarca una mucho mayor cantidad de procesos en ella que una en lenguaje ensamblador, tomará mucho menos líneas desarrollar las mismas funciones con un programa en lenguaje de alto nivel. Además, la mayoría de los lenguajes de alto nivel son fáciles de aprender y utilizar. Los standards para la programación en lenguaje de alto nivel tienen un rango aproximado de 25 a 100 instrucciones por día. Si una instrucción en lenguaje de alto nivel es equivalente a 5 en lenguaje ensamblador, entonces el programa mencionado anteriormente de 400 instrucciones tomaría entre 8 y 32 días de desarrollo en un lenguaje de alto nivel. Aquí se pueden ver los motivos para el desarrollo de programas en lenguaje de alto nivel.

En la tabla 1.7 se puede observar los diferentes tipos de programación y algunas de sus características.

tabla 1.7

TIPO DE LENGUAJE	VELOCIDAD DE EJECUCION	TIEMPO PROMEDIO DE DESARROLLO (INSTRUC. P/DIA)	NO. DE INSTRUCCIONES EN LENGUAJE DE MAQ. QUE GENERAN.
Lenguaje de máquina	muy rápida	5	una por cada una
Lenguaje ensamblador	muy rápida	20	una o más por cada una
Compilador Fortran	rápida	30	muchas
Compilador Cobol	rápida	30	muchas
Compilador Basic	rápida	40	muchas
Intérprete Basic	lenta	50	muchísimas

## PROGRAMAS DE APLICACION

El resultado de programar en cualquier lenguaje en una microcomputadora es un programa de aplicación. Este tipo de programas pueden ejecutar operaciones de inventario, análisis de mercado, etc. Idealmente la microcomputadora no esta enterada del lenguaje de programación usado, desde que solo interactúa con el programa de aplicación.

Respecto a como opera el usuario el sistema se puede decir que, en muchas cosas, el mismo programa de aplicación va guiando al usuario acerca de como operarlo, en otros casos es necesario leer una pequeña y simple guía para aprender como hacerlo.

## PROGRAMAS DE SOPORTE O DE APOYO.

Los programas de soporte también llamados desarrollo de software, son programas utilizados para desarrollar programas de aplicación, estos ayudarán al usuario para hacer un mejor uso de los recursos de la microcomputadora en el desarrollo del software.

Los ensambladores, compiladores e intérpretes ya han sido discutidos anteriormente.

Los editores. - son programas que permiten al programador crear y modificar programas fuente que serán utilizados como entradas a ensambladores, compiladores e intérpretes. Esencialmente, estos programas permiten al usuario agregar, eliminar o modificar datos del texto con el que se esta trabajando.

Depuradores o Debuggers. - ayudan al programador a revisar el programa después de que ha sido escrito. Casi todos los programas contienen errores, y un debugger permite al programador usar ejemplos de datos en diferentes puntos del programa y modificarlo metódicamente hasta que el programa funcione bien, es decir, sirve para detectar los errores lógicos y de ejecución en el mismo momento en el que el programa se está corriendo o ejecutando.

Sistema operativo. - es un gran programa que controla todo el sistema de la computadora. Los comandos entran al sistema operativo para guiar a los ensambladores, compiladores y otros programas, a ejecutar los programas de aplicación; y para crear, eliminar y modificar archivos de datos en discos o cintas magnéticas.

Programas de diagnóstico. - prueban el hardware de la microcomputadora para verificar que esta trabajando correctamente. Generalmente hay un programa diagnóstico por cada elemento de la microcomputadora: memorias, U. C. P., controladores de entrada/salida, etc.

Ya que, el desarrollo de los programas de soporte son costosos, los productores de sistemas para microcomputadoras se muestran renuentes a gastar en ellos, a menos que el soporte del software sea absolutamente necesario. Sin embargo, el estado del soporte del software en general, está en mejores condiciones que hace algunos años.

## **Capítulo II**

# **Aspectos que deben analizarse antes de adquirir una microcomputadora**

## ASPECTOS QUE DEBEN ANALIZARSE ANTES DE ADQUIRIR UNA MICROCOMPUTADORA

"La introducción a la organización de un equipo de cómputo lleva aparejadas una serie de actividades. Desde el momento en que una institución decide averiguar los beneficios que puede proporcionarle hasta que el equipo de cómputo inicia su funcionamiento productivo, es preciso realizar diversas actividades y tomar decisiones importantes."

"3-REVISTA DE INFORMATICA SEPTIEMBRE DE 1983. "

Hace algunos años cuando los empresarios comenzaron a saber acerca del gran número de cosas que podía hacer una computadora, y de la cantidad de problemas que se podían solucionar utilizandola, creyeron que adquirir una, era la mejor decisión para lograr el buen funcionamiento de su organización.

Muchas organizaciones compraron equipos de cómputo, sin analizar previamente, cuales eran sus necesidades reales, o cual era el grado de beneficio que traería a su organización; todo esto trajo como consecuencia que equipos de cómputo se fueran a la bodega por no saber que hacer con ellos, o que se desperdiciara la capacidad de la computadora por haber comprado un equipo grande y que en realidad no necesitaba la organización, y en algunos casos con un alto costo de mantenimiento.

Los equipos de computo son en realidad muy útiles, y pueden ayudar mucho a la organización, si se escoge adecuadamente la

computadora que en realidad se necesita y además se sabe aprovechar sus capacidades al máximo.

Las pequeñas organizaciones en los últimos años han adquirido minicomputadoras y microcomputadoras aceleradamente. Estas máquinas pequeñas y menos caras han aumentado el poder de cómputo de las organizaciones que no tienen recursos de cómputo o que solamente podían utilizar a un despacho de servicio.

En esta investigación las microcomputadoras son nuestro objeto de estudio y antes de adquirir una, la organización deberá realizar una serie de actividades que a continuación se describen:

a) Antes de tomar la decisión de adquirir una microcomputadora el empresario deberá preguntarse:

- ¿Podrían mejorarse las funciones de la organización si se comprara un microcomputador?
- ¿Cómo podrían mejorarse?
- ¿Estas funciones ya no pueden realizarse oportuna y eficazmente, con los métodos actuales?
- ¿Cuántos y cuáles serían los beneficios para la organización al adquirir un microcomputador?
- ¿Qué otras alternativas existen para solucionar los problemas, que solucionaría un microcomputador, y cual sería la proporción costo-beneficio?
- ¿Son factibles esas otras alternativas?

En si antes de decidirse por la adquisición de una o varias microcomputadoras

deberá efectuarse un estudio de prefactibilidad, que nos muestre las respuestas a las preguntas ya planteadas y a todas aquellas que sea necesario contestar, para decidirse o no por la adquisición de un equipo de cómputo.

En el estudio de prefactibilidad deben indicarse los resultados que se hayan obtenido acerca de cuales funciones pueden automatizarse y cuales no; identificar y definir cual sería el impacto que produciría la introducción de una o varias microcomputadoras, en la organización; el papel que desempeñaría en la toma de decisiones y en cada una de las funciones desarrolladas dentro de la organización; así como, si necesito capacitar al personal para poder utilizar adecuadamente el equipo; cuanto me costaría y con cuantos y cuales recursos cuento (humanos, técnicos y materiales) para hacer el cambio y que resulte Productivo.

Cuando se hayan obtenido los resultados de este estudio deberán analizarse y compararse con otras opciones diferentes de la adquisición de un microcomputador como pueden ser: la contratación de servicios externos, obtener alguna solución conjunta con otras organizaciones que tengan las mismas necesidades, obtener apoyo de otras organizaciones del mismo ramo, etc. Si después de comparar los resultados, apreciamos que la solución mas conveniente es la adquisición de un microcomputador, se podrá continuar con el proyecto sin temor a equivocarse.

b) Una vez tomada la decisión de adquirir un microcomputador, deberá procederse a seleccionar el más apropiado para la



organización. Existen muchos factores que deben considerarse en la selección de un sistema o de un equipo, y no hay un proceso óptimo con el cual se pueda hacer la selección más correcta, por ello debe efectuarse otro estudio en el cual se analicen los elementos que a continuación se describen:

- Indicar claramente cual es el objetivo u objetivos del estudio. - este paso es muy importante ya que debe tenerse una visión clara de lo que se quiere lograr mediante esta evaluación, es decir, la selección óptima del proveedor del equipo, paquetes de aplicación y configuración de la microcomputadora;
- Cuales son mis necesidades actuales en cuanto al manejo de información, y cuanto van a crecer aproximadamente en los próximos 5 años;
- Cuales son las aplicaciones que le daría actualmente y que otras aplicaciones tendré en el futuro;
- Cuales son los proveedores de equipo de cómputo que pueden satisfacer mis necesidades y que ventajas me ofrece cada uno de ellos;
- Listar cada uno de los equipos con sus correspondientes características y atributos tales como: velocidad del hardware, lenguajes que maneja, velocidad del software, seguros o garantías de reparación, capacidad de memoria, servicios que proporcione y en que forma, paquetería que ofrece y por supuesto costo.
- Cuanto pueden crecer el o los equipos que me ofrecen los distintos proveedores
- Que servicios me ofrecen los distintos proveedores como pueden ser: capacitación, programación, mantenimiento, apoyo técnico, etc.

- Operación. ¿Que tan fácil o difícil es usar el sistema?
- ¿Cuál es la condición financiera del proveedor?
- ¿Qué probabilidades tiene un proveedor para seguir funcionando en el futuro, de manera que de servicio al producto y lo mejore?
- ¿Qué clase de documentación esta disponible, particularmente para el software, ya que puede ser necesario modificarlo? (La documentación describe como trabaja el sistema y como puede utilizarse y, sin ella, un cliente tiene muy poca información sobre el producto comprado).
- ¿Qué tipo de soporte del proveedor esta disponible?
- ¿Incluye el precio, la instalación y el entrenamiento por parte del proveedor?
- Ponerse en contacto con usuarios actuales del producto para determinar su nivel de satisfacción
- ¿Qué tan bien cubre las demandas el producto o servicio?
- ¿Qué problemas tienen los usuarios?
- Ver la demostración del producto que se nos esta ofreciendo
- ¿Cuál es la dimensión del equipo que requiero para cubrir mis necesidades?, es decir, si necesito una o varias microcomputadoras;
- Utilizar en el estudio pruebas de rendimiento a través de un modelo de simulación en el cual se puedan apreciar los resultados que pueden esperarse de la utilización de un equipo específico.

Además debe analizarse si se necesita personal para programación y análisis de los sistemas que se utilizarán, o si es suficiente con adquirir algunos paquetes de aplicación de software, evaluando el costo-beneficio de cada uno de ellos. Respecto a paquetes de

aplicación, su selección y la comparación de lo que es más conveniente (si crear software o comprarlo) se describirá en el capítulo ¿Cuándo conviene crear o comprar paquetes para microcomputadora?.

Las tres preguntas principales a ser contestadas en el área de hardware para pequeñas empresas son:

- 1.-¿Es posible implementar en este equipo la aplicación que necesito ?
- 2.-¿Cuáles son las alternativas de hardware para implementar dicha aplicación ?
- 3.-¿Qué sistema debe ser seleccionado?

Los factores limitantes en hardware son: la velocidad de la U.C.P., la velocidad de los dispositivos de entrada/salida, la capacidad de la memoria principal, y la capacidad de almacenamiento secundario. Los microprocesadores usados en la mayoría de las microcomputadoras son capaces de ejecutar cientos de miles de instrucciones por segundo, generalmente esto es suficiente para la mayoría de las pequeñas aplicaciones de negocios.

Normalmente el comprador potencial prepara una solicitud a los distintos proveedores solicitando cotizaciones y propuestas de equipo. Algunos de los atributos anteriormente mencionados son más importantes para determinadas organizaciones que otros, el costo es generalmente de mayor importancia, mientras que el tamaño por ejemplo no se considera como un factor de primordial importancia.

Basandose en la importancia que se le dé a cada factor, se evalúa cada uno de los equipos que se están analizando. El equipo de trabajo

encargado de esto, toma una decisión y recomienda que equipo debe ser adquirido.

Muchas decisiones se toman en estos momentos, y el equipo de trabajo encargado de esta tarea puede inclinarse hacia cierto proveedor, pero para tomar una decisión inteligente la compañía deberá esperar hasta tener la información suficiente acerca de cada uno de los proveedores y sus equipos. Este es un problema complejo, debido al gran número de factores que intervienen en la selección, algunos de los cuales no son conocidos de antemano y no llegarán a serlo hasta que la compañía haya tenido experiencia con algún sistema computacional. El hardware y software que vienen con el sistema tienden a ser menos importantes que otros factores como son: la competencia entre programadores, la metodología de programación y los procesos de operación.

Si la empresa ya cuenta con algún equipo de cómputo, deben describirse con detalle las aplicaciones actuales. Los proveedores considerarán las aplicaciones actuales y nuevas que necesita la empresa y recomiendan el mejor equipo de entre sus productos para la carga de trabajo indicada. Además el proveedor deberá proporcionar arreglos para la demostración del equipo.

La instalación de una nueva computadora es un proyecto complejo y el proveedor debe presentar un plan de cambio.

Por otra parte la cotización de un sistema recomendado debe detallar los precios de los componentes tanto del software como los del hardware.

Además es conveniente elaborar una

evaluación comparativa del hardware y software que nos ofrecen los distintos proveedores para llegar así a seleccionar de manera óptima el equipo que desde los puntos de vista económico y tecnológico, satisfaga mejor las necesidades de la empresa. A continuación se presenta una serie de tablas de evaluación del hardware y software de una microcomputadora, esta evaluación es útil para hacer una selección más objetiva:

Nota.- Estas tablas fueron tomadas del libro de Adam Osborne/Steven Cook "Guía del comprador de Sistemas de Gestión". Editorial Mc. Graw Hill 1983.

Es necesario establecer un criterio de evaluación significativo para la organización, este criterio puede estar basado en el desempeño, facilidad de conversión, disponibilidad de paquetes especiales de aplicación y respuesta de otros usuarios que tengan ese equipo. El equipo de evaluación deberá asignar un peso para cada criterio o aspecto a evaluar, e ir eliminando ciertos proveedores por alguna falla dominante, ejemplo: la falta de paquetes de aplicación. Si no fuera posible eliminar de esta manera a los proveedores, es necesario establecer un procedimiento formal para hacer dicha evaluación.

Un método es asignar puntos a cada proveedor sobre cada criterio y sumar esta puntuación según las ponderaciones de los criterios. Estos puntajes se sumarán en un total final. Sin embargo, a menudo los resultados son bastante parecidos y el equipo de evaluación puede no tener mucha seguridad en las pequeñas diferencias numéricas que existen entre los proveedores. Otro método, es

Tabla 2.1 - Lista de verificación de capacidades de microcomputadoras

Unidad	Número	Capacidad	Vendedor		
			1	2	3
Consideraciones del sistema	1	¿Funciona el sistema con la red de alimentación normal?			
	2	¿Es sensible a la temperatura? ¿Funciona en una oficina normal y en un día caluroso de verano?			
	3	¿Se puede desplazar al sistema de una oficina a otra por medio de un empleado normal?			
	4	¿Después del desplazamiento del sistema a otra oficina, puede el operador ponerlo en marcha de nuevo?			
	5	¿Cuánto espacio ocupa el sistema? ¿Se ajusta al espacio disponible?			
	6	¿Si se requiere sea portátil se dispone de opción a batería?			
	7	¿Comienza a ejecutar el programa - el ordenador tan pronto como se enciende sin mandos indescifrables?			
	8	¿Todas las partes del sistema tienen la aprobación de la asociación de seguridad correspondiente?			
Visualización de video	1	¿Es aceptable el nivel de brillo - de visualización?			
	2	¿Puede controlar el operador la intensidad de visualización?			
	3	¿Es el color de la pantalla aceptable?			
	4	¿Es la pantalla suficientemente grande?			
	5	¿Es adecuado el juego de caracteres de la pantalla?			
	6	¿Hace gráficos en la pantalla de visualización?			
	7	¿Se dispone de subrayado?			
	8	¿Se dispone de visualización inversa? (Negro sobre blanco, así como blanco sobre negro).			
	9	¿Tiene la visualización una alarma audible?			

Tabla 2.1 - Lista de verificación de capacidades de microcomputadoras (Continuación)

Unidad	Número	Capacidad	Vendedor		
			1	2	3
Visualización de video (Continuación)	10	¿Se pueden borrar caracteres en una línea por retroceso del cursor?			
	11	¿Se pueden insertar líneas?			
	12	¿Se pueden borrar líneas?			
	13	¿Es aceptable la inclinación de la visualización?			
Teclado	1	¿Tiene el teclado "roll over"?			
	2	¿Tiene el teclado el tacto de una máquina de escribir?			
	3	¿Existe un teclado numérico independiente de 10 teclas?			
	4	¿Hacen chasquidos las teclas?			
	5	¿Es el formato del teclado adecuado?			
	6	¿Hay suficientes teclas de control de desplazamiento del cursor?			
	7	¿Son repetitivas las teclas al oprimirlas?			
	8	¿Existen las teclas mayúsculas y minúsculas del alfabeto?			
	9	¿Esta protegido el teclado contra vertidos líquidos?			
	10	¿Es adecuada la inclinación del teclado?			
Impresora	1	¿Está construida la impresora robustamente?			
	2	¿Admite la impresora papel perforado?			
	3	¿Tiene la impresora un control de grosor de papel?			
	4	¿Maneja la impresora una variedad adecuada de anchuras de papel?			
	5	¿Puede controlar la longitud de páginas escritas?			
	6	¿Existe una alarma audible?			

Tabla 2.1 - Lista de verificación de capacidades de microcomputadoras (Continuación)

Unidad	Número	Capacidad	Vendedor		
			1	2	3
Impresora (Continuación)	7	¿Es fácil cambiar la cinta de la impresora sin mancharse de tinta las manos?			
	8	¿Son fáciles de emplear por el operador los mandos de la impresora?			
	9	¿Es bastante rápida la impresora?			
	10	¿Es adecuada la calidad de la impresora?			
	11	¿Es silenciosa la impresora?			
	12	¿Puede manipular la impresora hojas sencillas de papel?			
	13	¿Puede trabajar la impresora con etiquetas y sobres?			
	14	¿Se puede cambiar el elemento de impresión?			
	15	¿Se detiene la impresora cuando se le acaba el papel?			
Unidades de diskette	1	¿Tiene el diskette suficiente capacidad de almacenamiento?			
	2	¿Da la unidad de disco flexible aviso adecuado cuando no funciona correctamente?			
	3	¿Es fácil insertar y quitar los diskettes?			
	4	¿Es fácil averiguar que la unidad de diskette está funcionando?			
	5	¿Se desconectan las unidades de diskette cuando no se está accediendo al diskette?			



preparar una breve simulación de como el departamento de cómputo y la compañía funcionarían con cada opción del sistema. El encargado de tomar las decisiones dará prioridad a las simulaciones y de esta manera puede escoger la opción más deseable, apoyándose también en la puntuación que haya obtenido cada proveedor. Esto será aún más sencillo dado que comunmente existen pocas opciones de equipo a elegir, que realmente cubran las necesidades de la organización. (de 3 a 6 cuando más).

Los nueve grupos de tablas que a continuación se presentan pretenden guiar al encargado de la selección y compra de un microcomputador, acerca de los productos y proveedores que se encuentran en el mercado, aunque existen otros que no se mencionan.

Estas tablas también fueron tomadas del libro de Adam Osborne/Steven Cook "Guía del comprador de sistemas de Gestión". Editorial Mc. Graw Hill 1983.

### c) Compra e Instalación de un microcomputador

Una vez que se haya terminado el proceso de selección del microcomputador y se haya tomado la decisión de cual de los proveedores satisface mejor las necesidades de la organización, nos ofrece los mejores productos y servicio, el siguiente paso es hacer la compra del equipo.

Comprar es realmente muy sencillo, pero debemos tener en cuenta algunas consideraciones, tales como, revisar cuidadosamente toda la documentación: contratos

de compra venta y mantenimiento, y manuales de paquetes y lenguajes. Ya que una vez hecha la compra se trabajará con ellos durante mucho tiempo, por lo que es necesario contar con una documentación clara y adecuada, que pueda ayudar al encargado de los sistemas a resolver cualquier duda o problema que pudiera presentarse sin necesidad de acudir al proveedor cada vez que esto pase.

Es importante verificar que se esta pagando por los componentes de hardware y software que realmente adquirimos y no por productos futuros que nos ofrezca el proveedor.

En cuanto a la instalación del sistema, debe considerarse un mes aproximadamente como periodo de instalación. Durante este tiempo es conveniente que la organización trabaje como si no contara para nada con la ayuda del nuevo equipo. Esto es debido a que la introducción de los datos en la microcomputadora a los diferentes sistemas, así como, las adaptaciones que haya que hacer a los mismos y la capacitación del operador de la máquina o del encargado de los sistemas, lleva tiempo y habrá que esperar antes de que la ayuda que se espera de la máquina comience a surtir frutos. Una vez que haya pasado el periodo de instalación, y los sistemas y la máquina estén funcionando, es necesario que los procedimientos y funciones que de ahora en adelante ejecutará la microcomputadora se hagan en paralelo con los procedimientos existentes durante los dos o tres siguientes meses. Esto es porque en muchos casos se observarán diferencias en los resultados de un mismo procedimiento ejecutado por la máquina y por quien lo hacía comunmente. Estas diferencias deben analizarse y detectar en donde y cual es la causa de ellas para corregirlas. Una vez que estas diferencias

hayan desaparecido se podrá estar seguro de que el sistema esta funcionando correctamente y que los resultados son correctos.

Por supuesto, la duración y complejidad del periodo de instalación dependerá completamente de la complejidad de sus necesidades de cálculo.

Tabla 2.2 - Software para aplicaciones complejas

	Vendedor (y nombre del programa)	Requisitos del sistema operativo y ordenador	Lenguaje	Código fuente	Precio
Cuentas por pagar	BAS	Cualquiera	CBASIC2	Si	\$90
	ECOSOFT	NORTH STAR	BASIC	Si	\$125
	FMG	Cualquiera	CBASIC2	Si	\$500
	KITZMILLER	ALPHA MICRO T1990/1	BASIC BASIC	Si	\$1200
	MICROSOURCE	Cualquiera con NORTH STAR DOS o C/PM	Ensamblador	No	\$250
	NSE	Cualquiera	CBASIC2	Si	\$100
	OSBORNE	Cualquiera	CBASIC2	Si	\$20
	RETAIL	Cualquiera	MBASIC	Si	\$625/ \$875
		Cualquiera T1990/1	COBOL BASIC		
	SERENDIPITY	Cualquiera NORTH STAR	CBASIC2 BASIC	Si	\$795
	SBCS	MICROPOLIS	BASIC	Si	\$150
	SSG	Cualquiera	CBASIC2	Si	\$1250/ \$1550
VRD	Cualquiera	MBASIC	Si	\$249	
Libro Mayor General	BAS	Cualquiera	CBASIC2	Si	\$250
	CPA	T1990/1 o cualquiera con CP/M	BASIC	No	\$450
	ECOSOFT	NORTH STAR	BASIC	Si	\$125
	FMG	Cualquiera	CBASIC2	Si	\$500
	KITZMILLER	ALPHA MICRO T1990/1	BASIC BASIC	Si	\$1000
	MICROSOURCE	Cualquiera con NORTH STAR DOS o CP/M	Ensamblador	No	\$250
	NSE	Cualquiera	CBASIC2	Si	\$100/ \$400
	OSBORNE	Cualquiera	CBASIC2	Si	\$20
	RETAIL	Cualquiera	MBASIC	Si	\$625/ \$875
		Cualquiera	COBOL		

Tabla 2.2 - Software para aplicaciones complejas  
(Continuación)

	Vendedor (y nombre del programa)	Requisitos del sistema operativo y ordenador	Lenguaje	Código fuente	Precio
Libro mayor ge- neral (Cont.)	SERENDIPITY	Cualquiera	CBASIC2	No	\$795
	SSG	Cualquiera	CBASIC2	Si	\$1250/ \$1500
	TSI	NORTH STAR	BASIC	Si	\$500
	VRD	Cualquiera	MBASIC	Si	\$249
Cuentas por cobrar	BAS	Cualquiera	CBASIC2	Si	\$90
	ECOSOFT	NORTH STAR	BASIC	Si	\$125
	FMG	Cualquiera	CBASIC2	Si	\$500
	KITZMILLER	ALPHA MICRO T1990/1	BASIC BASIC	Si	\$1200
	MICROSOUCE	Cualquiera con NORTH STAR DOS o CP/M	Ensamblador	No	\$250
	NSE	Cualquiera	CBASIC2	Si	\$100/ \$400
	OSBORNE	Cualquiera	CBASIC2	Si	\$20
	RETAIL	T1990/1	BASIC	Si	\$625/ \$875
		Cualquiera Cualquiera	COBOL MBASIC		
	SERENDIPITY	Cualquiera NORTH STAR	CBASIC2 BASIC	Si	\$795
	SBCS	MICROPOLIS	BASIC	Si	\$150
	SSG	Cualquiera	CBASIC2	Si	\$1250/ \$1550
VRD	Cualquiera	MBASIC	Si	\$249	
Inventario	KITZMILLER	ALPHA MICRO T1990/1	BASIC BASIC	Si	\$1500
	MICROSOURCE	Cualquiera con NORTH STAR DOS o CP/M	Ensamblador	No	\$250
	NSE	Cualquiera	CBASIC2	Si	\$100/ \$400
	RETAIL	T1990/1 Cualquiera Cualquiera	BASIC M BASIC COBOL	Si	\$625/ \$875

Tabla 2.2 - Software para aplicaciones complejas  
(Continuación)

	Vendedor (y nombre del programa)	Requisitos del sistema operativo y ordenador	Lenguaje	Código fuente	Precio
Inventarios (Continuación)	SERENDIPITY	Cualquiera NORTH STAR	CBASIC2 BASIC	No	\$795
	SSG	Cualquiera	CBASIC2	Si	\$1250/ \$1550
	TSI	NORTH STAR	BASIC	Si	\$500
Nóminas	ECOSOFT	NORTH STAR	BASIC	Si	\$125
	FMG	Cualquiera	CBASIC2	Si	\$500
	KITZMILLER	ALPHA MICRO T1990/1	BASIC BASIC	Si	\$2300
	MICROSOURCE	Cualquiera con NORTH STAR.DOS o CP/M	Ensamblador	No	\$250
	NSE	Cualquiera	CBASIC2	Si	\$100/ \$400
	OSBORNE	Cualquiera	CBASIC2	Si	\$20
	RETAIL	T1990/1	BASIC	Si	\$625/ \$875
	SERENDIPITY	Cualquiera Cualquiera	MBASIC COBOL		
	SSG	Cualquiera con CP/M	CBASIC2	No	\$795
	TSI	Cualquiera	CBASIC2	Si	\$1250/ \$1550
Para contables	TSI	NORTH STAR	BASIC	Si	\$500
	VRD	Cualquiera	MBASIC	Si	\$199
	MICROSOURCE (Bookkeeper)	Cualquiera con NORTH STAR DOS o CP/M	Ensamblador	No	\$995
	QUICK	Cualquiera	CBASIC2	No	\$450/ \$1850
Para contables	RETAIL	Cualquiera	MBASIC	Si	\$1550/ \$2000
		Cualquiera	COBOL		

Tabla 2.2 - Software para aplicaciones complejas  
(Continuación)

	Vendedor (y nombre del programa)	Requisitos del sistema operativo y ordenador	Lenguaje	Código fuente	Precio
Ventas	KITZMILLER	ALPHA MICRO T1990/1	BASIC BASIC	Si	\$600
	RETAIL	Cualquiera Cualquiera T1990/1	MBASIC COBOL BASIC	Si	\$5000
	STONEWARE (Price Sheet)	APPLE	BASIC	No	\$100
	TSI	NORTH STAR	BASIC	Si	\$500
Estadísticas	BBS	Cualquiera	MBASIC	Si	\$35
	ECOSOFT (Microstat)	Cualquiera	MBASIC	No	\$250
	NWA	Cualquiera	MBASIC	Si	\$500
Stocks	H & H	Cualquiera	CBASIC2	Si	\$250- \$350
Impuestos	CPA	T1990/1 Cualquiera con CP/M	BASIC	No	\$495- \$995
	QUICK	MICROPOLIS	BASIC	Si	\$1500- \$2000
	MICROPO (Wordstar)	Cualquiera Cualquiera	CBASIC2 MBASIC	No	\$495
	MICROSOURCE (autoscribe)	Cualquiera con NORTH STAR DOS o CP/M	Ensamblador	No	\$395
	MUSE (Super-text)	APPLE	Ensamblador	No	\$100
	OMS	Cualquiera con CPU 280 u 8080	Ensamblador	No	\$195- \$495
	RETAIL	Cualquiera Cualquiera	MBASIC COBOL	Si	\$800
	SBA (Magic Wand)	Cualquiera con CP/M	Ensamblador	No	\$250
	TSI	NORTH STAR	BASIC	Si	\$500

Tabla 2.3 - Software para aplicaciones sencillas e intermedias

	Vendedor (y nombre del programa)	Requisitos del sistema operativo y ordenador	Lenguaje	Código fuente	Precio
Cuentas por pagar	APPLEWEST	APPLE	BASIC	No	\$300- \$500
	CMA	APPLE RADIO SHACK	BASIC BASIC	Sí	\$70
	CONTINENTAL	APPLE	BASIC	No	\$150
	MCI	COMMODORE	BASIC	No	\$350
	NSM	RADIO SHACK	BASIC	Sí	\$50
	SERENDIPITY	APPLE	BASIC	Sí	\$169
	STFC	APPLE	BASIC	No	\$180
Cuentas por cobrar	APPLEWEST	APPLE	BASIC	No	\$300- \$500
	CMA	APPLE RADIO SHACK	BASIC BASIC	Sí	\$70
	CONTINENTAL	APPLE	BASIC	No	\$150
	JOHNSON	RADIO SHACK	BASIC	Sí	\$70
	MCI	COMMODORE	BASIC	No	\$100
	NSM	RADIO SHACK	BASIC	Sí	\$50
	S & D	RADIO SHACK	BASIC	No	\$150
	SERENDIPITY	APPLE	BASIC	Sí	\$169
	STFC	APPLE	BASIC	No	\$140
Libro mayor general	APPLEWEST	APPLE	BASIC	No	\$350- \$500
	CMA	APPLE	BASIC	Sí	\$120/ \$140
	CONTINENTAL	APPLE	BASIC	No	\$175
	MCI	COMMODORE	BASIC	No	\$350
	NCM	RADIO SHACK	BASIC	No	\$150
	S & D	RADIO SHACK	BASIC	No	\$150
	SERENDIPITY	APPLE	BASIC	No	\$169
Inventario	APPLEWEST	APPLE	BASIC	No	\$300- \$500
	CMA	APPLE	BASIC	Sí	\$100
	DALEY	COMMODORE	BASIC	No	\$100
	ADU-WARE	RADIO SHACK	BASIC	Sí	\$30



Tabla 2.3 - Software para aplicaciones sencillas e intermedias  
(Continuación)

	Vendedor (y nombre del programa)	Requisitos del sistema operativo y ordenador	Lenguaje	Código fuente	Precio
Inventarios	HIGH	APPLE	BASIC	No	\$250
	JOHNSON	RADIO SHACK	BASIC	Si	\$70
	MCI	COMMODORE	BASIC	No	\$100
	NSM	RADIO SHACK	BASIC	Si	\$250
	SERENDIPITY	APPLE	BASIC	No	\$169
	STFC	APPLE	BASIC	No	\$140
Nóminas	APPLEWEST	APPLE	BASIC	No	\$300- \$500
	CMA	APPLE	BASIC	Si	\$120/ \$140
		RADIO SHACK	BASIC		
	NSM	RADIO SHACK	BASIC	Si	\$50
	SERENDIPITY	APPLE	BASIC	No	\$169
	STFC	APPLE	BASIC	No	\$240
Conta- bles	CMA	APPLE	BASIC	Si	\$195
Gestión de base de datos	APPLEWEST	APPLE	Ensamblador	No	\$300- \$500
	DALEY	COMMODORE	Ensamblador	No	\$300
	HIGH	APPLE	Ensamblador	No	\$100- \$150
	MCI	COMMODORE	Ensamblador	No	\$200/ \$360
	MDBS	APPLE RADIO SHACK	Ensamblador Ensamblador	No	\$300- \$1500
	SOFTAGON	APPLE	BASIC	Si	\$69
	STFC	APPLE	Ensamblador	No	\$100
	STONEWARE	APPLE	Ensamblador	No	\$189
Factu- ración	HIGH	APPLE	BASIC	No	\$300
	STFC	APPLE	BASIC	No	\$325
Ventas	EDU_WARE	RADIO SHACK	BASIC	Si	\$30

Tabla 2.3 - Software para aplicaciones sencillas e intermedias  
(Continuación)

	Vendedor (y nombre del programa)	Requisitos del sistema operativo y ordenador	Lenguaje	Código fuentes	Precio
Estadísticas	BBS	APPLE	BASIC	Sí	\$35
	CMA	APPLE RADIO SHACK	BASIC BASIC	Sí	\$90
	SERENDIPITY	APPLE	BASIC	Sí	\$169
Stocks	AMPERO	RADIO SHACK	BASIC	Sí	\$90
	H & H	APPLE RADIO SHACK	BASIC BASIC	Sí	\$250- \$350
Impuestos	CSA	RADIO SHACK	BASIC	Sí	\$190
	TAX	RADIO SHACK	BASIC	Sí	\$20/ \$50
Proceso de Textos	CMA	APPLE	BASIC	Sí	\$40/ \$70
	IUS Escritura fácil	APPLE	Ensamblador	No	\$100/ \$250
	PSI	COMMODORE	Ensamblador	No	\$200- \$300
	SDL	APPLE	BASIC	Sí	\$100

Tabla 2.4 Lenguajes

Lenguajes	Nombre	Fabricante	Sistema operativo	UCP	Precio
BASIC	CBASIC	COMPILER	CP/M	Z80,8080	\$150
	MBASIC	MICROSOFT	CP/M, TRSDOS	Z80,8080 8085	\$195
	OSS BASIC	OSS	OSS CP/A	6502	\$85
	SBASIC	MICRO-AP	CP/M	Z80	\$250
Pascal	JRT Pascal	JRT	CP/M	Z80	\$225
	Pascal	WHITESMITHS	CDOS, CP/M	Z80,8080 8085	\$750
	Pascal/M	SORCIM	CP/M	Z80,8080	\$175
	Pascal/MT	M.T.	CP/M	Z80	\$200
	Pascal/z	ITHACA	CP/M	Z80	\$395
UCSD Pascal	SOFTECH	Varios	Z80,8080 8085,6502 6800,6809 9900	\$350	
COBOL	CIS/COBOL	MICRO FOCUS	CP/M	Z80,8080	\$850
	COBOL-80	MICRO SOFT	CP/M	Z80,8080	\$750
	NEVADA COBOL	ELLIS	CP/M	Z80,8080	\$100
FORTH	FIG-FORTH	CAP'N	APPLE	6502	\$140
	FIG-FORTH	FIG	Varios	8080,8086 6800	\$20
	FIG-FORTH	FORTHRIGHT	CP/M	Z80,8080 8085	\$30
	FIG-FORTH	TALBOT	FLEX	6800,6809	\$40
	MMS-FORTH	MMS	TRS-80	Z80	\$80
	POLY-FORTH	FORTH	Varios	8080,8086 6800	\$2500
SL5	STACKWORKS	CP/M	Z80,8080	\$150	
STOIC	CP/M USERS	CP/M	Z80,8080	\$20	

Tabla 2.5 - Sistemas Operativos

Nombre del sistema	Fabricante	Ordenador	UCP	Precio
AMEX	ALTOS	Cualquiera	280	\$600
AMOS	ALPHA	ALPHA	AMT100T	*
AMOS-85	SOLID STATE	SOLID STATE	280	*
BOS	BILLINGS	BILLINGS	280	*
CDOS	CROMEMCO	CROMEMCO	280	*
CP/A	OSS	Cualquiera	6502	\$50
CP/M	DIGITAL	Cualquiera	280,8080 8085	\$150
CP/NET	DIGITAL	Cualquiera	280,8080 8085	\$150
CROMIX	CROMEMCO	CROMEMCO	280	*
DOS 3.3	APPLE	APPLE II	6502	*
DOS68	SMOKE SIGNAL	Cualquiera	6800	\$75
DOS69	SMOKE SIGNAL	Cualquiera	6809	\$75
FLEX	TSC	Cualquiera	6800,6809	\$350
HDOS	HEATH	Cualquiera	280,8080	\$195
I/OS	INFOSOFT	Cualquiera	280,8080 8085	\$150
MDOS	MONOLITHIC	Cualquiera	280	\$900
MP/M	DIGITAL	Cualquiera	280,8080 8085	\$300
NEWDOS/80	APPARAT	RADIO SHACK	280	\$149
NORTH STAR DOS	NORTH STAR	NORTH STAR	280A	*
OASIS	PHASE ONE	Cualquiera	280	\$150
ODOS	OMNIBYTE	Cualquiera	6800	\$200
OS-9	MICROWARE	Cualquiera	6809	\$150
OS-65	OSI	OSI	6502,280 6800	*
SDOS	SOFTWARE	Cualquiera	6800,6809	\$700
SOS	APPLE	APPLE III	6502A	*
S68-OS	POLYMORPHIC	POLYMORPHIC	280	*
TRSDOS	RADIO SHACK	RADIO SHACK	280	*
TX5	T.I.	T.I.	9900	*
UNI-FLEX	TSC	Cualquiera	6809,68000	\$450

\* Sistema operativos especializado, concebido solamente para el ordenador mencionado (precio no actualizado).

Tabla 2.6 - Almacenamiento de disco

Fabricante	Modelo	Compatibilidad ordenador o bus	Tipo de disco	Bytes K=Kilobytes M=Megabytes	Precio
APPLE	DISK II	APPLE	5¼ Diskette	140K	\$595
CAMEO	DC-500	APPLE, GHEATH, S100 Bus, RADIO SHACK	Hard	10.0M	\$6500
COMMODORE	2040	COMMODORE	5¼ Diskette	343K	\$1295
	8050	COMMODORE	5¼ Diskette	950K	\$1795
CORVUS	11AP	APPLE	Winchester	10.0M	\$5350
	11S	S100Bus	Winchester	10.0M	\$5350
	11T	RADIO SHACK	Winchester	10.0M	\$5350
DMS	HDO-4004	DMS, Parallel Port	Winchester	13.7M	\$5495
	HDO-4008	DMS, Parallel Port	Winchester	27.4M	\$6995
LOBO	390	APPLE	5¼ Diskette	140K	\$525
	400	COMMODORE S100Bus, RADIO SHACK	5¼ Diskette	220K	\$425
	850	APPLE, COMMODORE, S100 Bus, RADIO SHACK	8 Diskette	3.2M	\$1795
	950	APPLE, COMMODORE, S100 Bus, RADIO SHACK	Winchester and 5¼ Diskette	6.4M	\$3500
	1850T	RADIO SHACK	Winchester and 8 Diskette	10.0M	\$4795
MATCHLESS	MS-800	APPLE, S100 Bus, RADIO SHACK	8 Diskette	256K	\$995- \$1600
MICROPOLIS	1263/OSM	S100 Bus	Winchester	31.0M	\$7600
	1043-2	S100 Bus	5¼ Diskette	315K	\$1145
	1053-2	S100 Bus	5¼ Diskette	630K	\$1895
	1053-4	S100 Bus	5¼ Diskette	1.2M	\$2250

Tabla 2.6 - Almacenamiento de disco  
(Continuación)

Fabricante	Modelo	Compatibilidad ordenador o bus	Tipo de disco	Bytes K=Kilobytes M=Megabytes	Precio
MICROPOLIS (Cont.)	SBC 55-2	Multibus	5¼ Diskette	788K	\$2300
	SBC 55-4	Multibus	5¼ Diskette	1.6M	\$2700
MORROW	DISCUS 1	S100 Bus	8 Diskette	256K	\$995
	DISCUS 2D	S100 Bus	8 Diskette	600K	\$1199
	DISCUS 2+2	S100 Bus	8 Diskette	1.2M	\$1545
	DISCUS M26	S100 Bus	Winchester	26.0M	\$4995
PERTEC	3712	RADIO SHACK, S100 Bus, SS50	8 Diskette	500K	\$3375
PRIAM	DISKOS 1070	La mayoría de los ordenadores de mayor difusión	Winchester	10.6M	\$2195
	DISKOS 2050		Winchester	20.0M	\$3200
	DISKOS 3350		Winchester	33.0M	\$3180
	DISKOS 3450		Winchester	34.0M	\$3800
	DISKOS 6650		Winchester	66.0M	\$3980
	DISKOS 15450		Winchester	154.0M	\$5180
	REMEX		S100 Bus, Multibus	8 Diskette	1.2M
SHUGART	SA-400	La mayoría de los ordenadores de mayor difusión	5¼ Diskette	109K	\$355
	SA-450	La mayoría de los ordenadores de mayor difusión	5¼ Diskette	250K	\$450
	SA-800/ SA-801	La mayoría de los ordenadores de mayor difusión	8 Diskette	400K	\$610
	SA-850/ SA-851	La mayoría de los ordenadores de mayor difusión	8 Diskette	800K	\$920
	SA-1000	La mayoría de los ordenadores de mayor difusión	Winchester	10.0M	\$1980
	SA-4004	La mayoría de los ordenadores de mayor difusión	Winchester	14.5M	\$2550

Tabla 2.7 Impresoras

Fabricante	Modelo	Velocidad (CPS)	Método de impresión	RS232C	En paralelo	LINEE 488	20 mA	Columnas	Tamaño matriz	Precio
ANACOM	150	150	Puntos	X	X			132	9 X 9	\$1350
ANADEX	DP-9500	150	Puntos	X	X		X	132	9 X 9	\$995
AXIOM	IMP-2	132	Puntos	X			X	80	7 X 7	\$795
BASE 2	800	100	Puntos	X	X	X	X	80	5 X 7	\$699
CENTRONICS	730	100	Puntos	X	X			80	7 X 7	\$795
COOSOL	101B-80	160	Puntos	X	X			80	5 X 7 10 X 14	\$545
DIABLO	630	40	Rueda de margarita		X			132		\$2500
EPSON	MX80	80	Puntos	X				80	9 X 9	\$645
INTEGRAL	445	198	Puntos	X	X			80	9 X 9	\$795
MALIBU	165	165	Puntos	X			X	132	9 X 18	\$2395
MPI	88G	100	Puntos	X	X			80	7 X 7 7 X 11	\$749
NS	Spin Writer	55	Sólido					132		\$2490
OKIDATA	Micro-line 80	80	Puntos	X				80	7 X 9	\$800
QUANTEX	6000	150	Puntos	X	X			132	7 X 9 9 X 9	\$995
QUME	5/45	45	Rueda de margarita					132		\$2905
TI	810	150	Puntos	X	X			132	7 X 9	\$1895
VISTA	V300	25	Rueda de margarita	X	X			132		\$1895

Tabla 2.6 - Monitores y terminales de video

Fabricante	Modelo	Líneas	Teclado 10 teclas	Video inverso	Protec ción de campos	Precios
DDS	Regent 20	24	No	No	No	\$995
	Regent 25	24	Sí	No	No	\$1095
	Regent 40	25	Sí	Sí	No	\$1300
AMDEK	Video 100 Monitor					\$150
	CM-13 Color Moni- tor					\$449
ANN ARBOR	400	24	Sí	Sí	No	\$1220
	Ambassador	60	Sí	Sí	No	\$1300
HAZELTINE	1410	24	Sí	No	No	\$895
	1510	24	Sí	No	Sí	\$1355
	1520	24	Sí	Sí	Sí	\$1455
	Executive 80	25	Sí	Sí	Sí	\$1455
IBM	3101	25	Sí	Sí	No	\$1295
LEAR- SIEGLER	ADM-3A	24	Opt.	No	No	\$895
	ADM-3A+	24	Sí	No	No	\$950
	ADM-31	24	Sí	Sí	Sí	\$1450
	ADM-42	24	Sí	Sí	Sí	\$2195
PANASONIC	TR-930 9 Monitor					\$185
	CT-1 10M 10 Color Monitor					\$485
	CT-1310M 13 Color Monitor					\$495
	CT-1910M 19 Color Monitor					\$625
PERKIN- ELMER	Bantam 550E	24	Sí	No	No	\$1016
	Bantam 550S	24	Sí	Sí	Sí	\$1189
SANYO	VM 4509 9 Monitor					\$220
	DM 5012 12 Monitor					\$315
	VMC 6013 13 Color Monitor					\$4095
SOROC	IQ-120	24	Sí	No	Sí	\$995
	IQ-135	24	Sí	Sí	Sí	\$1120
	IQ-140	24	Sí	Sí	Sí	\$1495
TELEVIDEO	912	24	Sí	Sí	Sí	\$850
	920	24	Sí	Sí	Sí	\$995
	950	25	Sí	Sí	Sí	\$1195
ZENITH	GDZ-1320 13 Color Monitor					\$399



Tabla 2.9 Ordenadores Pequeños

Fabricante	Modelo	UCP	Memoria Lectura/escritura (kilobytes)		Pantalla visualiza-	Teclado	Diez Teclas	Disco incluido (K=Kilobites) (M=Megabites)	BUS	SOFTWARE Gratuito
			Incluida	Máxima						
APPLE	APPLE II	6502	16	48		X		NO 140K		BASIC DOS BASIC Pascal
	APPLE III	6502A	96	128		X	X			
ATARI	800	6502	16	48		X		No		BASIC
COMMODORE	CBM 2001/ 32B	6502	32	32	X	X	X	No	IEEE 488	BASIC
	CBM 8032	6502	32	32	X	X	X	No	IEEE 488	BASIC
OCC	OSBORNE I	Z80A	64	64	X	X	X	200K	IEEE 488 RS232C	CP/M BASIC Proceso de Textos Hojas electrónicas extendidas Listado de direcciones postales
POLYMORPHIC	8813	Z80	48	56	X	X	X	270K	S100	DOS BASIC Ensamblador
RADIO SHACK	TRS-80 MODEL II	Z80	32	64	X	X	X	500K		BASIC DOS
	TRS-80 MODEL III	Z80	16	48	X	X	X	No		BASIC
ZENITH	Z89	Z80	48	64	X	X	X	100K		

Tabla 2.10 Ordenadores Grandes

Fabricante	Modelo	UPC	Memoria Lectura/escritura (kilobytes)		Pantalla de visualización	Teclado	Diez Teclas	Disco incluido (K=Kilobites) (M=Megabites)	BUS	SOFTWARE Gra
			Incluida	Máxima						
BILLINGS	BC-12FD	Z80	56	56	X	X	X	630K	n/a	COBOL BASIC FORTRAN DOS Ensamblado Igual que lo anterior
	BC-12F2M	Z80	56	56	x	x	x	2.0M	n/a	
COMPUCOLOR	8053	8080A	8	64	X	X	X	1.2M	n/a	DOS BASIC Editor
CROMEMCO	SYSTEM 3 Z2H	Z80	64	512				2.4M	S100	DOS DOS
		Z80	64	512				11.0M	S100	
DMS	DSC-2	Z80A	32	64				1.1M	n/a	CP/M
	DSC-3	Z80A	64	64				1.1M	n/a	CP/M
	DSC-4	Z80A	128	512				1.1M	Multibus	CP/M
DYNABYTE	5200	Z80A	64	64				630K	S100	
	5500	Z80A	64	64				10.0M	S100	
	5700	Z80A	64	64				20.0M	S100	

## **Capítulo III**

# **Ventajas y desventajas de una microcomputadora**

## VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE UNA MICROCOMPUTADORA.

El objetivo de este capítulo, es mostrar al lector las capacidades, potencialidades o ventajas que tiene un microcomputador, comparadas con sus limitaciones o desventajas.

### Generalidades.

Frente al crecimiento enorme del mercado de las microcomputadoras y sus avances tecnológicos existen dos obstáculos que es importante considerar. El primero es un obstáculo "débil": la tecnología de impresión de los circuitos integrados. El segundo es un obstáculo "fuerte": el software asociado a las microcomputadoras y a las computadoras en general. Con respecto a la primera cuestión el problema es que a medida que aumenta la densidad de los circuitos, se requiere construirlos con líneas y elementos más y más finos, de manera que se ha llegado casi al punto en que las técnicas ópticas ya no son utilizables. En los próximos años se deberán utilizar otras técnicas como el haz de electrones o de rayos X. El problema, sin embargo, no es insuperable, ya que las nuevas técnicas se están ajustando y es posible que en los próximos años comience su utilización en gran escala.

El segundo obstáculo es lo que se ha llamado "el cuello de botella" de la computación: el software. Mientras el hardware

se ha venido abaratando y haciendo mas poderoso de manera exponencial, el software no ha podido ni siquiera acercarse a este ritmo de desarrollo. Este problema es de fundamental importancia, ya que actualmente el costo de toda la vida de un sistema de cómputo está constituido en casi un 80% por gastos de Programación.

En la figura 3.1 puede verse como esta situación tenderá a agudizarse en el futuro. Además de los costos del software, la mayor parte está constituida por gastos de mantenimiento (constante revisión y actualización de los sistemas).

El problema del software tiene un doble origen. En primer lugar los lenguajes de programación no han avanzado hasta el punto en que se cuente con un lenguaje modular, de alto nivel y que minimice los errores de programación. Pascal es un avance en ese sentido, pero aún falta diseñar, crear nuevas técnicas de programación acordes con el desarrollo actual del hardware. En segundo lugar tenemos la carencia de personal capacitado en programación. En la fig. 3.2 se puede observar como en los Estados Unidos, el número de graduados en ciencias de la computación no es ni el 10% del personal total requerido en esta rama. Mientras el personal requerido en software crecerá exponencialmente hasta 1990, llegando a 2.4 millones de personas, el número de graduados en computación crecerá linealmente y a una tasa muy baja. Aún en el caso de que todos los ingenieros que se graduan de todas las especialidades en E. U. se dedicaran a la computación de aquí a 1990, no se alcanzaría a cubrir las necesidades. Como puede apreciarse este es un gran problema al que nos enfrentamos ahora y al que tendremos

# COSTO GLOBAL DE UN SISTEMA DE COMPUTO (VIDA UTIL)

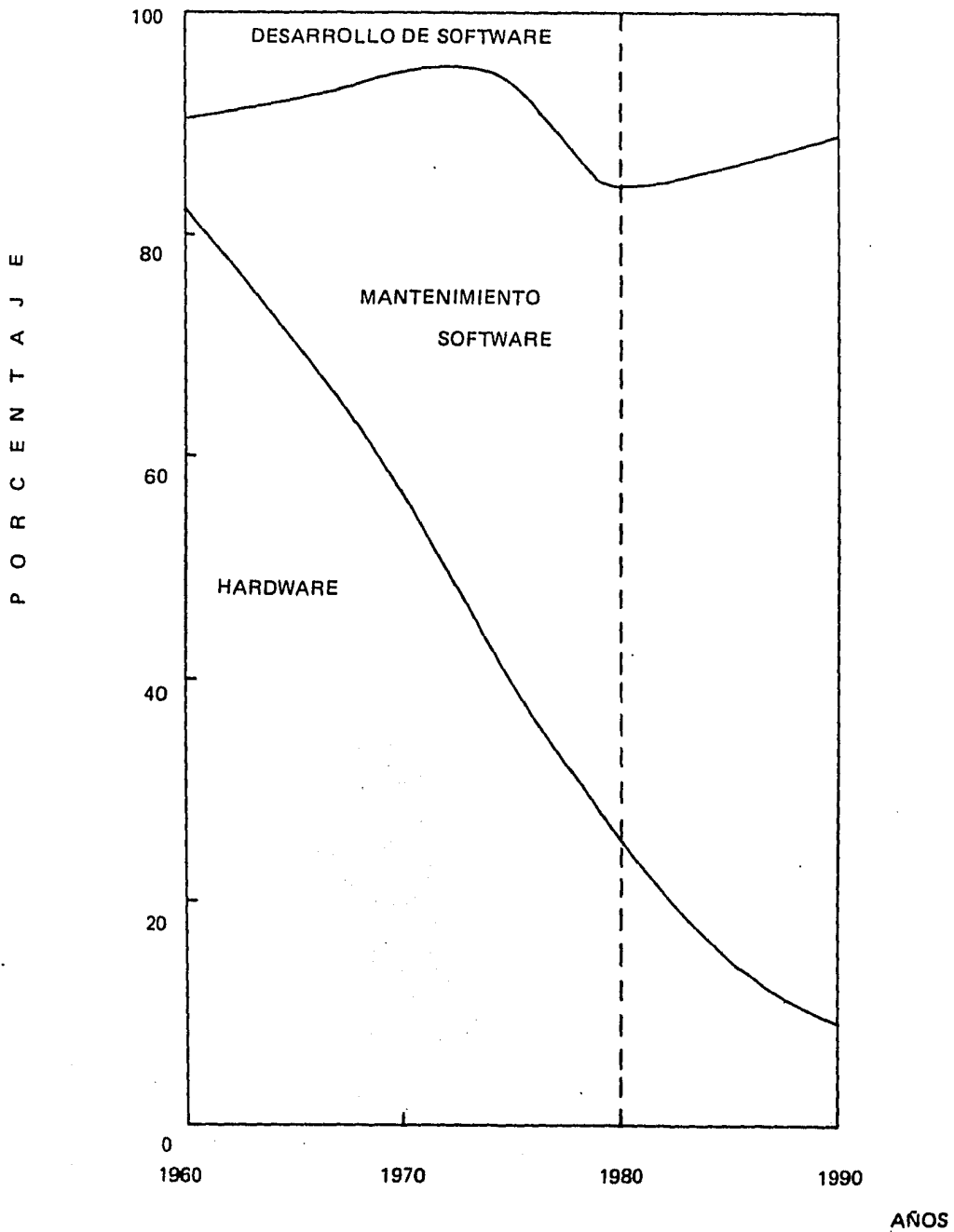


Fig. 3.1

# CRECIMIENTO DEL PERSONAL EN SOFTWARE

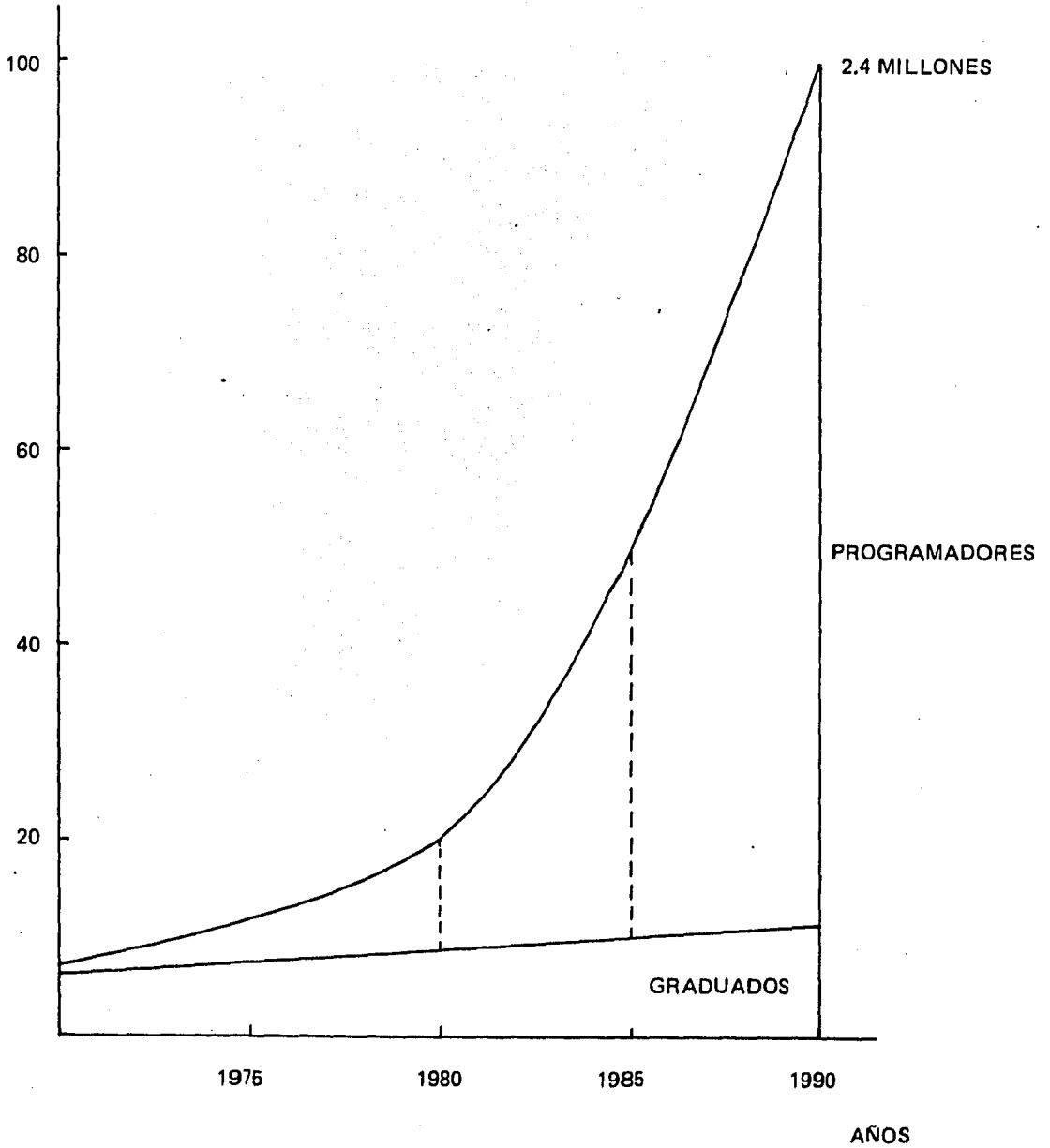


Fig. 3.2

que enfrentarnos en el futuro.

Sobra decir aquí, que la situación en cuanto a software es aún más dramática en nuestro propio país.

Toca señalar ahora, que la principal diferencia entre el uso de una microcomputadora y el uso de una computadora mayor, es que esta última puede operar en forma interactiva, por lotes, o por tiempo compartido, lo cual no puede hacer la microcomputadora. Así, un usuario puede tener una terminal en su escritorio y recibir una respuesta inmediata de la computadora principal. Con una microcomputadora compartida por X número de usuarios los trabajos deben ser ejecutados por lotes, lo cual trae como resultado una mas lenta ejecución de los trabajos. Por otro lado si el usuario de una microcomputadora es solo uno, el tiempo de respuesta será mucho más rápido. Dentro de las diferencias entre las microcomputadoras y las computadoras en general, es también muy importante señalar que los factores limitantes en el hardware de una microcomputadora son: la velocidad de la U.C.P., la velocidad de los dispositivos de entrada/salida, la capacidad de memoria principal y las capacidades de almacenamiento secundario. Por el momento las computadoras de mayor tamaño siguen teniendo ventaja sobre las microcomputadoras en dichos aspectos; sin embargo, los microprocesadores usados en la mayoría de las microcomputadoras son capaces de ejecutar cientos de miles de instrucciones por segundo y generalmente esto es suficiente para la mayoría de las pequeñas aplicaciones de negocios.

Es necesario recordar que algunas microcomputadoras pueden actuar como terminal



de otra computadora, de esta forma podrán actuar como procesadores solos para ejecutar funciones que no son demasiado complejas o como terminales para tareas muy complejas.

Existen millones de pequeños negocios en los que el volumen de operaciones es insuficiente para justificar la computarización de las mismas, ni siquiera la utilización de un servicio externo. Aún algunas organizaciones mas grandes que poseen facilidades para el procesamiento de datos no estan completamente computarizadas, pero los avances recientes en la tecnología pueden cambiar esta situación y el incremento en la disponibilidad de microcomputadoras para negocios puede ser una de las más significativas revoluciones de productos para oficina desde la introducción de la copiadora Xerox

Las microcomputadoras es el último desarrollo que se ha dado en el campo tan cambiante de la tecnología computacional, la cual esta revolucionando la función del procesamiento de datos en grandes y pequeñas empresas del mismo modo.

Una microcomputadora es una pequeña y relativamente barata computadora de escritorio, que puede realizar mucho del trabajo de las grandes computadoras. La principal desventaja de las microcomputadoras, comparadas con las grandes o medianas, es que operan a una velocidad mucho más lenta, lo cual no es particularmente importante para los pequeños negocios. El uso creciente de las microcomputadoras es una continuación de la tendencia hacia la descentralización de las capacidades de la computadoras, que comenzó con la introducción de las microcomputadoras. El uso de una pluralidad de pequeñas computadoras

distribuidas en diferentes localizaciones, ha probado ser una alternativa significativa comparada con la tradicional computadora centralizada para dichas aplicaciones. El bajo costo, gran disponibilidad e incremento de capacidades en tanto que microcomputadoras han hecho que esta tecnología sea ampliamente aceptada en el ambiente de los negocios.

Pero aún mas significativo que el uso de microcomputadoras en sistemas de procesamiento distribuido, es el uso de microcomputadoras por usuarios de primera vez. Las ventajas de un sistema computacional en los negocios son evidentes; la desventaja ha sido el costo. Con las microcomputadoras el costo se ha hecho mucho más accesible.

Existen fallas en toda nueva tecnología, y los usuarios de primera vez están propensos a pasar por alto muchos aspectos que los actuales usuarios de computadoras no olvidarían. Con objeto de tomar ventaja de toda esta nueva tecnología, el usuario potencial debe entender completamente sus desventajas y limitaciones, tan bien como sus potencialidades.

Por lo tanto se examinarán algunos aspectos necesarios para que los usuarios de microcomputadoras conozcan realmente sus capacidades y limitaciones.

#### Capacidades de las microcomputadoras.

Una computadora se puede caracterizar por realizar alguna de las siguientes 5 tareas:

1. - Captura de datos
2. - Almacenamiento de datos
3. - Procesamiento de datos

4. - Impresión de reportes u otros
- 5 - Pregunta/respuesta

La tarea de capturar datos esta encargada de recibir datos, analizarlos y aplicarlos a los archivos apropiados de acuerdo a un programa predeterminado. La computadora como ya hemos mencionado, también es capaz de almacenar datos, y esta, es una de sus características importantes porque los datos pueden ser indexados (esto es, tener acceso a ellos através de un índice) en muchas diferentes formas, y pueden ser accedados mucho mas rápido que en forma manual.

La computadora es una máquina de procesamiento de datos, además de realizar operaciones matemáticas, también es capaz de realizar operaciones de procesamiento de textos, como búsquedas de palabras, ordenamientos y preparación de reportes. Otra función importante de la computadora es la impresión, ya sea de facturas, estados de cuenta, cheques, reportes financieros, etc. Finalmente, la computadora puede ser usada para aplicaciones de propósito especial, como la aplicación de modo interactivo de pregunta/respuesta, además los datos pueden ser recuperados de los archivos, actualizados o hacer proyecciones o cálculos con ellos.

Todas las computadoras tienen estas capacidades en alguna extensión, las microcomputadoras simplemente, tienen menos extensas esas capacidades, en términos de cantidad de datos que son capaces de manejar, o que tan rápida es procesada una cierta cantidad de datos.

Las limitaciones más importantes de las microcomputadoras son en términos de software.

Desde que el hardware de las microcomputadoras es mucho menos sofisticado que el de las otras computadoras, también el software es mucho menos complejo.

Los sistemas operativos de las microcomputadoras, son un poco más que archivos de manejo de sistemas, los sistemas de base de datos son muy primitivos, la disponibilidad de paquetes de aplicación y desarrollo de programas son también limitadas.

Sin embargo, es necesario enfatizar que los pequeños negocios, no siempre requieren de un software sofisticado o de alguna computadora central y de mayor tamaño. Para las aplicaciones de los pequeños negocios la disponibilidad, confiabilidad, y mantenimiento del software es tan importante como para cualquier empresa que tenga equipo de cómputo. En el presente estado de desarrollo de las microcomputadoras, la demanda de todo este software es una de las principales tareas que tiene que enfrentar la industria.

Otra importante limitación de las microcomputadoras es el tipo de equipo periférico. Actualmente los discos flexibles son la principal forma de almacenamiento externo de datos. Los discos flexibles, tienen una capacidad promedio de 24,000 bytes, la cual generalmente puede ser ampliada de acuerdo a los requerimientos. El registro de operaciones de un cliente común puede consistir de 1000 bytes o caracteres en una aplicación típica, de esta forma un disco flexible, podrá almacenar 240 registros de clientes, si hay más clientes que estos, se tendrán que usar varios discos flexibles para el archivo de clientes y por supuesto esta configuración es inconveniente.

Respecto a las aplicaciones de las microcomputadoras ya se ha hablado en el capítulo respectivo.

Entonces, se puede afirmar, que las microcomputadoras cuentan con las capacidades requeridas en las aplicaciones de empresas pequeñas. El punto de análisis, es saber cuando la implementación de esas capacidades resulta económico para la escala requerida por esa empresa, y cuando la correcta mezcla de capacidades que le conviene a la misma, es encontrada en cualquier equipo comercial, para saber esto se requiere, como ya se menciona en el capítulo II, un análisis de factibilidad.

El uso de las microcomputadoras en las aplicaciones para empresas pequeñas es uno de los mas importantes mercados potenciales para ese producto.

Con objeto de cumplir más ampliamente el objetivo de este capítulo, a continuación se presenta un análisis costo-beneficio dividido en cuatro partes.

1. - Análisis de costos del sistema
2. - Ahorros de la empresa
3. - Análisis de los beneficios de la microcomputadora
4. - Impacto en la organización

#### Análisis de Costos del Sistema.

Al analizar los méritos de usar una microcomputadora en una empresa, el primer factor que debe ser considerado es el costo. Estudios de presupuestos de instalación de computadoras en pequeña escala indican que los costos son descompuestos en diversos

componentes como sigue:

- Gastos de personal
- Hardware y mantenimiento
- Materiales y accesorios
- Comunicaciones
- Paquetes de software
- Servicios externos

La revista DATAMATION en 1978 consideró dos categorías de pequeños usuarios:

- Aquellos que gastan hasta 25,000 dólares por año en hardware
- Aquellos que gastan hasta 100,000 dólares por año en hardware

La tabla 3.3 muestra los diferentes porcentajes gastados en 1978 en hardware y mantenimiento para ambos grupos.

Tabla 3.3

	hasta 25,000	hasta 100,000
Gastos de Personal		
salarios y prestaciones	61.8	52.6
entrenamiento	1.0	0.4
conferencias y viajes	0.6	0.1
otros	0.3	0.1
Hardware y Mantenimiento	21.6	32.9
Materiales y Accesorios		
materiales	10.4	7.0
medios magnéticos	0.1	0.5
muebles y accesorios	0.2	0.1
sist. físicos de seguridad		
generadores de poder	---	0.1
Líneas de Comunicación		
datos		
voz	0.1	1.7
Paquetes de Software	0.2	0.1
del vendedor principal		
vendedores independientes	0.3	1.2
Servicios Externos	1.9	0.9
tiempo compartido		
procesamiento en lotes	0.7	0.3
procesamiento en microfilm	0.3	0.1
consultas	0.1	0.4
contratos de programación	0.1	0.5
ayuda temporal	0.3	0.1
Diversos		0.4
Total	100.00 %	100.00 %

## Ahorros de la Empresa.

Una de las principales razones para la instalación de una microcomputadora, particularmente para los usuarios de primera vez, es el potencial de ahorros de la empresa. La típica partida ahorrada es el costo del servicio externo de procesamiento de datos, o en su caso el servicio remoto de tiempo compartido.

Los ahorros potenciales del usuario de primera vez de una microcomputadora son los que resultan al comparar los gastos de instalación de una microcomputadora comparados con los gastos asociados a los sistemas utilizados previamente.

Al comparar ambos sistemas se debe tener en cuenta:

- El sistema de cómputo requerirá gastos iniciales de hardware y gastos de operación
- El espacio que ocupará la microcomputadora y su equipo periférico, es generalmente más grande que el que se ocupaba antes para desarrollar las operaciones.
- Los costos de conversión de un sistema manual a uno automatizado son substanciales
- La cantidad y el tipo de datos obtenidos de sistemas automatizados, es generalmente un gran avance sobre los sistemas manuales

Una evaluación profesional de la factibilidad de comprar un microcomputador debe tener esos factores en cuenta.

El análisis de los ahorros potenciales se lleva a cabo generalmente por un proveedor



independiente de computadoras o por un consultor especializado. Muchos de esos proveedores proporcionan un servicio completo: compra e instalación del sistema, proporcionan entrenamiento, mantenimiento y otros servicios, estos proveedores generalmente son expertos en las industrias o comercios a los que sirven y operan como vendedores completos, es decir, hacen la manufactura del equipo original; además al efectuar este análisis consideran factores como: número de transacciones, requerimientos de almacenamiento y procesamiento para cada transacción, la gente y el equipo utilizado en el manejo de las mismas, etc. Todo este procedimiento ya ha sido explicado en el capítulo de selección de un microcomputador. Finalmente evaluando el costo del capital invertido en la microcomputadora, el crecimiento y apoyo que dará a la empresa, el costo de conversión, y el valor de los servicios proporcionados por la microcomputadora, obtendremos un beneficio económico razonable, como resultado de la comparación hecha entre el análisis de los factores mencionados y los beneficios obtenidos con los sistemas que se usaban anteriormente.

En muchos casos, el costo de implementación de una microcomputadora en la empresa, es mayor al de los sistemas que se utilizaban previamente, en esos casos debe tomarse en cuenta el análisis de los beneficios de la microcomputadora.

Análisis de los beneficios de la microcomputadora.

Al evaluar la eficiencia de una microcomputadora se debe considerar los beneficios secundarios que resultan al

utilizarla, adicionalmente a los ahorros u otras ventajas respecto a los costos. Los beneficios secundarios incluyen:

- Incremento en la rapidez del tiempo de respuesta y accesibilidad de los datos
- Incremento en la capacidad de manipulación de datos y elaboración de reportes
- Incremento en el seguimiento y control de las operaciones
- Incremento en la flexibilidad y adaptabilidad a nuevos requerimientos

La principal ventaja de almacenar los datos por medio de la computadora es el incremento en la rapidez del tiempo de respuesta y acceso a los datos. Una vez que los datos están organizados adecuadamente, el acceso a cualquier archivo o dato es prácticamente inmediato. Por lo tanto la Dirección puede mantenerse más cerca de la información acerca de las tendencias de los costos, inventarios, y otras variables, siendo capaz de responder a las condiciones cambiantes más rápidamente.

El incremento en la capacidad de manipulación de datos y elaboración de reportes permite actualizar más rápidamente los archivos e imprimir los reportes que se demanden, en el momento que se necesiten.

El incremento en el seguimiento y el control de las operaciones es una consecuencia del uso y acceso más rápido a datos actualizados, además si se tienen varias microcomputadoras los datos pueden estar en la Dirección o con cualquier otro usuario que los necesite, simplemente con tener una copia del diskette con los datos que cada usuario necesite. Por otra parte su fácil manejo evita

la dependencia de un departamento de sistemas para tener acceso y disponibilidad de la información.

Finalmente el incremento en la flexibilidad y adaptabilidad de la microcomputadora permite igualar o alcanzar los cambiantes requerimientos de la empresa. En algunos casos la modularidad y capacidad de expansión de los equipos permite al usuario adicionar memoria u otros dispositivos periféricos requeridos y así la microcomputadora puede ser configurada de acuerdo a los requerimientos particulares de cada usuario en poco tiempo.

La red de efectos causados por los beneficios secundarios de utilizar una microcomputadora son:

- Incremento en la productividad
- Incremento en la eficiencia
- Incremento en el servicio a clientes
- Mejores datos para la toma de decisiones
- Incremento en la retroalimentación respecto a las inversiones

Las microcomputadoras no deben ser vistas como un simple procesador de datos, sino como una herramienta para la Administración o la Dirección que le permite incrementar y mejorar su respuesta al cambiante ambiente de negocios.

#### Impacto Organizacional.

El usuario de primera vez de una microcomputadora para la empresa, encontrará indudablemente cierta resistencia en la organización respecto a la instalación de la misma. La primera impresión es generalmente

que la computadora reemplazará personal administrativo o de oficina, aún cuando esto no sea cierto, la segunda impresión es que trabajar con la computadora no es un trabajo tan aparentemente importante como ser una secretaria ejecutiva o un asistente administrativo. Ser un operador de computadora no es un puesto, para muchos, que tienda al desarrollo profesional, aún cuando, los salarios en esta área tengan mayores niveles.

Además de las impresiones internas acerca de la computarización, las impresiones externas son igualmente importantes. Facturas, estados de cuenta, y pago de cheques a proveedores en formas computarizadas dan la impresión, como ya lo había mencionado, de ser una empresa moderna y progresiva; así mismo, el uso de reportes financieros computarizados dan la impresión a los banqueros de que la firma esta llevando a cabo buenos negocios y prácticas financieras.

Una vez que la microcomputadora llegue a estar firmemente establecida en la organización y en la forma de llevar a cabo los negocios, las operaciones de la compañía frecuentemente son estructuradas alrededor de la presencia de la computadora. En este momento el verdadero impacto de la microcomputadora en la organización es sentido, si nuevos productos, nuevas campañas de Mercadotecnia, o nuevos servicios a clientes son estructurados alrededor de la capacidad de la microcomputadora en esas áreas, entonces, quiere decir, que la microcomputadora esta haciendo contribuciones que cada vez van más allá de su implementación y aplicaciones originales.

Finalmente, se mencionan a continuación otras ventajas y desventajas de estos equipos.

1. - Al quedar almacenada la información en discos o cintas se van formando archivos, de los cuales se puede recuperar la información casi en forma instantánea y no ocupan tanto espacio como los archivos que comunmente existen en diversas organizaciones.
2. - Los dispositivos de video además de ofrecer los resultados visualmente, muestran los datos desde que se tecléan permitiendo verificar que sean correctos y observar su estado en cualquier etapa del proceso, sirviendo entonces como monitor del proceso en su totalidad.
3. - Económicamente accesible para el individuo común.
4. - Operada por una sola persona.
5. - Fácil de usar para alguien no especializado.
6. - Comunicación directa entre la máquina y el usuario, con respuesta casi inmediata.
7. - La velocidad de procesamiento y capacidad de memoria de estos equipos son relativamente limitadas, sin embargo, aumentan cada vez más.
8. - Las microcomputadoras se convertirán en una herramienta esencial para el buen funcionamiento de las organizaciones, empresas u oficinas.
9. - Las diferencias estructurales que existían entre las microcomputadoras y las otras computadoras (equipos de diferentes tamaños), tienden a desaparecer, por lo que, pueden distinguirse a partir de parámetros, como son:

costo, modo de administración y tipo de aplicaciones a que se destinan.

10. - En cuanto al costo las microcomputadoras tienen un costo muy bajo comparado con los grandes equipos computacionales y sus características como tamaño de memoria, velocidad, etc. son cada vez más competitivas respecto a los demás tamaños de computadoras. Se puede afirmar que el precio de las microcomputadoras sigue disminuyendo y en los que no disminuye sus capacidades aumentan.

Todo esto ha sido posible gracias a la gran miniaturización de los circuitos electrónicos, logrados a través de las técnicas:

LSI Integración a gran escala.

VLSI Integración a muy grande escala.

ULSI Integración a ultra gran escala.

11. - Muchas aplicaciones de las microcomputadoras se basan en su uso como terminales de grandes sistemas de computo, lo que permite tener acceso a la información de sus grandes archivos y a la vez conservar las ventajas que nos ofrece un microcomputador como una extraordinaria interacción con el usuario, excelentes pantallas y en algunos casos la respuesta oral.

12. - Respecto al área de Software.

" Como siempre ha sucedido en la industria de la computación, el área de software es la más descuidada por los proveedores de microcomputadoras. Sus productos de software (paquetes de programas de aplicación y lenguajes) generalmente están atrasados uno o dos años respecto a sus productos de hardware (má-

Parte del software disponible para microcomputadoras es para aficionados, como son juegos de ajedrez, biorritmos, etc. esto es, porque los encargados de diseñarlo algunas veces no son programadores profesionales. Estos últimos tienen problemas para desarrollar el software de las microcomputadoras, en parte porque se han entrenado en grandes sistemas, no han sabido aprovechar las ventajas, ni evitado las desventajas de las microcomputadoras; y por otra parte porque es muy difícil controlar a miles de aficionados capaces de copiar fácilmente programas costosos en su propia casa y sin costo alguno. Sin embargo estas dificultades se han superado rápidamente y por ejemplo los sistemas para editar y procesar texto en una microcomputadora se pueden comparar muy favorablemente con los sistemas profesionales mucho más costosos.

Se puede decir entonces que las microcomputadoras tienen deficiencias respecto a la calidad y reducida variedad de paquetes de programas para aplicaciones específicas, pero mejoran día a día.

El lento desarrollo del software es uno de los principales obstáculos que se presentan frente al crecimiento enorme que han tenido las computadoras en cuanto a adelantos tecnológicos.

En cuanto a lenguajes podemos decir que los que generalmente se ofrecen para microcomputadoras son: BASIC, FORTRAN, PASCAL, Y COBOL, los cuales son también comunmente usados en las computadoras de otros tamaños, presentan muy pequeñas diferencias en la forma

de utilizarlos, dependiendo del tipo (marca) y tamaño del equipo con el que se este trabajando. Por ello cada microcomputadora cuenta con manuales de los lenguajes que maneja para aclarar cualquier duda que se presente. Más aún, ya es posible conectar cualquier microcomputadora con grandes computadoras mediante redes de comunicación privadas o públicas. Esto permite tener acceso a los niveles de programas y archivos de todo tipo contenidos en los grandes sistemas computacionales, además de poder escribir programas en cualquier lenguaje que maneje la computadora grande.

Algunos resúmenes que nos hablan de las ventajas y desventajas de las microcomputadoras, y que fueron obtenidos a través de SECOBI, CONACYT son:

Autor: Booth Taylor L.

Título: El software es la limitación

Fuente: IEEE Spectrum Junio, 1984.

Resumen: El software es el factor limitante de las aplicaciones en microcomputadoras. Software especializado parece ser necesitado para cada nueva aplicación. El desarrollo del software es frecuentemente de 10 a 100 veces más costoso que el hardware en el cual corre. Gracias a los lenguajes de alto nivel, la productividad del software, ahora puede ser incrementada por factores de 2 a 10. El software es la clave para lograr grandes avances en esta área. La ingeniería de software, con su objetivo de incrementar la productividad en programación y eliminar cuellos de botella, es el campo de más rápido crecimiento en la tecnología computacional.



Autor: Anónimo

Título: Foro de banqueros. Las ventajas de usar microcomputadoras son bien conocidas, pero, ¿Cuál es la principal desventaja de usar microcomputadoras en un banco?

Fuente: ABA Banking Jrnl. Abril, 1984.

Resumen: Las microcomputadoras han mostrado su valía para el centro monetario y para la comunidad bancaria, pero reportes de frustración de algunas fuentes afirman que no se puede usar las microcomputadoras sin tener problemas. Un estudio del 1% de los 14,500 bancos comerciales nacionales, reveló que la falta de un entrenamiento apropiado, es la principal desventaja en el uso efectivo de las microcomputadoras, seguido por problemas de software y falta de soporte del proveedor. Sin embargo, otros respondieron que las microcomputadoras no tienen desventajas, Ronald R. Jenkins de Commercial Trust and Saving Bank, estuvo entre el grupo afirmando, que las microcomputadoras no están ejecutando toda su capacidad, y mencionó que no se debe asignar a uno solo la responsabilidad por ello. Otros comentarios acerca del problema del entrenamiento incluyen:

1. Los vendedores no están tan ansiosos por dar entrenamiento, como lo están por vender
2. El software es complicado y aprender de él es tiempo consumido
3. Con el uso de microcomputadoras, los bancos tienden a expandir el número de empleados en lugar de reducirlo. Sin embargo, la mayoría están de acuerdo en que los beneficios de una microcomputadora son mayores a sus desventajas.

Autor: Cook Rick.

Título: Avenidas alternativas para la computación personal.

Fuente: Computer Decisions Marzo, 1984.

Resumen: Las alternativas para la computación personal incluyen su uso como terminales y procesadores de palabra realizadas con módulos y software, y microcomputadoras como software para mini y otras computadoras.

Las ventajas de estas alternativas incluyen:

1. - Reducción de costos cuando las organizaciones tengan ya, grandes inversiones en terminales y procesadores de palabra
2. Control de software usado por los empleados
3. Retención del acceso a bases de datos asociado con las terminales.

En lugar de permanecer aisladas, las microcomputadoras, tenderán en el futuro a formar redes de terminales inteligentes, ligadas a computadores centrales. Algunas microcomputadoras ofrecen un amplio rango, de funciones que son además compatibles con otros recursos que proporcionan información. Sin embargo, estas funciones también tienen sus desventajas, como un número limitado de programas de aplicación. Además diferencias básicas entre una terminal y una microcomputadora limitan las habilidades de una terminal que no puede ejecutar las mismas funciones que una microcomputadora.

Estos resúmenes junto con la información que proporciona este capítulo, de alguna manera contribuyen para dar una visión más objetiva de los mitos y realidades que se dicen acerca de las microcomputadoras.

## **Capítulo IV**

# **¿Cuándo conviene crear o comprar paquetes para computadora?**

## ¿CUANDO CONVIENE CREAR O COMPRAR PAQUETES PARA MICROCOMPUTADORA?

Se le llama paquete al conjunto de programas con alguna aplicación específica, elaborado por un proveedor para venderlo o rentarlo. Estos paquetes contienen especificaciones generales con objeto de que puedan utilizarlo diversas organizaciones. Algunos de los paquetes más comunmente encontrados son por ejemplo contabilidad y nóminas.

Originalmente la mayoría de los usuarios de computadoras escribían todos sus programas de aplicación. Sin embargo, pronto comenzaron a darse cuenta que un gran número de programas de aplicación eran muy similares en un gran número de organizaciones, así que, algunas organizaciones comenzaron a comprar y vender programas de aplicación a otras organizaciones con necesidades similares. Hoy en día un gran número de organizaciones desarrollan y comercializan sistemas de aplicaciones especializadas para ciertas industrias en particular. Generalmente es menos caro para las organizaciones comprar esos sistemas, cuando los hay disponibles, que desarrollarlos ellos mismos.

Sin embargo, los paquetes de programas de aplicación tienen dos desventajas principales. La primera, es que deben ser altamente generalizados con objeto de satisfacer a un gran número de clientes, consecuentemente no

son tan eficientes como los sistemas desarrollados por la propia organización de acuerdo a sus necesidades. Segundo, pocas veces satisfacen exactamente los requerimientos de alguna organización, y por lo tanto, ciertas modificaciones son necesarias. En algunos casos desafortunados, las modificaciones tienen que ser tan extensas, que los paquetes son descartados.

Con la elaboración de los paquetes, el proveedor obtiene mayores ingresos al vender un mismo programa o conjunto de programas a diferentes organizaciones. Mientras que la organización puede reducir sus costos al no tener que elaborar su propio sistema, si hay alguno que pueda adaptarse a sus necesidades.

Este punto de vista parece conveniente, pero es necesario analizar cuales son realmente sus ventajas y desventajas.

Los paquetes pueden presentarse de dos maneras:

1. - Cuando un paquete presenta ciertos parámetros de entrada que la organización proporcionará una sola vez al inicializar el paquete.

2. - Paquetes desarrollados por módulos. En este caso la organización elige los módulos que le son útiles para configurar su propio paquete. También puede presentarse una combinación de ambos.

Desde el punto de vista de la organización existen varias razones que pueden justificar la utilización de paquetes, por ejemplo el diseño y programación de sistemas, es un trabajo que requiere de muchos recursos y esfuerzos, el

mantenimiento a los sistemas existentes en muchos casos requiere del 50% al 80% del tiempo de programación, por lo que queda poco tiempo para desarrollar nuevas aplicaciones, y además, frecuentemente ocurren errores en la estimación del costo y tiempo en el desarrollo de software especial interno. De esta manera los paquetes son una opción para reducir los costos y acortar el tiempo de desarrollo.

Por otra parte, muchas pequeñas organizaciones no desean establecer sus propios departamentos de cómputo, y con un paquete el diseño y operación de los sistemas de cómputo pueden dejarse a una empresa externa, además, a través del uso de paquetes se facilita el acceso a la máquina de personal no profesional en el área. Con todo lo anterior se pueden lograr grandes ahorros de recursos a la organización.

A continuación se presentan algunos criterios o consideraciones que debe tener en cuenta la organización antes de comprar algún paquete, es decir, para evaluar los diferentes paquetes que se le presenten.

El depto. de servicios de información y el comité directivo, o en su caso el encargado de manejar la información a nivel gerencial, cuando la empresa sea pequeña, deben decidir sobre los criterios de selección para los Paquetes.

Se deben tomar muy en cuenta las siguientes consideraciones de evaluación de paquetes:

- a) Funciones incluidas
- b) Modificaciones que requiere el paquete
- c) Instalación

- d) Flexibilidad
- e) Tiempo de ejecución
- f) Cambios requeridos en el sistema existente para usar el paquete
- g) Soporte del vendedor
- h) Actualización del paquete
- i) Documentación
- j) Costo y términos

La principal razón para comprar un paquete es que realice una función deseada. La organización debe saber cuantas y cuales de las funciones deseadas se incluyen y que se requiere para modificar el paquete. De esta manera se tendrá una visión más amplia para priorizar las funciones que son más necesarias para la organización y hacer una selección correcta del paquete.

También es importante considerar la interrelación con el usuario; esto es, que tan difícil es utilizar el paquete, cuanta información debe proporcionar el usuario, que tan sencillo es preparar y entender la entrada al paquete, es flexible, puede utilizarse si algunos de los requerimientos cambian un poco.

Además debe considerarse el tiempo que tarda en correr el paquete para las aplicaciones que se corren en forma frecuente, en que forma puede afectar a las operaciones actuales, cual es el soporte del proveedor de software y la probabilidad de que permanezca dentro del mercado, ya que para las mejoras y actualizaciones del paquete, dependemos de la permanencia en el mercado del proveedor.

La documentación es muy importante cuando se compra un paquete, ya que se puede tener la necesidad de modificar o corregir errores que se presenten, aunque hay paquetes que no

permiten correcciones; también lo es para los usuarios ya que combinada con cualquier entrenamiento que el proveedor proporcione, debe ser suficiente para permitir a los usuarios interactuar con el paquete. La consideración final es el costo, aunque debe recordarse que normalmente se subestima el costo de desarrollar uno mismo un sistema y se sobreestima el costo de modificar un paquete. Se deben tener en cuenta las opiniones de los usuarios actuales para contestar las preguntas relacionadas con las promesas del proveedor y el soporte. Por otra parte casi todos los criterios de selección son un tanto subjetivos por lo que se sugiere asignar prioridades a cada uno de los puntos de análisis, por ejemplo, en una escala del 1 al 5. Las respuestas pueden promediarse para cada punto de análisis y asignar un puntaje para cada paquete (esto será de gran utilidad para elegir el paquete más conveniente para la organización), estableciéndose con anticipación que un paquete obtenga cierto puntaje para ser considerado dentro de la evaluación, ya que por ejemplo, razones como documentación pobre o incapacidad para entender y modificar el paquete debido a su falta de claridad, son suficientes para rechazar un paquete. Sin embargo si un paquete es aceptable y es la única opción que se está considerando, se debe adquirir.

Dado el alto costo de desarrollo de nuevas aplicaciones, la tendencia de crecimiento de los programas empaquetados se está incrementando a una gran velocidad, para algunas organizaciones, la presencia de un paquete de software adecuado es más importante que la computadora en la cual va a correr.

Algunos de los paquetes de software



disponible para microcomputadoras se encuentran en las tablas que se presentan en el capítulo II "Selección de una microcomputadora"; para que de esta manera el lector pueda tener una idea más clara del mercado actual en cuanto a paquetes y sus características.

Adicionalmente en SECOBI, CONACYT, se obtuvo información acerca de los siguientes paquetes que se muestran como ejemplo:

nombre: Peachcalc Electronic Spreadsheet  
origen: Atlanta, Georgia

Resumen: PEACHCALC permite a personas sin conocimientos de programación utilizar la memoria de la microcomputadora como una gran hoja de trabajo automatizada, conteniendo 254 renglones y 63 columnas de etiquetas, números y fórmulas. Con Peachcalc el usuario puede ser capaz de analizar datos numéricos y financieros rápidamente y con mayor precisión. Esto es beneficioso para una gran variedad de aplicaciones, incluyendo negocios, finanzas, ciencias e ingeniería. Peachcalc puede ser usado para lo siguiente: predicciones, estados financieros, porcentajes y proporciones de distintos cálculos, análisis, asignaciones y más. Todo esto es presentado en forma de menú.

nombre: Microcomputer Bond Program  
origen: Rochester, N. Y.

Resumen: Diseñado para ayudar a evaluar bonos. Microcomputer Bond Program proporciona un camino fácil para estimar los precios y los campos de acción de los ingresos de los seguros bajo un amplio rango de acepciones y estimaciones acerca del futuro. El precio de un bono depende de algunos factores incluyendo

en el riesgo de la emisión, el interés que pagará, la fecha de vencimiento y el nivel general de los intereses en el mercado presentes y la tendencia futura. El campo de un bono esta influenciado por el promedio de impuestos del inversionista, por el tiempo que el bono es mantenido, y por supuesto por el Precio pagado.

nombre: INMASS (Integrated manufacturing Software Series)

proveedor: Microcomputer Consultants

Resumen: Este es un paquete de software integrado para industrias manufactureras. INMASS provee a manufactureros con su software sofisticado para el control de manufacturas, previamente encontrado en módulos sólo para grandes computadoras. Incluye cuentas de procesamiento de materiales, costeo de trabajos, planeación de los requerimientos de materiales, órdenes de pedido, compras e inventarios. Además puede interactuar con el paquete INCOME para aplicaciones contable-financieras.

nombre: Micro-DSS/Análisis

Resumen: DSS/A es una herramienta macroanalítica que permite a gerentes, directores y administradores en general comparar la asignación de recursos y las unidades. Micro-DSS(TM)/Análisis, el manejador de información es una herramienta de soporte para analistas y gerentes. Maneja la información con propósitos de planeación, evaluación, análisis y elaboración de reportes.

DSS/A abarca todos los aspectos concernientes al trabajo del analista. Combina las características mas frecuentemente usadas

de algunos paquetes de software en un sistema simple, fácil de aprender y usar. Con DSS/A se pueden hacer análisis estadísticos, modelos de simulación, acceder información, imprimir reportes y producir gráficas.

Finalmente podríamos concluir, que la conveniencia de crear o comprar un paquete de software, reside en la naturaleza misma del negocio y en sus objetivos, es decir, como ya se ha señalado, si se desea contar con sistemas especializados en las necesidades de la organización, y se cuenta con el personal y el equipo adecuado para lograrlo, entonces la organización puede y debe crear sus propios paquetes de aplicación (o sistemas). En caso contrario, esto es, cuando no cuenta con personal calificado, no se desea crear un departamento de cómputo, o existe algún paquete que sea adaptable a las necesidades de la organización, debe adquirirse. Sin embargo, puede ser que lo que convenga a la organización sea una combinación de ambas posturas siempre dependerá de las circunstancias y necesidades que se presenten en el momento de tomar la decisión.

## **Capítulo V**

# **Aplicaciones de una microcomputadora en la Administración**

## APLICACIONES DE LAS MICROCOMPUTADORAS EN LA ADMINISTRACION.

"Cuando la compañía Intel introdujo el microprocesador en 1971, pocos se imaginaron el impacto que esto tendría. Hoy las microcomputadoras pueden ser usadas en todas partes: en el control de semáforos, en los automoviles, en los instrumentos de medición, etc. Solamente del modelo 8080 de Intel se han vendido en todo el mundo un millón de unidades".

"Revista mexicana de electricidad, marzo de 1982".

La microcomputadora es uno de los productos más revolucionarios intruducidos en la última década. Es muy significativa su gran utilidad en diversos mercados y aplicaciones por ejemplo como herramienta educacional, en empresas pequeñas, como un producto de entretenimiento o en aplicaciones caseras. Los proveedores y usuarios de microcomputadoras están de acuerdo en que el potencial de aplicaciones es casi ilimitado, y que la importancia de las microcomputadoras puede sobrepasar la de otros productos electrónicos recientes como son el reloj digital y la calculadora electrónica.

La industria de las microcomputadoras no es una locura o una moda como los radios CB o algunos equipos de sonido. Esta industria es el resultado de la implementación de un nuevo y poderoso componente electrónico llamado microprocesador, el cual ha revolucionado la

industria electrónica desde hace algunos años. Más de 4 millones de microprocesadores fueron vendidos en 1977. Los avances de la tecnología electrónica han hecho posible el tener capacidad de cómputo sobre un escritorio y a un costo realmente bajo comparado con sus capacidades.

El entendimiento y aceptación de un nuevo producto lleva tiempo, algunas veces años, y por lo tanto pasará algún tiempo antes de que las microcomputadoras se utilicen y apliquen en toda la extensión de sus capacidades.

Las aplicaciones de las microcomputadoras varían de acuerdo al mercado donde se distribuyan, la tabla 5.1 muestra la distribución del mercado de microcomputadoras de acuerdo a los diferentes usuarios en Estados Unidos:

Tabla 5.1

	(Cientos de Unidades)					
	1977	1978	1979	1980	1981	1982
Aficionados	25.1	35.1	45.0	50.0	45.0	30.0
Programadores caseros	6.5	80.2	145.0	210.0	260.0	290.0
Consumidores gral.	---	24.0	75.0	140.0	220.0	310.0

Uso Casero

	(Cientos de Unidades)					
	1977	1978	1979	1980	1981	1982
Industria	1.2	5.2	10.0	16.0	24.0	35.0
Escuelas	3.5	23.4	35.0	46.0	63.0	105.0
Científicos	2.2	17.8	37.0	60.0	100.0	140.0
Profesionales	0.2	5.0	9.5	15.0	30.0	50.0
Aplicacione sencillas	2.3	35.2	142.0	190.0	190.0	140.0
Pequeños negocios	2.0	17.0	26.5	39.0	85.0	143.0

Uso no Casero

De acuerdo a estudios hechos por la International Data Corporation, las aplicaciones mas frecuentes de muchas microcomputadoras son:

Area de Aplicación	No	Descripción
Personales Caseras	1	Juegos
	2	Aprender a programar y experimentación
	3	Computación en matemáticas
	4	Contabilidad casera y personal
	5	Procesamiento de palabra
	6	Radio amateur
	7	Seguridad casera
Negocios	1	Registro de pagos y cobro
	2	Lista de correo
	3	Procesamiento de palabra
	4	Contabilidad
	5	Inventarios
	6	Análisis de ventas
Investigación e Ingeniería	1	Cálculos científicos
	2	Desarrollo de programas de ingeniería
	3	Control numérico
	4	Obtención de datos
Escuelas	1	Aprendizaje
	2	Instrucción en computación
	3	Análisis Estadístico
	4	Juegos y simulación



## Diferentes Aplicaciones.

Procesamiento de Palabras. - Es el manejo automático de palabras o material de texto. Una computadora digital es utilizada tanto para el procesamiento de datos como para el procesamiento de palabra.

El procesamiento de palabras no es una pequeña industria. La base instalada de procesadores de palabra fue aproximadamente de 300,000 en 1976, se expandió a 800,000 para 1981 y se espera un crecimiento que varía entre 700,000 y 1.5 billones en un periodo de 5 años, de acuerdo a un estudio de Estrategias Creativas elaborado en San José, California.

Existen tres categorías básicas de equipo procesador de palabra:

- Sistemas basados en impresora
- Sistemas basados en el desplegado por pantalla
- Sistemas de procesamiento compartido

Los sistemas basados en impresora dominan el mercado aproximadamente con el 97% de los procesadores instalados. Los sistemas basados en el desplegado por pantalla permiten al usuario componer y verificar el texto tal como aparecerá a la hora de imprimirlo. Estos sistemas son considerablemente más caros que los basados en impresora.

La significancia de los procesadores de palabra para las microcomputadoras es de gran relevancia, ya que los proveedores tienen como objetivo que el procesamiento de datos y el procesamiento de palabras se ejecuten con la

misma rapidez y eficiencia. Así, el tipo de negocio candidato para el uso de un procesador de palabras también lo será para el procesamiento sencillo de datos, y el contar con una microcomputadora le será de gran utilidad.

El primer proveedor de computadoras que entró en el mercado de los procesadores de palabra fue Vector Graphic con su procesador MEMORITE.

Algunas de las aplicaciones típicas de un procesador de textos son:

- Edición de textos y corrección de los mismos
- Justificación a la derecha. - Alineación del texto en el margen derecho a través del ajuste de espacios entre las palabras de una línea
- Escritura de correo
- Almacenamiento y selección de la forma de escritura de párrafos, cartas, etc. Esto es, elegir la posición de los márgenes derecho e izquierdo, sangría, líneas por hoja, etc.

## Sistemas de Base de Datos.

¿Qué es una base de datos?

La base de datos puede definirse como una colección de datos interrelacionados almacenados en conjunto sin redundancias perjudiciales o innecesarias; su finalidad es la de servir a una aplicación o más, de la mejor manera posible; los datos se almacenan de modo que resulten independientes de los programas que los usan, se emplean métodos bien determinados para incluir datos nuevos y para modificar o extraer los datos almacenados. Se dice que un sistema comprende una colección de

bases de datos cuando estas son totalmente independientes desde el punto de vista estructural.

En la mayoría de las bibliotecas de cintas o discos anteriores al advenimiento de la técnica de las bases de datos, hay una sorprendente cantidad de datos duplicados o redundantes. Muchos datos se hayan simultáneamente almacenados en varios volúmenes con distintas finalidades y también con diferentes fechas de actualización. En la base de datos se pretende eliminar esta redundancia. Ella ha sido definida como una colección no redundante de ítems de datos, pero, en realidad, en muchas bases de datos se admite cierta redundancia con el objeto de reducir los tiempos de acceso o simplificar los métodos de direccionamiento. Algunos registros se duplican para facilitar la reconstrucción de la base en caso de daño accidental.

A menudo se habla de la independencia de los datos como de uno de los atributos destacados de la base de datos. Esta idea implica que los datos y los programas de aplicación que de ellos se sirven son mutuamente independientes, de manera que unos u otros puedan ser modificados sin afectar a los restantes.

El control de la precisión, el secreto y la seguridad de los datos presentan problemas mucho más complejos que los que se encuentran en el caso de los archivos de datos no interconectados. La seguridad de los datos y la posibilidad de reconstruirlos en caso de falla son aspectos de la mayor importancia en el diseño de toda base de datos. El software que ejecuta la manipulación de esos datos para una aplicación dada es conocido como el sistema

manejador de Base de Datos (DBMS).

Existen un gran número de sistemas manejadores de bases de datos disponibles en el mercado, pero solo existen versiones simplificadas de ellos disponibles para microcomputadoras.

#### Aplicaciones Financieras y Contables.

Las aplicaciones de las microcomputadoras en las operaciones contables y financieras de un negocio es la más común y generalmente la principal aplicación. Las aplicaciones contables y financieras son implementadas a través de una base de datos que contiene la siguiente información:

- Cuentas de operación normal del negocio:  
Ventas, costo de materiales, gastos de ventas, gastos de investigación y desarrollo, gastos de administración y generales.
- Cuentas de manejo de caja:  
Caja de efectivo disponible, inversiones a corto plazo, cuentas por cobrar, cuentas por pagar, cargos diferidos, gastos de crecimiento.
- Cuentas de inventario:  
Materias primas y productos disponibles en almacén, materias primas y productos por enviar, productos en proceso, productos terminados, reservas.
- Cuenta de activo fijo:  
Terrenos, edificios, maquinaria y equipo, otros, depreciación acumulada.
- Cuenta de impuestos:

Federales, estatales y otros.

- Cuentas de debe y haber.

La base de datos contables y financieros puede ser usada en dos formas:

- a) Con fines contables
- b) Con fines de planeación

a) Con fines contables. - La información de la base de datos sirve para el propósito de presentar automáticamente la condición financiera del negocio cuando así se requiera.

La base de datos debe ser periódicamente actualizada con la información pertinente a las transacciones realizadas como ventas, cuentas por pagar, etc. De toda esta información, se pueden obtener datos financieros como:

- Reportes de ingresos
- Balances
- Estados de origen y aplicación de recursos
- Presupuestos
- Análisis financieros

Los estados financieros pueden presentarse para el periodo apropiado, es decir, semanales, mensuales, anuales, comparados con los de años anteriores, o comparado con los resultados presupuestados para años siguientes.

Los resultados de un análisis financiero se utilizarán, por ejemplo, para calcular: rotación de inventarios, promedio pagado de impuestos, tasa de recuperación de capital, estado promedio de cuentas de debe y haber, utilidades por producto, etc. Estos parámetros financieros también pueden ser presentados en forma común o comparados con años pasados o presupuestados.

b) Con fines de planeación. - El usuario proporciona los datos basados en su juicio o experiencia concernientes a las ventas y gastos futuros. Utilizando estos datos la computadora podrá producir estados proforma y cálculos de parámetros financieros.

#### Aplicaciones en Mercadotecnia.

Una microcomputadora en la mercadotecnia de un negocio puede ser utilizada en las siguientes aplicaciones:

- Investigación de mercados
- Planeación de mercados y productos
- Publicidad y promoción de ventas
- Análisis de ventas
- Servicio a clientes

La función de las microcomputadoras en cada una de estas aplicaciones es almacenar los datos de manera que sean fácilmente accesibles, para que su manejo y análisis puedan efectuarse rápida y convenientemente.

Los datos de investigación de mercados indicarían el tamaño y el crecimiento promedio de las industrias o mercados en las cuales opera la compañía, así como su posición respecto a la competencia. Todos estos datos son útiles entre otras cosas como medida de evaluación de la actuación en el mercado de los diversos productos.

Los datos de planeación de mercados y productos, como por ejemplo, precios y características detalladas de los productos más competitivos en el mercado, así como, los resultados de la introducción de nuevos productos de la organización, son de gran

utilidad para los encargados de tomar decisiones en esta área, por lo que es conveniente tenerlos disponibles y ordenados para su análisis.

Respecto a publicidad y promoción de ventas es útil contar con datos de publicidad y promoción de los productos más competitivos y comparar estos con los resultados obtenidos por producto para cada compañía.

A análisis de ventas le interesan los datos detallados de las ventas y de las políticas de ventas de la organización y de la competencia, como por ejemplo, precios unitarios, descuentos, periodos de cobro, etc., además; listas y análisis de los clientes potenciales, y la posibilidad de satisfacer esas necesidades.

En servicio a clientes, son de interés datos como: listas de clientes actuales, los productos que demandan actualmente y cuanto aumentará en lo futuro, requerimientos especiales, devoluciones y el grado de satisfacción o insatisfacción del cliente.

Aunque puede argumentarse que, estos datos pueden registrarse manualmente, y probablemente a un costo menor, es necesario enfatizar que la computarización de tales funciones de mercadotecnia dá una impresión muy favorable en clientes, proveedores y banqueros, así como, a los propios dueños e inversionistas de la empresa; pero aún más importante, es la rápida disponibilidad y fácil manejo de, por ejemplo, listas de clientes o de cualquier otro tipo de datos, como los ya mencionados, convirtiendo a la computadora en una herramienta de eficiencia.

## Aplicaciones en Operaciones y Producción.

La aplicación de las microcomputadoras en operaciones y producción es una tarea difícil e importante. Los aspectos específicos de operación y producción que son particularmente adaptables a la computadora son:

- Entrada de ordenes
- Calendarización de la producción (corto o largo plazo)
- Planeación y control de inventarios
- Monitoreo de la ejecución de trabajos
- Planeación de capacidad de producción (a corto y largo plazo)

Sería útil indicar inicialmente los parámetros y partidas de información que son importantes en la definición de operaciones y el control de los sistemas e indicar su interrelación. Esto se muestra en la fig. 5.2, la cual además muestra como la información es transferida de una área de trabajo a otra.

La fuente principal para las operaciones subsecuentes de operación y producción, es el punto de la entrada de ordenes, este punto propociona los datos de entrada al sistema a través de la información acerca de la cantidad y tipo de productos ordenado, precios de venta y condiciones de venta (fechas de pago). Estos datos también pueden ser utilizados en Contabilidad, Finanzas y Mercadotecnia, como ya se ha descrito.

En las aplicaciones de Operaciones y Producción, los datos de las ordenes de pedido son aplicadas en dos módulos separados. Se utiliza el término módulo en forma general, un módulo puede ser un programa o una



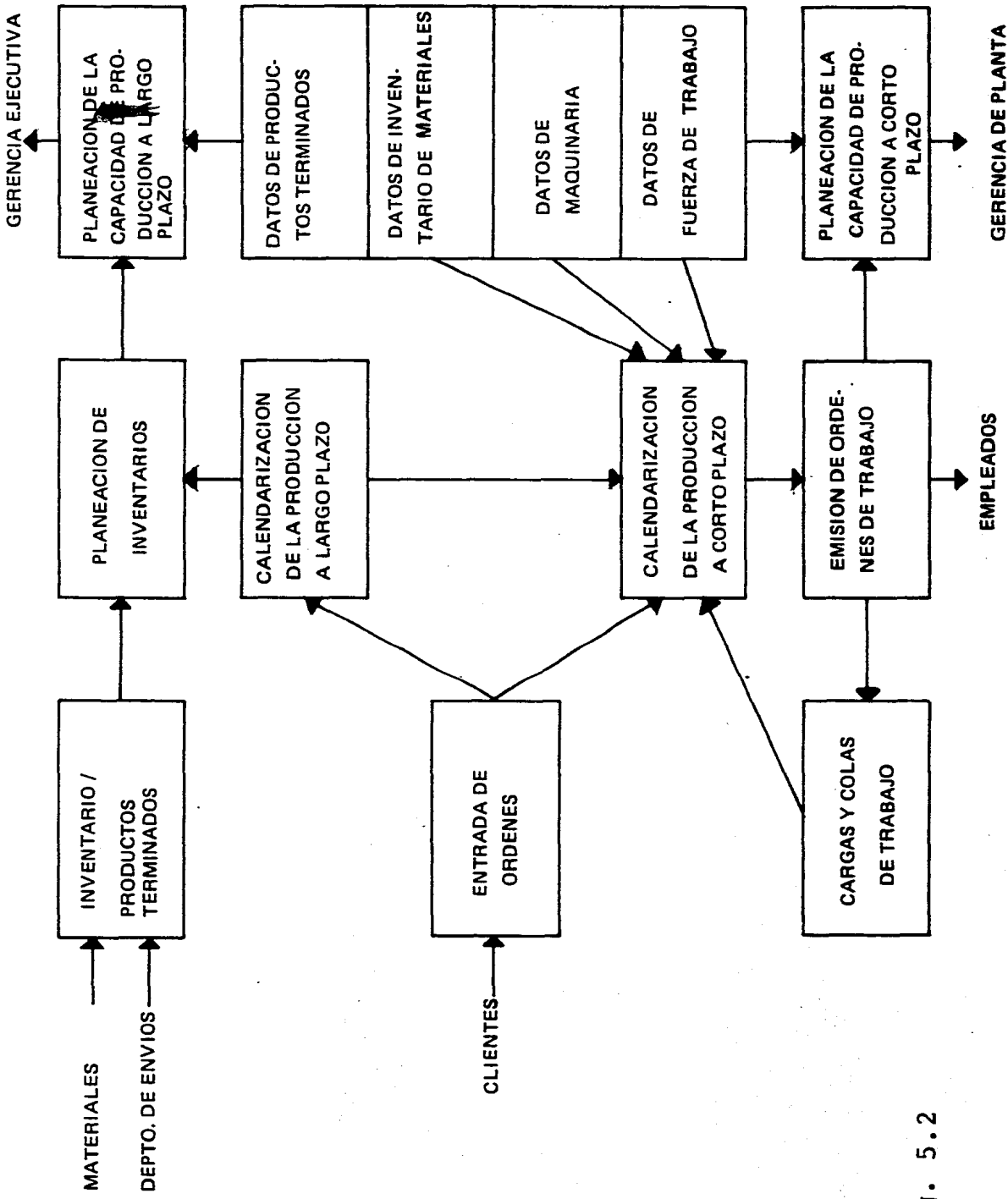


Fig. 5.2

microcomputadora dedicada a una tarea específica. La función principal del módulo es analizar los datos de entrada, producir un reporte de operaciones y producir los datos que serían usados por otros módulos en sus tareas respectivas.

La calendarización de la producción es el módulo central en el sistema de producción y operaciones y está altamente interrelacionado con los otros módulos. Usando los datos de entrada de las ordenes de pedido, datos de maquinaria y fuerza de trabajo, y datos de existencias en inventario, el módulo de calendarización de la producción a corto plazo determina las prioridades de acuerdo a algunos criterios predeterminados y a las fechas de vencimiento para la entrega de pedidos, posteriormente, transmite las fechas correctas al módulo de emisión de ordenes de trabajo.

Al módulo de emisión de ordenes de trabajo, le interesan la impresión de las mismas, para un empleado específico o grupo de empleados, asignándoles la responsabilidad por un trabajo en particular, para ser terminado en una fecha específica. El módulo de la calendarización de la producción a largo plazo es abastecido con información concerniente a las cargas actuales de trabajo, reservas de materiales y tiempos record de producción. Por lo tanto el módulo de calendarización de la producción a largo plazo monitorea al módulo de calendarización de la producción a corto plazo para confirmar si el trabajo se ha procesado de acuerdo a lo planeado. Posteriormente este módulo transmite el resumen de datos al módulo de planeación y control de inventarios con objeto de asegurar que los niveles apropiados de materiales y productos terminados son mantenidos en inventario.

Los módulos de calendarización de la producción a corto y largo plazo proporcionan los datos de entrada para los módulos de planeación de la capacidad de producción a corto y largo plazo. La función de este último es determinar los futuros requerimientos de personal y maquinaria para llevar a cabo la producción. Este módulo analiza los datos concernientes a cargas de trabajo, reservas de materiales y tiempos record de producción, determinando así, el efecto de cambios en el personal o en la capacidad de producción, y cuando estos cambios serían ventajosos desde el punto de vista de un determinado criterio. La función del módulo de planeación de capacidad de producción a corto plazo es determinar los cuellos de botella de la producción, monitorear las colas y cargas de trabajo, y medir los efectos de cambios a corto plazo en la capacidad de producción y/o el personal, en los cuellos de botella y niveles de cargas de trabajo. Trabajando con un criterio predeterminado el modelo de capacidad planeada a corto plazo determina si el tener ciertas funciones de trabajo con tiempo extra, u horarios adicionales sería más conveniente a corto plazo.

#### Aplicaciones en el área de Personal.

La aplicación de las microcomputadoras en esta área es principalmente la de guardar información útil, ya que como se había mencionado anteriormente, para el caso de Mercadotecnia, la implementación de una base de datos de Personal automatizada en lugar de un sistema manual, no solo es ventajoso por la gran cantidad de datos que se pueden llegar a manejar, sino que además causa una impresión

muy favorable de la compañía, haciendola ver como moderna y progresiva.

Algunos de los datos de Personal más importantes que pueden ser implementados en la base de datos incluyen:

- Descripción de puestos
- Records de empleados en cuanto a formación profesional actual y/o en proceso.
- Prestaciones a los empleados
- Inventarios de Personal

Deben tomarse las medidas de seguridad necesarias para prevenir el acceso de personal no autorizado a estos archivos y otros cuyas aplicaciones sean delicadas, para evitar posibles modificaciones.

#### Generación de Reportes.

Esta es una de las mas avanzadas aplicaciones de sistemas, y es proporcionada junto con el software de algunas microcomputadoras. Consiste en la generación automática de reportes basados en datos almacenados en la computadora. Las especificaciones de un generador de reportes son elegidas por el usuario mediante una serie de preguntas organizadas en orden de importancia, el usuario responde a esas preguntas con las especificaciones adecuadas para el reporte requerido y finalmente proporciona las instrucciones pertinentes para imprimir el reporte.

El software del generador de reportes selecciona automáticamente la información requerida de los archivos correspondientes, le da una secuencia con el orden requerido e imprime la información con el formato

requerido.

En sí, como se mencionó al principio de este capítulo, son casi ilimitadas las aplicaciones de una microcomputadora, pero aquí se han mencionado las que se consideran más útiles y utilizadas en el ámbito de las pequeñas y medianas empresas.

## **Capítulo VI**

# **Visión general y futuro de las microcomputadoras**

## EL FUTURO DE LAS MICROCOMPUTADORAS.

El área de informática, actualmente en plena evolución y ebullición nos hace ver que la proliferación de las microcomputadoras se ha venido dando a pasos agigantados. Observar en forma estática lo que ocurre "hoy y ahorita" en este ramo, implica el riesgo enorme de obtener una visión parcial y sesgada de lo que viene sucediendo. Predecir el futuro en una situación tan cambiante es igualmente riesgoso. Sin embargo, no se pretende una precisión absoluta, sino simplemente marcar una tendencia, ya que con esta podremos prepararnos mejor para el cambio, lo cual implica un riesgo menor que adoptar una actitud estática como único criterio de percepción de lo que ocurre en el área. Se habla en todo momento de la Revolución Computacional, la cual debe entenderse como un cambio cualitativo en el tipo de tecnología que se emplea hoy en día, cambio que se ha marcado por la penetración de la electrónica y la computación en todos los sectores de la producción y los servicios.

Basta recordar que hace diez años no existían las microcomputadoras, la gran ola de las microcomputadoras comenzó en 1975 con la Altair de MITS, y se espera que dentro de 5 años haya más de 35 millones de equipos instalados como tales, y muchos millones más, escondidos dentro de una infinidad de aplicaciones e instrumentos, esta es una de las evidencias más grandes de que estamos en una área en plena ebullición.

Revisando los eventos y desarrollos del campo de las microcomputadoras en lo que va de la década de los 80's, la revista Personal Computing, preguntó a personas íntimamente relacionadas con esta industria y que han ligado sus carreras y futuros a esta ola de tecnología, acerca de los acontecimientos que ellos creen que en este campo sucederán en el futuro. Aunque estas personas están o han estado en diferentes partes del desarrollo de este campo, todos señalan una característica en común, el "cambio constante". Parece extraño, pero en esta ocasión el cambio es una constante. Nuevos desarrollos creados aún el lunes, se han convertido en viejos para el viernes. Pero no importa como han sido los desarrollos o productos nuevos, cada uno agregó algo al creciente desarrollo del campo de las microcomputadoras, el cual es cada vez más grande y complejo.

La naturaleza humana nos ha preparado para ser fanáticos de la perfección, de hacer las cosas cada vez mejor, en forma más eficiente. Hemos sido contruidos con un mecanismo de búsqueda; no hacer las cosas mejor es algo que conlleva al rechazo social, el fracaso económico, etc..

La calidad de la vida y el tipo de funciones que desarrollará el ser humano se modificará sensiblemente, tanto o más que con la Revolución Industrial.

Las computadoras están acercando al ser humano consigo mismo a través de la tecnología de redes de computadoras. El uso de la computación se esta volviendo masivo; se estima que para el año 2000, en la mayor parte del mundo occidental habrá una computadora en cada



casa, cuyo uso equivaldrá al del teléfono en nuestros días

El fenómeno que se está dando en la microcomputación es de avances tecnológicos concatenados; antes de que la tecnología comience a estabilizarse surge aquella que la desplaza, por lo cual el crecimiento es aún más acelerado. Se puede afirmar que durante los últimos cinco años hemos experimentado un crecimiento acelerado continuo, que se mantendrá en el futuro con la nueva tecnología.

La computadora es una herramienta como muchas otras que ha construido el hombre, pero con una diferencia fundamental: su capacidad de decisión con bases frías y con una absoluta precisión y rapidez, esto la convierte en una herramienta que asociamos directamente con la eficiencia; su éxito esta por lo tanto garantizado.

No existe practicamente disciplina del conocimiento humano que no sea beneficiada eventualmente por el uso de una computadora. En primer lugar el mundo se mueve cada vez más sobre la base de la información. Es común el dicho de que el ejecutivo moderno ya no administra recursos sino información; la computadora es un eficiente almacenador, recuperador y manipulador de información, y toda disciplina humana requiere de estos servicios en forma creciente. La cantidad de información que se genera a diario es enorme; la tecnología computacional esta desarrollando poco a poco esquemas mas eficientes y económicos para el almacenamiento de la información.

En toda empresa los procedimientos se automatizarán y se sustituirá lentamente el

almacenamiento de la información en papel por almacenamiento en medios magnéticos. Con la electrónica y la intercomunicación, la eficiencia será afectada positivamente.

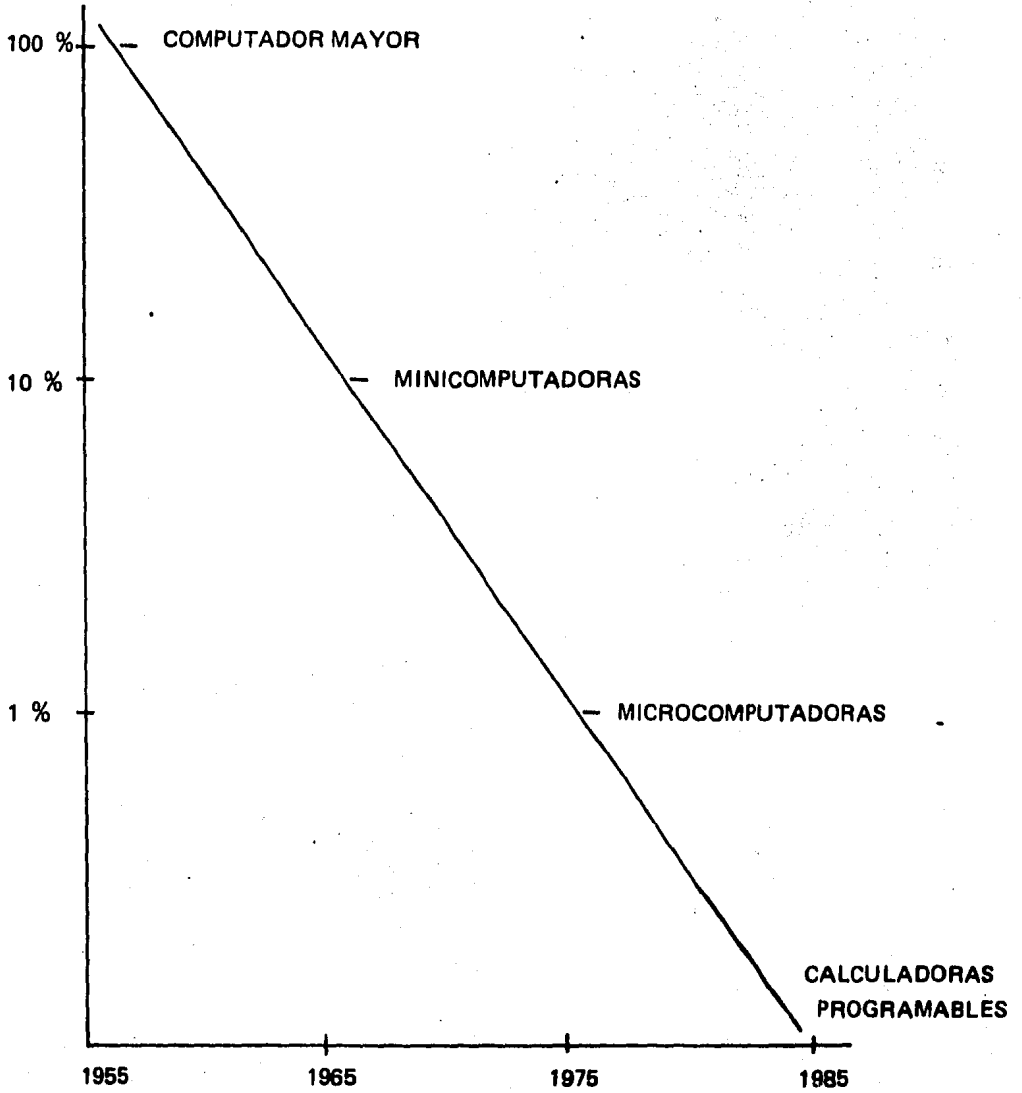
Durante 1980, se desarrollaron tres fines distintos en el uso de las microcomputadoras: pequeños negocios, educación, y computadoras personales.

Si nos centramos en el tamaño de los equipos de cómputo, vemos que se está manifestando una tendencia que se puede llamar "la muerte de los grandes dinosaurios"; se verá que las grandes computadoras representaban el 83% de su mercado en 1975, el cual se espera que se reduzca al 38% para 1985. Podremos percatarnos de que esta muerte será lenta si en vez de considerar porcentajes, atendemos a números absolutos; el mercado de los grandes equipos crecerá de 10.6 mil millones de dólares a 22.6 mil millones, casi el doble, en diez años. La muerte es pues, relativa y se debe principalmente al crecimiento significativamente mayor de las mini y de las microcomputadoras.

Un rápido análisis de los hechos que muestra la figura 6.1, confirman lo anterior. En dicha figura se puede apreciar como ha descendido el precio de "cierta capacidad de cómputo constante" desde lo que eran las computadoras que se producían en 1955 y las calculadoras programables de hoy en día. Ambas tienen, aproximadamente, la misma capacidad de cálculo; pero el precio de esa capacidad era, aproximadamente quinientas veces mayor en 1955.

Se calcula que para 1990 se habrán vendido millones de computadoras personales (microcomputadoras). Y muchas de estas

# CAPACIDAD DE COMPUTO CONSTANTE CONTRA PRECIO



pequeñas máquinas no tendrán nada que pedirle a los antiguos sistemas.

Con el aumento de las capacidades relativas tanto de las micro como de las minicomputadoras, es de esperar que la muerte de los grandes equipos se produzca finalmente. Al respecto se dice que para 84-85 las microcomputadoras tendrán la capacidad que en 1982 tenían las minicomputadoras y que para 1988 tendrán las que en 1982 tenían los grandes equipos. Claro está que tanto las minicomputadoras como las grandes computadoras seguirán avanzando hasta alcanzar capacidades no reconocidas actualmente.

Hace 15 años, solo los grandes negocios tenían computadoras, utilizandolas principalmente para calculos matemáticos, o con alguna dificultad; pero en los inicios de los 80's, la mayoría de los proveedores de computadoras predicen que las microcomputadoras serán las principales herramientas de cualquier negocio, llevando a cabo un sinnúmero de tareas, limitadas solo por la imaginación del hombre. Las microcomputadoras se han expandido en corto tiempo, creciendo y llegando a ser lo suficientemente fuertes para ser consideradas una entidad separada y no como ramificaciones o complementos de las grandes computadoras, además la industria de las microcomputadoras, ha probado ser suficientemente estable por sí misma. El mercado total de equipos microcomputacionales rebaso en 1983 los 6 millones, de los cuales aproximadamente el 70% corresponde a los Estados Unidos. Ese número llegará a los 18 millones para 1985, y a los 35 millones para 1988, es decir, el 300% en dos años, y el 650% en cinco.

Vivimos actualmente la era de los procesadores de 8 bits, de los cuales, como ya se había mencionado el Z80, es el que se usa con mayor frecuencia. Sin embargo, esta tecnología esta llegando a su fase de estabilización y hay quien predice que desaparecerá lentamente. Los procesadores de 16 bits estan ahora a punto de llegar al uso masivo y en este caso, los proveedores mayor importancia serán Intel 8086 y Motorola 68000. Por razones históricas, el futuro cercano nos indica que habrá procesadores duales de 8 y 16 bits.

La tecnología de 32 bits se esta desarrollandose rápidamente como es el caso de National 16032 y de Motorola 68000-20, que utilizan este tipo de tecnología. Algunos proveedores como CROMEMCO estan ya preparadas para el uso de tecnología de 32 bits, esperando solo que la tecnología llegue a su etapa de producción. Una vez que se llegue a ese punto, no se espera que sobrevengan grandes avances tecnológicos, pero si se puede predecir que algunas características de la macrocomputadoras se empezarán a ver en las microcomputadoras, como son: mayor velocidad de proceso, manejo de punto flotante, memoria virtual, varios procesadores en paralelo, etc..

Cuando alguien adquiere una de las nuevas microcomputadoras de 16 bits, a veces hay problemas, porque el software existente para microcomputadoras de 8 bits muchas veces no es compatible con el software para micros de 16 bits; por lo tanto, todo el software que se había diseñado para microcomputadoras de 8 bits, ahora deberá rediseñarse para que funcione adecuadamente en las nuevas microcomputadoras.

Se pronostica que los proveedores de sistemas combatirán este problema, estableciendo casas de software y ofreciendo gratis la conversión del software existente a las nuevas máquinas; y en corto tiempo los proveedores podrán ofrecer software ya convertido junto con sus nuevos productos.

El costo de la memoria se ha venido reduciendo, mientras que la capacidad de almacenamiento se ha venido incrementando notablemente. Respecto a las memorias estáticas el costo por k de memoria era de 31.25 dólares y ahora es de 5.42. En memorias dinámicas el costo ha variado, en la actualidad valen 550 dólares, o sea que un k cuesta 1.07 dólares y se prevee una continua reducción de precios en los próximos años.

La capacidad de memoria también ha aumentado debido a la introducción de los procesadores de 16 bits, de los típicos de 64 K a 16 megabytes por computadora.

En términos generales se prevee un incremento significativo en la capacidad de almacenamiento. Las unidades de disco flexible seguirán existiendo, y su capacidad de almacenamiento seguirá aumentando, aunque su crecimiento a largo plazo se fundamentará principalmente en la facilidad para transportar los datos.

En 1979 los discos duros solo fueron contemplados como una posibilidad; y ahora son una realidad. Esas unidades pueden hacer pequeños computadores como máquinas dirigidas a los negocios. Hace cinco años, no había una producción importante de discos con tecnología Winchester (discos duros); ahora estos se ofrecen con una amplia capacidad y a un bajo

costo, por lo cual no habrá razón para que dentro de diez años se utilicen en una microcomputadora cuando menos 10 MB, y seguramente algunas llegaran a manejar el Gigabyte.

En cuanto a las terminales, se pronostica que estas, contarán con mayores características de inteligencia a medida que pase el tiempo, ya que los avances también continúan en los dispositivos periféricos; se ha logrado hacer de las terminales unas microcomputadoras que en un caso determinado, pueden usarse como equipos independientes.

En el área de las impresoras se puede ver que el avance no será tan rápido debido a las características mecánicas que poseen. Aumentará su poder en cuanto a graficación, así como, su inteligencia. Por otra parte mientras se siga empleando básicamente el metal para su construcción, las impresoras mantendrán su precio; cabe aquí mencionar, que ya existe la tecnología laser para la construcción de impresoras y probablemente en cinco años, ella permita que su fabricación sea suficientemente económica.

Si nos adentramos en el área de la comunicación, se estima que para 1988 el 90% de las microcomputadoras tendrán capacidad de comunicación, mientras en 1982, esta proporción era de solo el 10%. En la actualidad, existe una tendencia muy marcada a la descentralización de la capacidad de cómputo hacia los lugares donde se genera la información. Es índice de esta tendencia el dato que establece que el 20% de las microcomputadoras están siendo consumidas por grandes instituciones, la descentralización se está dando en forma generalizada a través de

redes locales de microcomputadoras. De aquí ha surgido el término "oficina del futuro", en el que se sustituyen los procedimientos basados en la circulación de documentos por lo que se le llama el correo electrónico, es decir, transmisión de escritos a través de medios magnéticos.

Es importante ampliar el significado de los términos de centralización VS descentralización, ya que de ello depende en gran medida el futuro uso que se les de a las microcomputadoras.

La llegada del procesamiento distribuido de datos y bajo costo de la tecnología en los setentas cambió la tendencia de centralización de funciones que habían existido hasta entonces. Hoy en día la decisión de centralización VS descentralización debe estar basada en la forma en que la organización desea operar. Existe tecnología computacional disponible para cualquiera de los dos caminos, por lo tanto, esta decisión debe enfocarse más en la forma en que desea operar la organización y menos en la tecnología disponible.

Los defensores de ambos lados pueden ofrecer argumentos convincentes y ejemplos de casos exitosos de sus respectivos puntos de vista, así mismo, las ventajas de uno son las desventajas del otro y viceversa.

#### Argumentos para la Centralización.

1.- La organización debe ofrecer la consolidación de resultados operativos. Los datos financieros y de operaciones son comunmente conjuntados para la elaboración de reportes y la evaluación y análisis de los mismos. Sin la centralización, la



consolidación y conjunción de los datos es generalmente obstruida por la incompatibilidad de los diferentes sistemas.

2. - No lejano nacimiento de los sistemas de información personales (poca experiencia). El personal capacitado en computación es escaso y frecuentemente estos, son mas fieles a su profesión que a la organización para la que trabajan, y esto puede en algunos casos dañar a la organización. La centralización reduce este impacto a través de un equipo staff que vigile y asesore las operaciones, reduciendo la dependencia del depto. en unos cuantos individuos. Además, de esta forma es mas fácil retener al personal de computación por tener una mayor oportunidad de interactuar con una variedad de miembros del staff, sintiendose así, mas cerca de la organización considerada como un todo.

3. - Facilidad de control. La alta dirección puede controlar mas facilmente las operaciones de los distintos departamentos cuando cuenta con sistemas de información uniformes. Cuando cada uno de los departamentos desarrolla sus propios sistemas para reportar información y resultados, generalmente surgen discrepancias en los datos utilizados y en los datos y reportes en sí. A través de la centralización de sistemas puede desarrollarse una uniformidad en los mismos.

4. - Economías de escala. Tradicionalmente la capacidad de procesamiento de las computadoras de grandes sistemas se han incrementado geométricamente, mientras que sus costos se han incrementado aritméticamente. Por lo tanto, economías de escala han resultado cuando algunas computadoras pequeñas y descentralizadas han sido reemplazadas por una

computadora grande y central, aunque con las actuales tendencias de precios bajos en equipos pequeños, dichas economías no siempre son absolutamente ciertas.

### Argumentos para la Descentralización.

1. - Familiarización con los problemas locales. La cercanía del personal del área de computación a los problemas reales ayudan a una mejor comprensión de los mismos y a encontrar mejores soluciones. La centralización del equipo y del área de staff tienden a aislarlos de los problemas funcionales que estan tratando de solucionar.

2. - Rapidez de respuesta a las necesidades locales de procesamiento. El equipo de cómputo y su personal pueden responder más rápidamente a las necesidades de desarrollo y producción de sistemas, cuando han sido descentralizados hacia los departamentos usuarios. Así mismo, los departamentos usuarios pueden hacer un mejor uso de sus recursos al no tener que compartir con otros departamentos por los servicios que cada uno requieren.

3. - Utilidades y responsabilidades. Cuando el equipo de cómputo y el personal están descentralizados hacia los departamentos usuarios, sus costos pueden ser también fácilmente descentralizados hacia estos últimos. Esto ayuda a hacer a los departamentos usuarios mas sensitivos a las consideraciones costo-beneficio de los sistemas, ya que estos afectarán directamente las utilidades de sus departamentos.

Los argumentos precedentes indican que la centralización ofrece mayor eficiencia y

control, mientras que la descentralización ofrece mayor flexibilidad a los usuarios. Desafortunadamente, estos objetivos están frecuentemente en conflicto directo. La solución a este problema es comunmente determinada por las políticas de la organización o por las tácticas mercadotécnicas del vendedor.

Cuando se tome una decisión a este respecto, la organización deberá considerar elementos tales como: necesidades reales de la organización, costo del equipo y óptima utilización del personal de cómputo.

También se prevee la creación de patrones de interconexión entre varias redes locales y entre redes locales y remotas. Muchas microcomputadoras se conectarán a distintas redes, tales como Arpanet, Telenet, o la red mexicana Telepac, lo cual acercará realmente al hombre con el hombre. Se espera que con el surgimiento de las fibras ópticas y los satélites, la comunicación remota sea cada vez menos costosa y más rápida.

En el área del software vemos que la programación de sistemas lleva una tendencia a la sofisticación pero a la vez a la estandarización y con esto a ser más completa.

En lo que respecta a sistemas operativos, se observan diferentes tendencias. Los sistemas operativos para microcomputadoras, tienen actualmente un costo que fluctua entre los 6000 y los 12,000 dólares, y se observa en primer plano a los sistemas operativos CP/M y MS-DOS; el uso de procesadores de 16 bits con amplia memoria permitirán la multiprogramación, aún con una sola pantalla, con esto se dice que

quedarán eliminados estos sistemas operativos.

Pasando a las microcomputadoras en sí cuyo precio es mayor a los 12,000 dólares, el primer lugar le corresponde a UNIX. Es importante observar la tendencia de los sistemas operativos específicos, muchos de los cuales deberían engrosar la fila del UNIX, pero puede pensarse que este será el próximo líder, sobre todo si se toma en cuenta el reciente anuncio que hicieron los fabricantes de circuitos integrados (Motorola, Intel y National) sobre su unión para impulsar el desarrollo de UNIX.

La situación es un tanto mas confusa al hablar de compiladores; algunos predicen la muerte de los lenguajes que se utilizaron en la década de los setenta (Cobol y Fortran por ejemplo); sin embargo estos lenguajes siguen avanzando día con día. Tenemos por ejemplo que los japoneses anuncian la creación de nuevas máquinas superrápidas basadas en Fortran. Así, se puede ver que hay muchos lenguajes que seguirán siendo muy importantes, como son: Cobol, Fortran, Basic, Pascal, el C de UNIX, Lisp, Ada, etc.

Se estima pues que habrá un crecimiento importante en el área de programación, con una tendencia a la generalización de su empleo. Aquellos que hayan desarrollado programación para usarla en una sola instalación, serán eliminados por los creadores de programación masiva. En términos generales habrá más programación a menor costo, con menos auxilio técnico local, mejor documentación y auxilio técnico automatizado.

A medida que vayan surgiendo areas específicas de aplicación masiva, se irán identificando marcas importantes en la

elaboración de las mismas como Northstar de Micropro que esta tomando un lugar muy importante dentro del procesamiento de palabra con una venta mensual de 15,000 copias, y DBASE-II de Ashton Tate es el líder correspondiente en bases de datos con 7,000 copias por mes.

En cuanto a la fabricación de equipos, la lucha en el ramo esta planteada entre los japoneses y los estadounidenses. Los primeros son los mas importantes en cuanto a la fabricación de memorias y pretenden serlo también en las demás areas. Existe un proyecto para desarrollar nuevos equipos que permitan incrementar la capacidad en ocho años a 10,000 MOPS (millones de operaciones por segundo) y convertirlas después a tamaño micro. Esto es, 1000 o 2000 veces mas rápidas que las de las microcomputadoras actuales.

En Estados Unidos se unieron varias compañías para formar el proyecto Micro-electronics and Computer Technology Corp., que pretende desarrollar el mismo tipo de tecnología planeada por los japoneses.

En cuanto a los europeos, ellos no han hecho ningún anuncio de sus planes, pero aparentemente en Europa Oriental estan aún muy retrasados y van en pos de la tecnología occidental, sin embargo los Estados Unidos estan tratando de restringir en forma significativa la migración de alta tecnología hacia estos países.

Algunos datos importantes de las empresas que se dedican a la fabricación de equipo se mencionan a continuación. IBM, HP y otras, tienen un nombre que permite predecir su éxito casi a pesar de sus productos. Apple ya casi

lo tiene, bastaría con que produjeran otro artículo de éxito. Cromemco y Northstar seguirán produciendo tecnología de vanguardia para mantener con éxito su crecimiento del 45% o más. Algunas otras empresas que no tengan nombre y/o canales de distribución seguramente tendrán problemas o fracasarán.

Respecto a la programación de sistemas los japoneses no han tenido muchos adelantos, los avances se están dando fundamentalmente en los Estados Unidos y en forma marginal en otros países europeos. A este aspecto podemos agregar que tan pronto como alguien lanza al mercado un programa novedoso, alguien más lo copia y lanza una imitación que en muchos casos es mejor.

En materia de programas de aplicación, los cuales son múltiples, prácticamente cualquier país, empresa o individuo pueden aportar algo en pequeña escala, pero hasta ahora solo los estadounidenses lo están haciendo en gran escala.

La situación actual en México puede observarse en la figura 6.2 donde puede apreciarse que la tendencia es similar a la que se ha comentado acerca del nivel mundial. De 1977 a 1982 las microcomputadoras han crecido en un 400%, mientras que los equipos de otros tamaños (mini y macro) han crecido en un 275% y el mercado en general en un 280%.

Como puede observarse en el cuadro 6.3 la cantidad de equipos que se han instalado de 1977 a 1982, medida en número de unidades, es de microcomputadoras principalmente, aunque si se considera en dólares, los grandes equipos siguen llevando la mayor parte.

# MEXICO: EL MERCADO DE COMPUTADORAS Y EQUIPO PERIFERICO

1977 y 1982

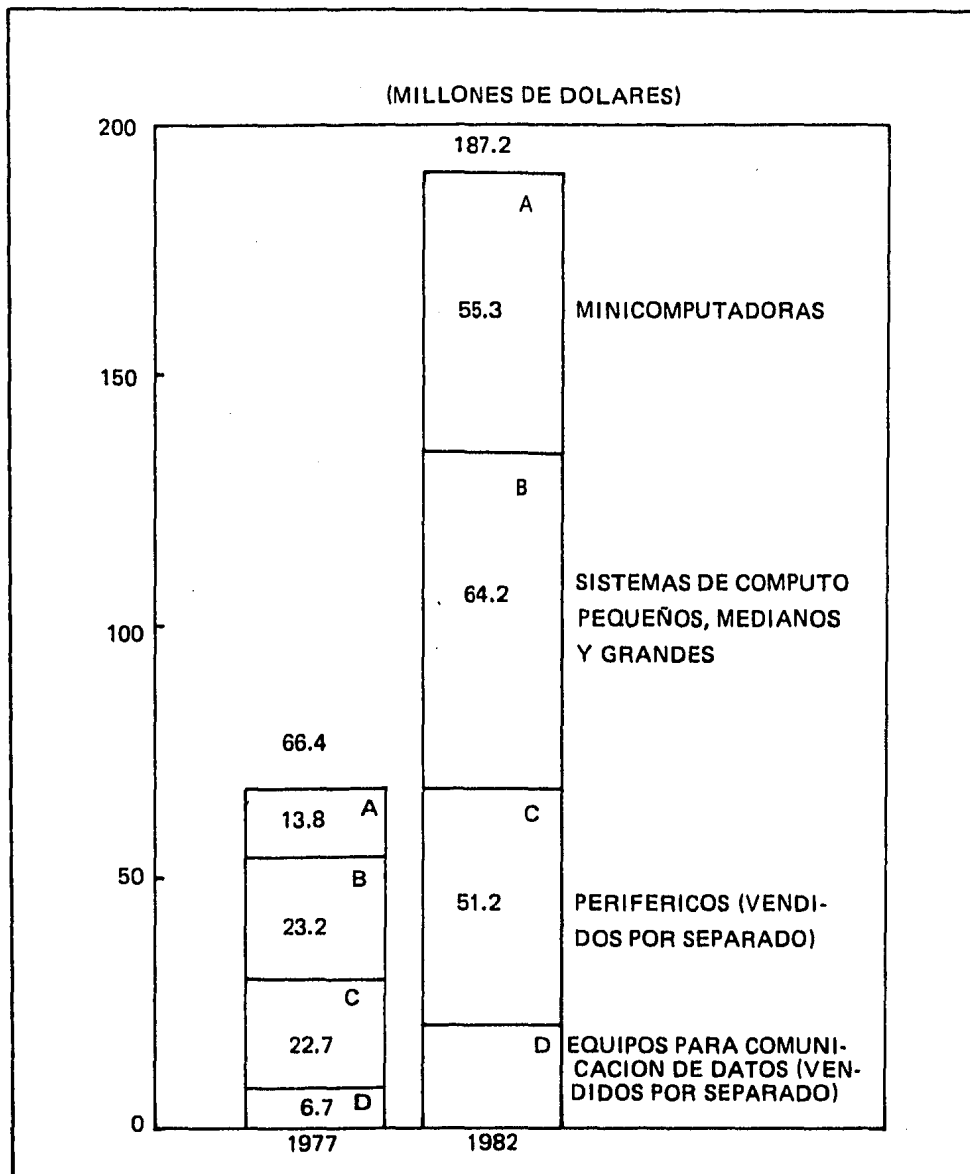


FIG. 6.2

**México: número acumulativo y valor de computadoras instaladas  
por los sectores usuarios mayores desde 31 de diciembre de 1977**

	MICROCOMPUTADORAS		COMPUTADORAS CHICAS		COMPUTADORAS MEDIANAS		COMPUTADORAS GRANDES	
	NUMERO DE UNIDADES	VALOR (\$ MI - LLONES)	NUMERO DE UNIDADES	VALOR (\$ MI - LLONES)	NUMERO DE UNIDADES	VALOR (\$ MI - LLONES)	NUMERO DE UNIDADES	VALOR (\$ MI - LLONES)
Gobierno	59	2.2	67	7.9	24	12.2	6	12.9
Producción	847	31.6	348	41.2	127	64.7	15	32.2
Sector bancario	474	17.6	116	13.8	49	24.9	12	25.7
Seguros	21	.8	3	.4	4	2.0	1	2.2
Manufactureras	425	15.8	63	7.4	24	12.1	3	6.4
Transporte	15	.6	12	1.4	4	2.0	2	4.3
Utilidades	46	1.7	2	.2	5	2.5	2	4.3
Comunicaciones	85	3.2	6	.7	4	2.0	2	4.3
Salubridad	22	.8	17	2.0	7	3.5	1	2.1
Educación e investiga- ción	106	3.9	34	3.9	11	5.6	2	4.3
Editorial e impresos	16	.6	2	.2	2	1.0	--	----
Servicios	310	11.5	81	9.7	18	9.5	4	8.1
Otros	4	.2	--	--	--	--	--	--
<b>Total</b>	<b>2,430</b>	<b>90.5</b>	<b>751</b>	<b>88.8</b>	<b>279</b>	<b>142.0</b>	<b>50</b>	<b>106.8</b>

Fig. 6.3



Es interesante observar que la relación entre las grandes computadoras y las micro era de 1 a 53 en el sector educativo; de 1 a 142 en el comercial; de 1 a 40 en el bancario y de 1 a 10 en el gubernamental. Es probable que ahora estas relaciones sean mas favorables a las microcomputadoras. Si tomamos a 1982 como referencia, tenemos que a pesar de haber sido un mal año para México y en especial para las importaciones, el impacto del área de cómputo en la economía nacional fue de casi diez mil millones. La importancia relativa de este factor y su peso en la balanza de cambios, así como otros factores, provocaron que el gobierno instituyera, a partir de junio de 1981, un programa de integración nacional en el cual se estableció que se debe empezar a fabricar en México el equipo de cómputo. De acuerdo con este plan, las mini y microcomputadoras deberán fabricarlas en nuestro país empresas transnacionales (HP, IBM, etc.) invitadas a establecerse aquí para tal efecto; el área de microcomputadoras se reservará a empresas mayoritariamente mexicanas.

Esta política es en extremo importante y delicada ya que representa un sinnúmero de oportunidades y peligros; peligros porque las tendencias del avance tecnológico no se están reflejando en México, y oportunidades porque las empresas mexicanas podrán cubrir el mercado nacional con menos competencia y se podrá impulsar el desarrollo de tecnología propia.

En materia de microcomputadoras el programa de integración ha permitido que cierta tecnología abra sus puertas a empresarios mexicanos y permita que con el tiempo se avance lentamente dentro de esta tendencia tecnológica, lo cual permite que las empresas mexicanas tengan temporalmente un apoyo real de

las fuentes tecnológicas. Por otra parte, las empresas transnacionales harán presión para que el mercado de las microcomputadoras se abra a empresas ciento por ciento extranjeras; el peso del mercado y las presiones políticas de estas empresas pondrán a prueba la solidez de la política actual.

Respecto a la programación de sistemas es muy poco lo que se ha hecho o se puede hacer en nuestro país, sin embargo, en programas de aplicación todavía es tiempo para poder alcanzar un buen desarrollo en esta área, ya que todavía no está tan adelantada como otras.

Finalmente puede afirmarse, que continuaremos estando en la Revolución Tecnológica del siglo XX, todavía en etapa de crecimiento. La tecnología continuará avanzando y nos dará noticias que ahora no esperamos. Debemos estar conscientes de que aún no percibimos los alcances últimos de esta Revolución.

## **Conclusiones**

## CONCLUSIONES.

Después de estudiar y analizar la información contenida en esta tesis, considero pertinente especificar a continuación las conclusiones que a mi juicio corresponden a este tema, teniendo siempre presente el objetivo para el que fue desarrollada esta tesis.

Partiendo del conocimiento de que la mayoría de las empresas mexicanas en nuestro país son pequeñas y medianas, y que gran parte de ellas no cuentan con ningún equipo de cómputo para desempeñar sus funciones, cabe aquí señalar la gran importancia que tiene el que los empresarios tengan conocimiento de lo que son las microcomputadoras, sus aplicaciones, sus capacidades, etc. y como estas pueden ayudar de manera significativa para el progreso y mejor desarrollo de sus organizaciones, resultando siempre la relación costo-beneficio, favorable a ellos, siempre y cuando la decisión de comprar un microcomputador se maneje inteligentemente. El contar con un microcomputador puede resultar benéfico no solo para las pequeñas y medianas empresas, sino para cualquier organización, independientemente de su giro o su tamaño, si se le dá un uso adecuado al equipo.

Existe otro punto muy importante, en el cual fundamentar, el que la organización cuente con una microcomputadora, y es el objetivo de centralización & descentralización, como ya se

explicó en el capítulo VI, una organización puede desear manejar en forma independiente sus aplicaciones, para lo cual establecerá en lugares estratégicos varias microcomputadoras que se utilizarán para diferentes aplicaciones; o por el contrario puede querer centralizar la información y controlarla desde una computadora central, para lo cual será mejor contar con un mini o gran computador dependiendo de las necesidades de la organización, sin embargo, aún en este caso, puede ser muy útil para la organización el contar con una o dos microcomputadoras auxiliares que se utilicen para ciertas aplicaciones que por su naturaleza requieran de este tipo de equipos o simplemente porque así se desee.

Para aquellas pequeñas o medianas empresas que en la actualidad no cuentan con equipo de computo, puede resultar muy productivo el adquirir un microcomputador y empezar a incursionar en este campo con pequeñas aplicaciones, ya sea a través de paquetes de software o elaborando sus propias aplicaciones, en caso de contar con los recursos necesarios para ello.

Respecto al cumplimiento del objetivo, considero que los empresarios, administradores y en general cualquier persona interesada en el tema, puede encontrar en el presente trabajo, las bases y conocimientos suficientes como para tomar conciencia de:

- La relevancia que tiene la ciencia de la computación para cualquier área.
- El auge que han tenido y tienen las microcomputadoras.
- Conocer los criterios de mayor relevancia para tomar la decisión de adquirir una microcomputadora.

- En que aspectos le puede ser útil.
- Qué puede esperar en el futuro, etc.

Además, al introducirse en el amplio cúmulo de conocimientos que implica esta área, el administrador podrá contar con una herramienta más para optimizar los recursos de la organización en la que preste sus servicios, así como, aumentar la productividad, lo cual redundará en beneficios no solo para la organización, sino también para el administrador, al demostrar eficiencia en su trabajo con una toma de decisiones con bases solidas que produzcan resultados productivos.

Así mismo, considero que en este tema no se puede ser concluyente, sino que mas bien esta tesis es una aportación más, al amplio campo de conocimientos y opiniones que concurren en esta área.

Espero que esta tesis contribuya para que los administradores tomemos conciencia de la estrecha relación que existe entre nuestra carrera y el área computacional, sirva de motivación para adquirir más conocimientos al respecto, y cada vez más administradores se dediquen a esta área, ya que como se ha dicho en esta tesis la carencia de personal calificado es muy significativa.

## BIBLIOGRAFIA:

- Microcomputer Basics.  
Autor: William Barden Jr.  
Editorial: Howard W Sams & Co. Inc., 1979.
- Conceptos de Los sistemas de información para la Administración.  
Autor: Henry C. Lucas Jr.  
Editorial: Mc. Graw Hill, 1983.
- Guía del comprador de Sistemas de Gestión.  
Autor: Adam Osborne/Steven Cook.  
Editorial: Mc. Graw Hill, 1983.
- Introducción al procesamiento de datos para los negocios.  
Autor: Lawrence S. Orilia  
Editorial: Mc. Graw Hill, 1983.
- La Computación en las ciencias Administrativas.  
Autor: Donald H. Sanders.  
Editorial: Mc. Graw Hill, 1980.
- Personal Computing. Home, professional and small business.  
Autor: Daniel R. Mc. Glynn  
Editorial: John Wiley & Sons Inc., 1979.
- Microcomputers. A Technology Forecast and assessment to the year 2000.  
Autor: Kensall D. Wise, Kan Chen,  
Ronald E. Yokely.  
Editorial: John Wiley & Sons Inc.
- Your first Computer. A guide to business and personal computing.  
Autor: Rodney Zaks  
Editorial: SYBEX

- Apuntes "Desarrollo de la Microcomputación"
- Información científica y tecnológica.  
vol. 3, No. 56  
"La Revolución de las Microcomputadoras"
- IEEE revista mexicana de electricidad  
"Estado del arte y revolución computacional  
hitos tecnológicos"  
Autor: Raúl Rojas Gonzalez  
Instituto Nal de Investigaciones Nucleares  
U.N.A.M. marzo, 1982.
- Revista "Byte" (varios meses)
- Revista "Interface Age" (varios meses)
- Revista "Datamation" (varios meses)