

24/12/228

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CONTADURIA Y ADMINISTRACION

## ASPECTOS BASICOS A CONSIDERAR EN LA IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE PROCESAMIENTO ELECTRONICO DE DATOS

**SEMINARIO DE INVESTIGACION CONTABLE**  
QUE EN OPCION AL GRADO DE  
**LICENCIADO EN CONTADURIA**  
PRESENTA  
**ANTONIO MERCADO REYES**

Director del Seminario:  
C. P. José Romo Díaz

México, D. F.

1984



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **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

	PAGINA
INTRODUCCION .....	7
CAPITULO 1. GENERALIDADES .....	10
1.1. ANTECEDENTES .....	10
1.2. EVOLUCION DEL PROCESAMIENTO DE DATOS EN LA CONTABILIDAD .....	22
1.3. EL EQUIPO (HARDWARE) .....	24
1.3.1. LAS COMPUTADORAS (DEFINICIONES) .....	25
1.3.2. TIPOS DE COMPUTADORAS .....	28
1.3.2.1. ANALOGIAS .....	28
1.3.2.2. DIGITALES .....	32
1.3.2.3. HIBRIDAS .....	33
1.3.3. CATEGORIAS DE COMPUTADORAS .....	34
1.3.3.1. LA GRAN COMPUTADORA .....	35
1.3.3.2. LA MINICOMPUTADORA .....	36
1.3.3.3. LA MICROCOMPUTADORA .....	37
1.3.4. COMPONENTES DE LAS COMPUTADORAS .....	39
1.3.4.1. UNIDADES DE ENTRADA .....	41
1.3.4.2. UNIDAD CENTRAL DE PROCESO .....	45
1.3.4.3. UNIDADES DE SALIDA .....	48
1.3.4.4. ALMACENAMIENTO AUXILIAR DE DATOS .....	52
1.4. LOS SISTEMAS (SOFTWARE) .....	61
1.4.1. LOS SISTEMAS OPERATIVOS .....	61
1.4.2. PROGRAMAS DE SERVICIO .....	63

1.4.3.	PAQUETES DE APLICACION .....	63
1.4.4.	LENGUAJES .....	64
1.4.5.	PAQUETES DE APLICACION .....	67
1.5.	EL TELEPROCESO .....	69
1.5.1.	INTRODUCCION .....	69
1.5.2.	PROCESO .....	72
1.5.3.	COMPONENTES .....	75
1.5.4.	TRANSMISION .....	78

**CAPITULO 2 ANALISIS PARA LA IMPLANTACION DEL SISTEMA ..... 97**

2.1.	CREACION DEL GRUPO PARA ESTUDIAR LA IMPLANTACION .....	97
2.2.	ESTUDIO PRELIMINAR .....	101
2.2.1.	CONOCIMIENTO DE LA EMPRESA .....	101
2.2.2.	ALTERNATIVAS DE SOLUCION .....	106
2.2.3.	CONSIDERACIONES ECONOMICAS .....	108
2.2.4.	RESULTADO DEL ESTUDIO PRELIMINAR .....	109
2.3.	ESTUDIO FORMAL O DETALLADO .....	111
2.3.1.	DETERMINACION DE ACTIVIDADES .....	111
2.3.2.	ELABORACION DEL PRESUPUESTO .....	113
2.3.3.	PROGRAMACION DE ACTIVIDADES .....	115
2.4.	ALTERNATIVAS PARA LA ADQUISICION DEL SISTEMA .....	121
2.5.	SELECCION DEL EQUIPO DE COMPUTO .....	136
2.6.	CONTRATOS .....	138
2.7.	ASPECTO FISCAL EN LA IMPLANTACION DEL SISTEMA .....	144

<b>CAPITULO 3. IMPLANTACION DEL SISTEMA .....</b>	<b>152</b>
3.1. PLAN DE INSTALACION .....	152
3.2. SEGURIDAD DEL SISTEMA .....	164
3.3. RECURSOS HUMANOS .....	177
3.4. CREACION DEL CATALOGO DE CUENTAS .....	185
3.5. CREACION DEL ARCHIVO MAESTRO .....	187
3.6. PRUEBAS DEL SISTEMA .....	189
3.7. PROCESO EN PARALELO .....	191
3.8. ARRANQUE DEL SISTEMA .....	193
3.9. MANTENIMIENTO AL SISTEMA .....	195
3.10. DOCUMENTACION Y MANUAL DE APLICACION DEL SISTEMA .....	197
3.11. EL CENTRO DE PROCESAMIENTO ELECTRONICO DE DATOS .....	199
<b>CAPITULO 4. CONCLUSIONES .....</b>	<b>205</b>
<b>APENDICE</b>	
<b>GLOSARIO .....</b>	<b>208</b>
<b>INDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>213</b>
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>214</b>

## INTRODUCCION

En esta época de grandes cambios en los sistemas de procesamiento de datos, originados por el gran adelanto que ha tenido la electrónica en la investigación, desarrollo y fabricación de maquinas y sistemas, que utilizados por las empresas hacen más rápido y eficiente el procesamiento de su información. Consideré importante realizar -- una investigación documental que reuniera los principales aspectos para la implantación de un sistema de procesamiento electrónico, así como también los antecedentes y componentes de los equipos y sistemas que actualmente se utilizan.

Desde luego mi trabajo no va dirigido a los eruditos de la materia, ni tampoco pretendo aportar algo trascendentalmente novedoso; sino, más bien, dar a conocer los aspectos básicos que deben considerar los Contadores, Administradores y personas que se encuentran ante la necesidad de implantar un sistema en su empresa. En este caso mi trabajo, les servirá como guía.

En el desarrollo de este trabajo se consideran -- tres capítulos de exposición y uno de conclusiones que a -- continuación se sintetizan:

## 1.- GENERALIDADES.

En el cual se exponen los antecedentes de los equipos y el desarrollo de los mismos, una síntesis de la evolución del procesamiento de datos en la contabilidad y la descripción de los tipos, categorías y componentes de los equipos, así como también la descripción de los sistemas que utilizan las máquinas y por último una explicación de lo que es el teleproceso.

## 2.- ANALISIS PARA LA IMPLANTACION DEL SISTEMA.

En este capítulo se mencionan las fases importantes que deben realizarse para la implantación del sistema.

Principiando con la formación de un Comité de Decisiones que le encargará a un Grupo Técnico, la realización de los estudios preliminar y formal, que van a dar a conocer las alternativas de solución y adquisición del sistema. Incluyendo la solicitud formal del equipo, al proveedor seleccionado.

Al final de este capítulo se citan dos aspectos complementarios, como son: Los contratos y la posición fiscal ante la implantación del sistema.

### 3.- IMPLANTACION DEL SISTEMA.

En este capítulo se dan a conocer algunos aspectos de la implantación del sistema, que van desde la selección y adecuación del local donde se instalará el equipo hasta la puesta en marcha del mismo. No sin antes mencionar, la seguridad del sistema, tanto del equipo, como del local; y los recursos humanos que es un elemento muy importante a considerar para la implantación del sistema.

### 4.- CONCLUSIONES.

En este capítulo presento las conclusiones a las que llegue al terminar mi trabajo del seminario de investigación contable.



## CAPITULO 1 GENERALIDADES.

### 1.1. ANTECEDENTES.

El hombre al inicio de su historia, se vio en la necesidad de cuantificar sus pertenencias, al principio en una forma sencilla, tal vez; haciendo muescas en una vara para saber cuantas cabezas de ganado tenia o cuantas medidas de granos le pertenecían; y en esa forma conocía todas sus propiedades, a medida que fue avanzando se vio en la necesidad de inventar un sistema numérico que satisficiera sus necesidades rudimentarias; la misma necesidad hizo que buscara la forma de contar más rápido y con más exactitud. En este afán de búsqueda por contar más y mejor en menor tiempo, surgió el primer instrumento de cálculo.

#### EL ABACO

Aparece problanente al rededor del año 5000 A.C. en China, es el antecedente más remoto de que se tenga conocimiento de un instrumento de cálculo, este instrumento sigue utilizandose hoy día en algunos países ( China, Japón, U.R.S.S.), - por que permite realizar algunas operaciones tan rápido como una computadora, paradógicamente por lo rudimentario.

### LA PASCALINE.

En el año de 1642 Blas Pascal construye la primera máquina aritmética, llamada la pascaline, que permite efectuar sumas. Su principio es análogo al del contador de kilómetros de los coches, cuando la rueda de las unidades ha efectuado una vuelta completa mueve un diente de la rueda del grado superior, y así sucesivamente.

Esta máquina considerada como una simple curiosidad cayó en el olvido durante dos siglos, fue hasta el año de -- 1820, cuando Charles Xavier Thomas de Colmar la reprodujo -- por centenares.

A fines del siglo XIX (1889) se construyó la primera máquina capaz de dividir, contenía una tabla pitagórica y --- efectuaba las divisiones seleccionando los resultados a partir del contenido de las tablas, pero nunca fue utilizada con fines prácticos. Todas estas máquinas aunque constituían los fundamentos del cálculo mecánico, eran poco utilizables, puesto - que efectuaban una sola operación cada vez y no poseían memo-- ria.

### LA MAQUINA DE BABBAGE.

La primera máquina con memoria y con posibilidades de efectuar operaciones múltiples fue ideada en Inglaterra, en -- 1822 por el matemático Charles Babbage.

su máquina es una verdadera calculadora mecánica que ejecuta una serie de operaciones sucesivas; de hecho un programa que se desarrolla sin la intervención humana. Esta secuencia de operaciones previamente definidas se registra sobre tarjetas perforadas, también la unidad central comprende dispositivos mecánicos y la memoria está constituida por ruedas dentadas.

Babbage no pudo de hecho construir su aparato, debido a problemas financieros y a la imposibilidad de mandar hacer ciertas piezas, que exigían demasiada precisión para su época, de cualquier manera le debemos las modificaciones importantes en el registro de la información. Estas nuevas posibilidades convirtieron a las calculadoras en algo realmente utilizable con fines prácticos y en base al principio del funcionamiento ideado por Babbage, se construyeron máquinas más evolucionadas, dotadas incluso de impresora.

#### EL TABULADOR.

Era una máquina mecanográfica que procesaba tarjetas perforadas con la ayuda de un programa, puesto en práctica -- gracias a un tablero de conexiones.

El primero vio la luz hacia el año de 1890, gracias a Hollerith; que debía computar los datos del censo norteamericano de 1890. Esta máquina permitía "leer" y "tabular" los

datos tomados de tarjetas perforadas. Estas colocadas sobre una placa, se ponían en contacto mediante unas puntas metálicas.

El principio era el siguiente: la corriente eléctrica pasa donde hay una perforación, y se corta cuando la tarjeta no presenta perforaciones y es, por tanto, aislante. El procesamiento de los datos del censo 1890 ¡tomo dos años!

En 1929 apareció en Estados Unidos la primera máquina aplicable al cálculo científico.

La fabricación de la primera calculadora electrónica, se debe sin duda a Friedrich Zuse, quien perfeccionó la Z3 con 1500 bultos y la Z4 que fue utilizada para realizar los planos de los aviones de las plantas Henschel en 1942. Como el ministro de guerra rechazó el presupuesto, Zuse fue enviado al frente con su colaborador Schreyer, ahí terminó el experimento.

De hecho sería en 1944 cuando nace en la universidad de Harvard, E.U.A. la primera computadora. Fruto de siete años de investigaciones conducidas por Aiken, se le llamó "calculadora automática de secuencias controladas" y fue bautizada como MARK 1. contaba aún con embragues eléctricos y engranes movidos por motores eléctricos, pero utilizaba ya miles de bulbos. Sus dimensiones eran notables: 18 metros de

longitud y 2.5 metros de altura. Efectuaba las operaciones de suma en un tercio de segundo, la multiplicación en cuatro segundos.

Apenas tres años después, en 1947, se construyó - la primera máquina con bulbos electrónicos, las operaciones se efectuaban mediante circuitos eléctricos y no por - medios mecánicos, aunque el principio de funcionamiento -- seguía siendo el que ideara Babbage.

Hasta entonces no se había introducido el concepto de programa, efectivamente el operador debía teclear en cada momento el cálculo a efectuar.

#### LA ENIAC

Construida en 1945 en Estados Unidos por el laboratorio de investigaciones de balística del ejército, bajo la dirección de Eckert y Mauchly, la ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Automatic Calculator) fue la primera máquina que funcionó únicamente con tubos electrónicos, pesaba treinta toneladas y funcionaba con 18000 bulbos y - 50000 conmutadores, efectuaba 300 operaciones por segundo y consumía tanta corriente eléctrica como varias líneas -- del metro, lo que hacía necesarios enormes ventiladores para su enfriamiento, es un verdadero antepasado; una especie de monstruo "Antetransistoriano".

Entre 1945 y 1955, importantes contratos militares permitieron perfeccionarla bajo la dirección de Remington -- Rand, Univac e I.B.M.

Los progresos decisivos se debieron en 1947 al matemático John Von Newman quien logró después de codificar los programas, almacenarlos en la memoria de la máquina. La revolución en la materia fue tal que se podría decir que toda -- computadora es una máquina de Von Newman o máquina de programa registrado (grabado).

La teoría de las máquinas programadas elaborada por Von Newman es todavía la base de la concepción de las computadoras actuales más perfeccionadas.

En 1950 apareció la noción de programa: se suministraban a la máquina todas las indicaciones relativas a los cálculos a efectuar y acto seguido, la máquina los realizaba sin más intervención humana; había nacido la computadora.

En los años siguientes este sector ha tenido un desarrollo vertiginoso sin igual, que ninguna otra tecnología.

Los bulbos electrónicos fueron sustituidos por los transistores, capaces de realizar las mismas funciones con -- un tamaño decenas de veces menor y con escasa dispersión de calor. El paso siguiente fue la introducción de los circui--

tos integrados, esta nueva tecnología ha permitido construir computadoras de dimensiones muy reducidas y con gran velocidad de cálculo.

A continuación se presenta una tabla de las principales etapas de este desarrollo.

5000 A.C.	Aparece el ábaco en China
1642	Primera máquina aritmética construida por Blas Pascal
1850	Primeras aplicaciones prácticas de las sumadoras.
1889	Se consigue efectuar divisiones con una máquina
1929	Cálculo científico, impresora
1944	Mark I dispositivos electrónicos
1950	Programación
1955	Transistores
años 70's	Circuitos integrados
años 80's	Integración a gran escala



Históricamente se ha dividido en tres etapas el desarrollo de la computadora.

A partir de 1965 los progresos tecnológicos han sido tan rápidos que ya no se habla de generaciones de computadoras: históricamente, es interesante saber a qué corresponden las tres primeras generaciones.

#### PRIMERA GENERACION: 1951-1958

UNIVAC 1 (junio 1951) es la primera computadora comercial. La máquina se carga con tarjetas y cintas perforadas. Los trabajos se efectúan con una secuencia.

A partir de 1955, con el invento de la unidad central, los ingenieros se preocuparon por agregarle ciertos órganos periféricos.

En 1956 se comercializan los lectores de cinta magnética. Las computadoras de esta generación podían ejecutar 1000 instrucciones por segundo. Sus memorias centrales tenían una capacidad de 20000 caracteres como máximo.

#### SEGUNDA GENERACION: 1958-1964

Los transistores reemplazan a los bulbos o tubos y conforman una verdadera revolución, tanto a nivel de confia

bilidad como de rapidez. Aparecen las técnicas de interrupción de programas y de microprogramación. Se generaliza la utilización de discos magnéticos.

Las máquinas de esta generación pueden procesar un millón de instrucciones por segundo. El desarrollo de lenguajes evolucionados Fortran en 1956, Cobol en 1959, PL en 1964- conduce a un crecimiento explosivo en su utilización.

### TERCERA GENERACION: 1965

Corresponde a la introducción de circuitos integrados. Las capacidades de memoria de masa de las máquinas se convierten en prácticamente ilimitadas gracias a los discos.

La serie 360 de I.B.M. que entró al mercado hasta 1971 1973 simboliza, en gran medida, los progresos técnicos considerables llevados a cabo durante este período y la importancia económica de la industria de la informática (27000 computadoras de la gama 360 fueron instaladas en 1971, 17500 de ellas en Estados Unidos). El desarrollo es impresionante. El tiempo de respuesta de los circuitos de base es de sólo algunas decenas de mil millonésima de segundo (nanosegundo:  $10^{-9}$  segundos). El número de operaciones elementales (sumas, por ejemplo) que pueden ejecutarse por segundo sobrepasa -- los millones, mientras que su confiabilidad se multiplica -- por diez.

## DESPUES DE LA TERCERA GENERACION

A partir de 1965 los progresos se efectúan en todas direcciones:

a) Los circuitos integrados se vuelven cada vez -- más complejos:

1960: una decena de transistores en una placa de silicio (técnica SSI).

1970: varios miles de transistores o componentes - (técnica LSI).

1980: 100,000 componentes se integran en placas de silicio de unos cuantos  $\text{mm}^2$ : son las llamadas pulgas o chips (técnica VLSI).

El precio decrece regularmente (los componentes -- más perfeccionados sólo cuestan algunos dólares).

b) Los sistemas de explotación (Operating System) - obtienen cada día mejores resultados.

c) Las computadoras se miniaturizan y pueden comunicarse entre sí. Pueden instalarse en cualquier punto de una red teleinformática.

d) Desde 1980 un microprocesador relativamente barato tiene más potencia de cálculo que el antepasado de las computadoras, el ENIAC. Es veinte veces más rápido y consume la energía de un foco eléctrico en vez de la de una locomotora.

## 1.2. EVOLUCION DEL PROCESAMIENTO DE DATOS EN LA CONTABILIDAD

Desde que se invento la contabilidad, ésta ha hecho uso de las herramientas que ha tenido a su alcance en diferentes épocas. Así podemos decir que al principio, los cálculos se efectuaban a mano y los resultados se pasaban a los libros.

Ya cuando apareció la máquina sumadora fue más rápido el cálculo de las sumas por lo que se redujo el tiempo en esta fase, posteriormente apareció la máquina calculadora, la cual podía efectuar las cuatro operaciones básicas con el consiguiente ahorro de tiempo al efectuar los cálculos, pero se siguieron pasando a mano los datos a los libros.

Más adelante empezaron a aparecer las máquinas de registro directo, que se operaban en forma mecánica, es decir; ya se podían efectuar los cálculos y estos imprimirlos en unas tarjetas que eran las hojas de un libro, esto trajo como consecuencia un ahorro de tiempo en el registro de la contabilidad ya que no se tenían que pasar a mano los cálculos efectuados, a los libros de contabilidad.

Y con la aparición de la máquina de registro directo "Electromecánica" se dió un gran paso, ya que esta máquina además de calcular e imprimir los cálculos, estaba dotada de pequeños programas para elaborar el balance y estado de resultados, y contaba con una pequeña memoria donde guardaba-

las cifras que serían posteriormente utilizadas.

Actualmente se utilizan las computadoras y este medio ha -- significado que la contabilidad sea más oportuna, dando una herramienta muy significativa a las directivas de las empre-- sas; para la toma de decisiones ya que se cuenta con más -- elementos. Dado que una computadora no solamente registra - la contabilidad, sino que; por medio de los programas esta- blecidos en cada una de ellas, se pueden obtener diferentes reportes, que anteriormente estaban encargados a las perso-- nas, éstas ocupaban todo su tiempo en elaborarlos. Hoy ese-- tiempo se ocupa en analizar los reportes emitidos por las - computadoras.

### 1.3. EL EQUIPO (HARDWARE)

En el campo de la computación tenemos dos conceptos fundamentales.

**HARDWARE**

**SOFTWARE**

El **HARDWARE**, es todo aquello que esta relacionado con los circuitos electrónicos (memorias, procesadores etc.) y electromecánicos (impresora), que componen físicamente a la computadora.

El **SOFTWARE**, es el conjunto de programas que la máquina va a ejecutar; es decir es la "materia gris" de la computadora. Del software hablaré en forma más detallada en el subcapitulo 1.4.

### 1.3.1. LAS COMPUTADORAS. (Definiciones)

Algunas definiciones de las computadoras son las siguientes:

- a).- Una computadora es un dispositivo electrónico para hacer transformaciones numéricas.
- b).- Una computadora es un dispositivo para procesar información.
- c).- Una computadora es un sistema; (hardware); de piezas electromecánicas, tales como switches-memorias, circuitos electrónicos, tableros -- con circuitos impresos etc; que ejecutan operaciones sobre la información que se les proporciona para obtener los resultados deseados de salida, al ejecutar un conjunto de instrucciones llamadas programa (software).



La principal función de la computadora, es la de realizar todas las actividades que no requieran una participación inteligente, pero que posean, en cualquier caso, un grado de complejidad decididamente superior al simple desarrollo de cálculos, son por tanto; aparatos capaces de estructurar y elaborar información.

La diferencia esencial entre una computadora y una máquina de calcular, estriba en la capacidad de "aprendizaje" que tiene la primera. A estos aparatos cabe enseñarles cómo llevar a cabo determinadas tareas, es decir, pueden ser programados. El de las computadoras es, sin embargo, un aprendizaje pasivo, no pueden contribuir a él en modo alguno.

Este tipo de instrucción, es decir la programación, es muy similar a los reflejos condicionados.

Por ejemplo, podemos adiestrar a nuestro perro para que vaya al puesto de periódicos, se haga entregar el periódico y nos lo traiga, estas acciones están guiadas por reflejos condicionados generados por el adiestramiento, sin ninguna participación inteligente. Si el perro encuentra el puesto de periódico cerrado o si nuestro periódico no ha salido, no puede elegir una acción alternativa para la que no ha sido adiestrado.

El mismo concepto es válido para el adiestramiento (la programación) de las computadoras, pueden realizar todas las funciones para las que hayan sido programados, pero

ante cualquier acontecimiento no previsto es necesaria la -  
intervención humana.

En el futuro, si las investigaciones de vanguardia, ya iniciadas, dan resultados positivos; podrían construirse aparatos con una cierta forma de autoconciencia; pero hoy -  
día esta posibilidad pertenece todavía al campo de ciencia-  
ficción, aunque ya existen computadoras a prueba de error, -  
es decir, en condiciones de detectar eventuales averías, --  
aislar los circuitos defectuosos y derivar sus funciones --  
hacia los circuitos de reserva. Sus capacidades actuales y -  
su posible desarrollo no deben, sin embargo, inducirnos a -  
pensar en las computadoras como aparatos extremadamente com-  
plejos y reservados a los especialistas. Las computadoras -  
pueden ser usadas por todo el mundo, especialmente las de -  
tipo más reducido (computadoras personales), y representan-  
la evolución natural de las máquinas de calcular.

Efectivamente, el uso de la calculadora se ha vuelo  
to ya indispensable en cualquier actividad; el profesional,  
el comerciante o el estudiante encuentran natural hacer ---  
efectuar los cálculos a un aparato y reservar su tiempo a -  
las actividades que exigen capacidad de pensamiento. El es-  
tudiante, para resolver una tarea de matemáticas, primero -  
tiene que plantear el problema y luego efectuar los cálcu--  
los, esta segunda parte no es significativa con respecto a -  
la racionalización y subsiguiente solución y, por tanto, --  
puede ser perfectamente realizada por un aparato.

### 1.3.2. TIPOS DE COMPUTADORAS

Existen 3 tipos de computadoras que se distinguen por los dispositivos que utilizan.

#### 1.3.2.1. ANALOGICAS

Estas computadoras, utilizan dispositivos analógicos y los resultados que obtenemos, son aproximados, dependiendo su grado de error, de la calidad de precisión de -- cada uno de sus componentes:

El uso de estas computadoras está más restringido y se utilizan para fines específicos; son mucho más veloces que las digitales; en este tipo de computadoras lo que interesa más es la velocidad y no la precisión, ya que se piden datos aproximados.

#### DISPOSITIVOS ANALOGICOS

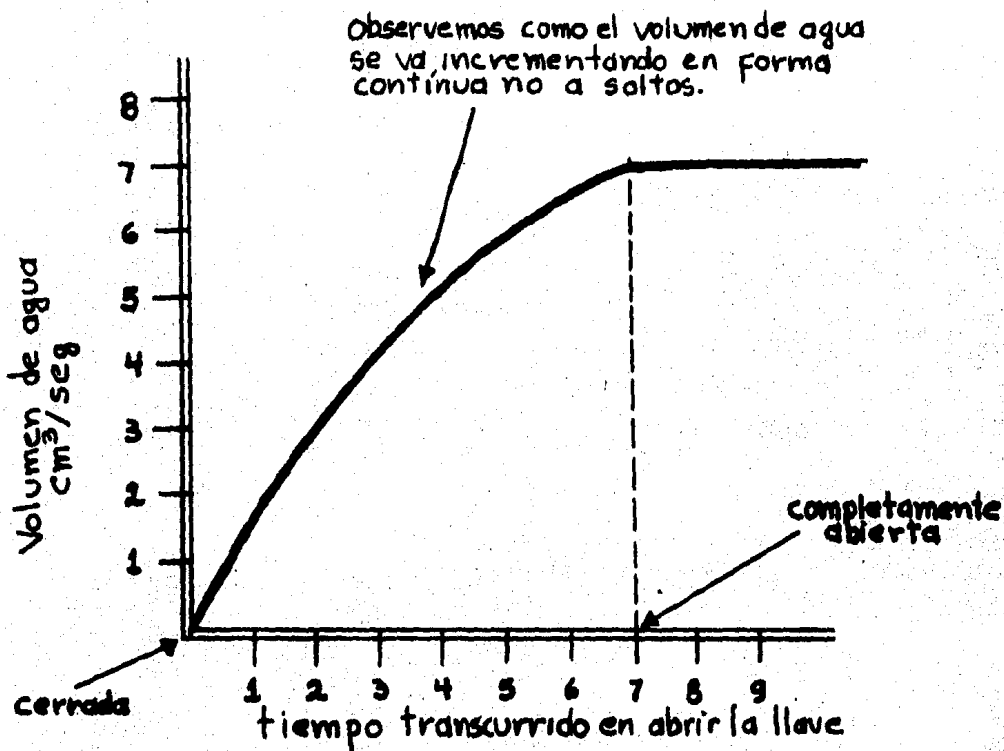
Los dispositivos analógicos son aquellos que trabajan con valores numéricos que se comportan en forma continua en donde el valor de una variable se va alterando en -- forma ascendente o descendente continuamente. Por ejemplo, -- un reloj eléctrico de manecillas (antiguo, no los actuales de cuarzo), es un aparato analógico, porque al estar midiendo el tiempo, no lo hace por medio de pequeños saltos como

el reloj de cuerda o el actual de cuarzo, que despliega en forma digital el tiempo, sino que sus manecillas van desplazándose en forma continua.

Podemos decir que el grifo o llave del agua de un lavabo aunque no sea eléctrico, es un dispositivo analógico, porque al ir girando la llave, se va incrementando el volumen de salida en forma continua, no por saltos. El agua va en forma continua desde un bajo volumen hasta el máximo que le permita la llave.

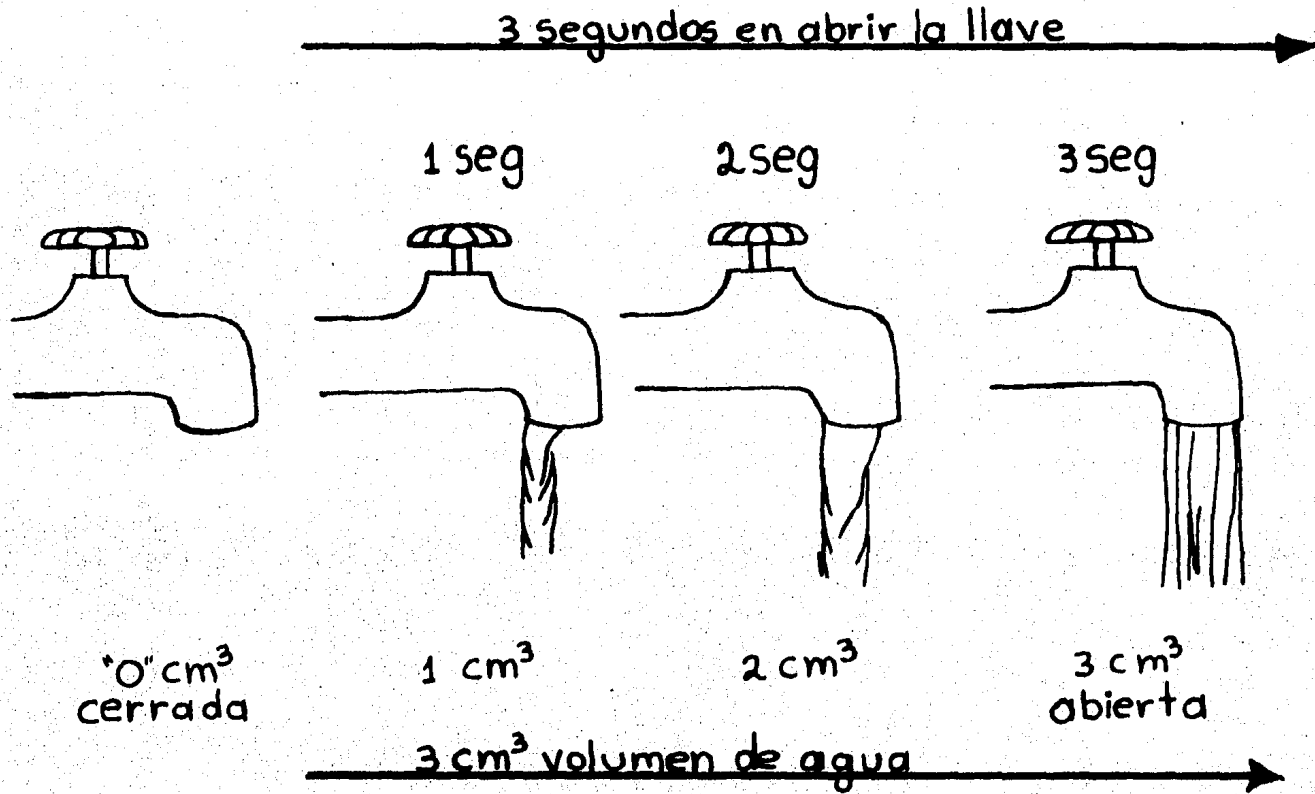
Todo aquel dispositivo que tenga una medida de salida en forma continua es un aparato analógico, si nosotros pudieramos representar el volumen de salida del agua con relación al tiempo en que vamos abriendo la llave, entonces tendríamos una curva en forma continua.

Si observamos la curva que representa el comportamiento del volumen de salida del agua de la llave, veremos que este volumen se va alterando en forma continua, no a -- "saltos".



CURVA CONTINUA DEL FIJO DEL AGUA POR UNA LLAVE

# Ejemplo de dispositivo analógico



el volumen de agua aumenta conforme se va abriendo la llave no a "saltos"

### 1.3.2.2. DIGITALES

Estas computadoras utilizan dispositivos digitales (datos discretos) y los resultados que obtenemos son más precisos.

El uso de estas computadoras está más difundido debido a la precisión de sus resultados; son un poco más lentas que las analógicas, ya que en este tipo de computadoras lo que se pide es la precisión, y no la velocidad, esta diferencia es relativa ya que de todos es conocida la velocidad con que trabajan las computadoras.

#### DISPOSITIVOS DIGITALES

Los aparatos o dispositivos digitales, son aquellos que representan o trabajan con valores numéricos en forma precisa. Así, si observamos un reloj de cuerda, sobre todo el de algunas iglesias, veremos que la manecilla del segundo o minuterero da saltos (toma valores discretos, valores digitales) para ir de un determinado segundo al próximo. Aquí se dan segundos precisos, exactos, al "saltar" la manecilla, no como en el eléctrico que la manecilla se va desplazando continuamente entre un segundo y el próximo.

El disco selector de los canales de una televisión, es un dispositivo digital porque al moverlo salta de

un canal específico a otro, o sea se comporta en forma discreta, nunca se ve que al pasar del canal 4 al canal 5, el canal 4 se va desplazando poco a poco y el canal 5 va entrando paulatinamente hasta desplazar al 4, no; se cambia en forma discreta, o sea del canal 4 al 5 instantáneamente. Toma el valor del canal 4,5,6, etc. pero no hay un canal 4 y una parte fraccionaria de otro canal.

Si deseamos representar los segundos acumulados que va tomando la aguja segunda del reloj de cuerda, a medida que va pasando el tiempo, veremos que se representan por valores específicos enteros que toma la aguja en cada segundo que avanza en forma discreta.

#### 1.3.2.3. HIBRIDAS.

Estas computadoras utilizan dispositivos analógicos y dispositivos digitales, una combinación de estos se efectúa, cuando se quiere; para determinados cálculos, -- "precisión" y para otros "velocidad"



### 1.3.3. CATEGORIAS DE COMPUTADORAS

Se puede clasificar a las computadoras según una escala de posibilidades y potencialidades.

Las principales características de estas máquinas son:

- a).- Velocidad de cálculo
- b).- Velocidad de transferencia de datos
- c).- Cantidad de usuarios que pueden ser atendidos simultáneamente.

Los valores de estos parámetros definen el campo de aplicación y el tipo de computadora, las principales son:

- La gran computadora
- La minicomputadora
- La microcomputadora y
- Computadora personal

### 1.3.3.1. LA GRAN COMPUTADORA

Es una computadora de grandes dimensiones, que puede servir simultáneamente a decenas de usuarios.

Para su funcionamiento es necesaria una estructura muy compleja. Ha de poseer enormes capacidades de memoria y una gran velocidad. Estas máquinas se emplean principalmente en la administración de grandes empresas, en el gobierno, o para resolver problemas científicos especialmente complejos.

Con estas computadoras se realizan, por ejemplo -- los cálculos de las órbitas de los satélites o las trayectorias de los misiles, los cálculos y las comprobaciones de ingeniería para estructuras, o la planificación de circuitos.

En el campo de la administración se utilizan para archivos de grandes dimensiones; por ejemplo, en la S.H.C.P. para el control de los contribuyentes.

Existen además, usos muy específicos, como la simulación de guerras. En este caso, grandes computadoras convenientemente programadas pueden simular todas las fases de una hipotética guerra y permiten desarrollar a priori los planes estratégicos, teniendo en cuenta todas las eventualidades, hasta prever su resultado.

### 1.3.3.2. LA MINICOMPUTADORA

Es una máquina de costo relativamente bajo y más - fácil de utilizar, que normalmente, puede servir a varios - usuarios a la vez.

Estas computadoras son sumamente "expandibles", en el sentido de que pueden acoger unidades suplementarias.

La tendencia de los constructores es la de suministrar, inicialmente, unas potencialidades limitadas a las necesidades del momento, ofreciendo seguidamente las unidades suplementarias.

La potencialidad de un sistema en términos de capa cidad de memoria y dispositivos de entrada/salida se denomi na CONFIGURACION.

El campo de empleo de estas máquinas es muy varia do y depende de su configuración. En los sistemas más desa rollados se acerca a la categoría superior ( gran computa dora), y en los de base, a la inferior (microcomputadora), - En general se utilizan para cubrir la franja de usuarios cuyas necesidades no pueden ser satisfechas por una microcom putadora, pero que no han de desarrollar un trabajo tan ma sivo para precisar una gran computadora.

### 1.3.3.3. LA MICROCOMPUTADORA

Las microcomputadoras que derivan su nombre por es tar constituidas por microcircuitos (circuitos electrónicos microscópicos), son de baja capacidad de proceso.

El advenimiento de los circuitos integrados ha per mitido que los costos en las microcomputadoras se reduzcan a tal grado, que en la actualidad el tener una micro, se pue de comparar con el tener un equipo de alta fidelidad en ca sa.

Es una máquina empleada por un solo usuario y de utilización muy sencilla.

La diferencia entre una mini y una micro, es muy vaga, debido a la aparición de nuevas tecnologías que poten cian el sector de las microcomputadoras; pero en esencia se trata de máquinas que difieren sólo en la capacidad de memo rización de datos.

El empleo de este tipo de máquinas está muy genera lizado para todo tipo de aplicaciones menores. Los proble mas que pueden resolver son los mismos que las otras; las únicas diferencias son su menor velocidad y la cantidad lí mitada de datos que pueden memorizar.

Como compensación, su bajo costo y sencillez de uso permiten su aplicación a un número de actividades cada vez - mayor.

### 1.3.4, COMPONENTES DE LAS COMPUTADORAS

Existen diferentes clasificaciones de los componentes de las computadoras de acuerdo al autor que trata el tema.

Algunos los clasifican en dos:

- a) Unidades entrada/salida
- b) Unidad central de proceso

Otros los clasifican en tres:

- a) Unidades de entrada
- b) Unidad central de proceso
- c) Unidades de salida

Otros en cuatro:

- a) Unidades de entrada
- b) Unidad central de proceso
- c) Unidades de salida
- d) Almacenamiento auxiliar de datos

Y por último los clasifican en cinco:

- a) Unidades de entrada
- b) Unidad de control
- c) Memoria
- d) Unidad aritmética lógica
- e) Unidades de salida

Pero en realidad son los mismos componentes.

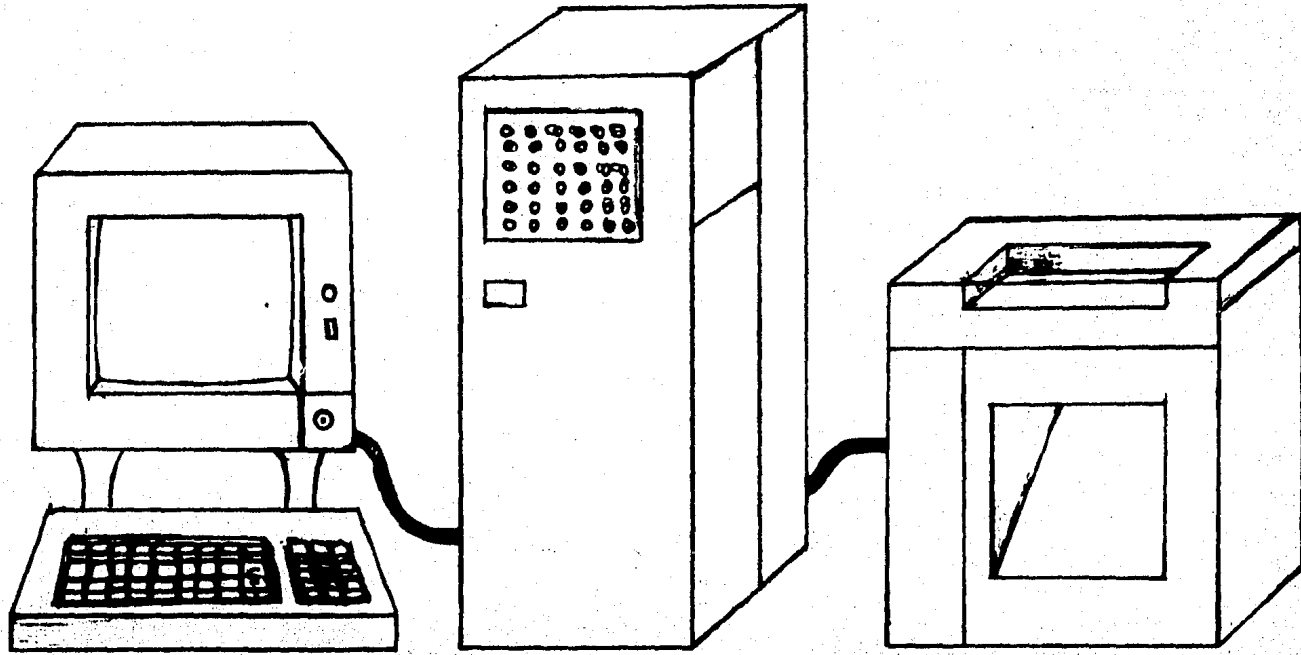
Para el desarrollo del presente trabajo se tomará la clasificación de tres.

# Componentes de una Computadora

Unidad de entrada

Unidad central de proceso

Unidad de salida



Unidad pantalla-teclado

CPU

Impresora

#### 1.3.4.1. UNIDADES DE ENTRADA

Son los dispositivos por medio de los cuales el -- hombre se comunica con la máquina y existen una gran variedad de ellos, entre otros tenemos los siguientes:

a) TARJETAS Y CINTA DE PAPEL: Que son perforadas, de manera que cada perforación representa un número, una letra o un símbolo especial de acuerdo con un código predeterminado.

b) CINTAS MAGNETICAS: Conocidas también como "memorias externas", tienen la ventaja de permitir almacenar la información en forma más concentrada (entre 200 y 6250 Bits por pulgada), y de ser más veloces, ya que pueden enviar o recibir información a la unidad de control a velocidades -- que van de 10 000 a 1 250 000 Bytes por segundo pueden llegar a tener 700 mts. de longitud.

c) DISCO MAGNETICO: Conocido también como "memoria externa", en general tiene un diámetro aproximado de 30 cm. y pueden grabar hasta 2 500 millones de caracteres: (letras, números y caracteres especiales, formando palabras, cifras- o registros completos). Se pueden grabar o leer a razón de 3 millones de Bytes por segundo y su tiempo de acceso a un registro alcanza un promedio de 16 milisegundos.



Una diferencia importante entre las cintas y los discos es la siguiente:

En las cintas los registros se graban o se leen - "secuencialmente". En los discos se tiene "libre acceso" a un registro cualquiera, en forma inmediata, pues cada registro se localiza por su posición física dentro del disco.

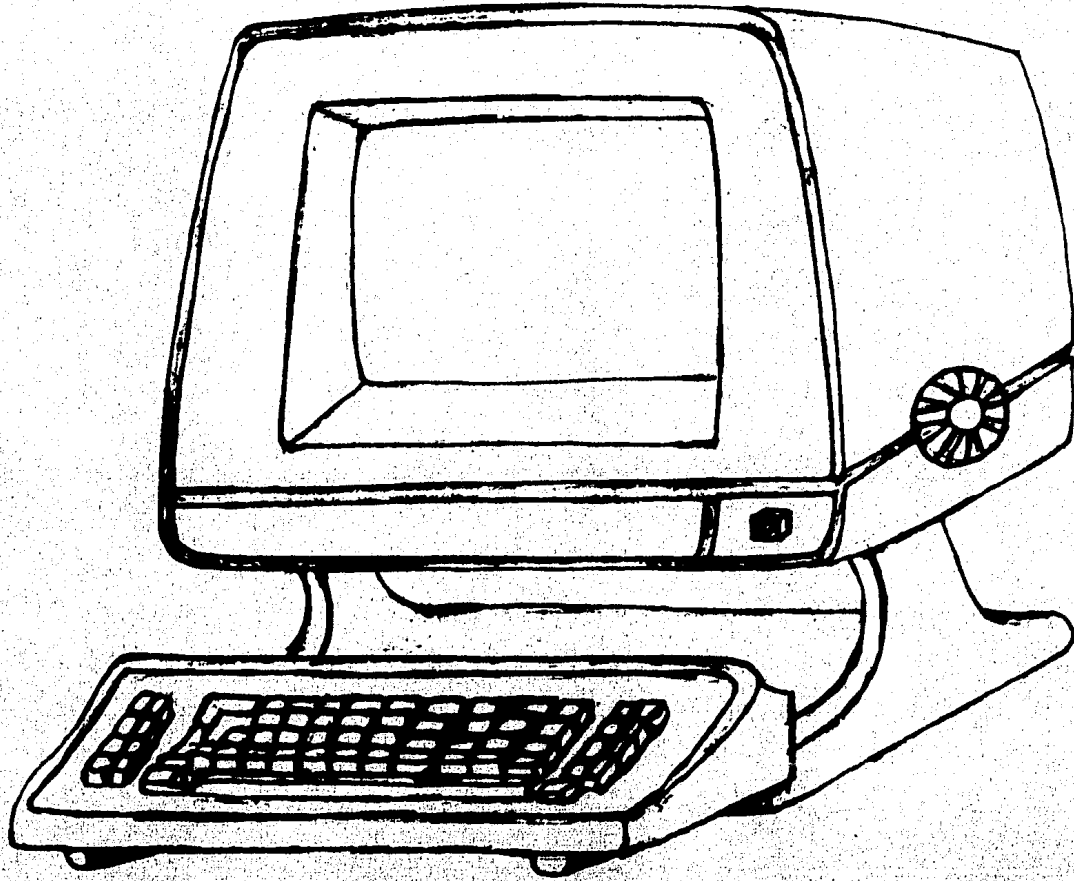
d) EL DISKETTE o disco flexible: También se le considera como "memoria externa" este dispositivo es de menor capacidad que el disco magnético, pero de gran ayuda ya que permite ser grabado en otro lugar para posteriormente introducir los datos a la computadora.

e) UNIDAD PANTALLA-TECLADO: El usuario puede dialogar con la computadora. En este caso no se trata de una impresora que escribe el resultado sobre una hoja de papel, - sino de una pantalla sobre la que se visualiza en letras luminosas, como en una pantalla de televisión dicho resultado. Hay, sin embargo otra diferencia importante. Este sistema es "interactivo", lo que significa que a partir del resultado se puede interrogar a la computadora para obtener - un complemento de la información; para hacer la pregunta se dispone de un teclado con tipos de letras, números y funciones. La respuesta aparece en segundos.

Se habla de "terminal" por que estas pantallas-te-

clado están generalmente muy dispersas geográficamente y --  
bastante alejadas de la computadora central, un aparato así  
se conecta en una red y efectúa las operaciones de "entrada  
salida".

# unidad de pantalla-teclado



### 1.3.4.2. UNIDAD CENTRAL DE PROCESO

La C.P.U. (Central Processing Unit) esta formada por tres componentes que son:

a) UNIDAD DE CONTROL.- Su función es coordinar la transferencia de datos entre la memoria, la unidad aritmética lógica y los dispositivos externos.

b) MEMORIA.- Las memorias son los dispositivos en los que se almacenan los programas y los datos que dichos programas utilizan o producen. Se trata de una memorización provisional, puesto que al escribir un nuevo programa se destruye el anterior; igualmente, al desconectar la máquina se pierde el contenido de las memorias (excepto en algunos tipos especiales). La memorización permanente tiene lugar en disco, por lo que todos los programas y datos que hay que volver a utilizar han de ser transferidos a un disco o a una cinta magnética.

El Area de Memoria, es decir, la cantidad de memoria que posee una máquina, se divide en cuatro bloques -- fundamentales:

- área reservada a los Interrupt.
- área de sistema

- área de los programas de servicio
- área del usuario

En el área de los Interrupt se memorizan las instrucciones que permiten el funcionamiento de los Interrupt (interrupciones del programa). El área de sistema y la de los programas de servicio están dedicadas al Sistema Operativo, es decir, al conjunto de programas que realizan las funciones básicas, tales como la impresión, lectura del teclado, gestión de los discos, etc. La parte restante es el área que está a disposición de los programas del usuario y sus datos correspondientes.

Por término medio, las microcomputadoras y computadoras personales tienen entre 32 000 y 64 000 caracteres de memoria. De estos, unos 28 000 a 58 000 están a disposición, según complejidad del Sistema Operativo. En las microcomputadoras más sofisticadas y en las minicomputadoras se superan los 170 000 a 250 000 caracteres, hasta llegar a 2-4 millones en las máquinas de más envergadura.

**MEMORIAS DE LECTURA Y ESCRITURA:** Se designan con la sigla RAM. En ellas se puede tanto leer como escribir. Se dividen en:

- Estáticas
- Dinámicas

Las de tipo estático, una vez escritas, no necesitan más; el dato puede ser tomado incluso después de un cierto tiempo. En las del tipo dinámico, por el contrario, hay que reescribir el dato a intervalos regulares (varios centenares de veces por segundo), pues de lo contrario se borra. La operación de reescritura de las memorias dinámicas se denomina REFRESH (REFRESCO).

**MEMORIAS SOLO DE LECTURA:** Sólo pueden ser leídas. Se usan para programas que no se han de modificar. Son de dos tipos:

- ROM
- EPROM

El tipo ROM (Read Only Memory) se fabrica con los datos ya escritos y, por lo tanto, no se puede modificar. El tipo EPROM puede ser borrado con rayos ultravioleta y luego reprogramado.

**MEMORIAS EN SERIE:** Son memorias de utilización muy especial, que permiten grandes capacidades pero necesitan circuitos complejos. Se utilizan con poca frecuencia.

c) **UNIDAD ARITMETICA-LOGICA A.L.U. (Arithmetic - Logic Unit).** - Es la parte destinada a realizar los cálculos y las operaciones lógicas.

### 1.3.4.3. UNIDADES DE SALIDA

Las unidades de salida son los dispositivos por medio de los cuales la máquina se comunica con el hombre, es decir; comunica al exterior los resultados efectuados en la unidad de procesamiento. Existen varios tipos de unidades, algunos de los cuales se describen a continuación:

a) LA UNIDAD PANTALLA-TECLADO: (La cual fue descrita en las unidades de entrada.)

b) IMPRESORAS: Son extremadamente variadas, ya que se cuenta con más de una decena de tipos diferentes; Pero su tarea es siempre la misma: imprimir los resultados del trabajo confiado a la computadora sobre grandes hojas de papel. Esta impresión puede hacerse, por cierto, a distancia; la computadora se puede encontrar en otro centro de cálculo e incluso a veces en otra ciudad. La impresora está conectada entonces a la computadora por medio de una línea telefónica, y se convierte en una "terminal".

Citemos algunos tipos de impresoras para computadora:

**IMPRESORA DE BARRAS:** (la más antigua). La barra portatipos pega en la hoja como en las máquinas de escribir. El avance de las barras limita evidentemente la cadencia de toque (3 a 4 caracteres por segundo).

**IMPRESORA "TIPO POR TIPO":** Es el sistema de bola o de "margarita". Los caracteres (128 generalmente) se disponen en relieve sobre el soporte, que se orienta en la posición deseada según el tipo a imprimir. Es posible cambiar la forma de los tipos al cambiar de bola o margarita. La calidad de la impresión es excelente. Se utiliza este tipo de material en "procesamiento de textos", pero la velocidad de impresión sigue siendo reducida (de 30 a 60 caracteres por segundo).

**IMPRESORA DE TAMBOR:** (línea por línea). La línea por imprimir se memoriza en la memoria de la máquina, llamada "buffer". Cada generatriz del tambor de impresión contiene caracteres idénticos (136 generalmente). El cilindro es puesto en movimiento de rotación continuo, y pasa adelante de un sistema de pulsación (toque) compuesto éste también de 136 martillos que están exactamente enfrente de una generatriz.

La línea no se imprime pues tipo por tipo, sino que todas las aes de ésta serán impresas, después las bes, las ces, etc. hasta el 64<sup>a</sup> tipo. Tales máquinas necesitan arreglos costosos para sincronizar el movimiento del papel y el desplazamiento de los martillos.

**IMPRESORA DE CADENA:** En este caso el dispositivo porta-tipos está formado por una cadena horizontal que se



desplaza continuamente; la máquina espera entonces que llegue el tipo correcto para pulsarlo sobre el papel. La impresión es más rápida, que con los sistemas precedentes (1 600 líneas por minuto).

**ACTUALMENTE LAS MAS RAPIDAS SON LAS SIGUIENTES:**

**LA IMPRESORA DE AGUJAS:** Hizo su aparición en el mercado en 1970. A cada tipo numérico, alfabético o especial le corresponde una configuración precisa de puntos dispuestos según una rejilla.

Su disposición relativa es característica del tipo. Así pues, el tipo A se inscribe en una matriz de 7 líneas y 7 columnas que constituyen su definición. Multiplicar el número de líneas y de columnas mejoraría evidentemente la calidad de la impresión. El órgano que efectúa las pulsaciones está compuesto de agujas colocadas sobre una misma vertical y es puesto en marcha por un motor lineal. Las impresoras de este tipo son usualmente bidireccionales (trabajan tanto de ida como de vuelta). Las velocidades son del orden 2 000 líneas por minuto.

**LA IMPRESORA ELECTROSTATICA:** Se caracteriza por -- una gran rapidez de impresión: ¡300 líneas por segundo! Además, ofrece la posibilidad de hacer la impresión a color.

La tinta es un polvo que después de haber sido proyectado - se fija en el papel por medio de calor.

LA IMPRESORA DE LASER: (variante del sistema precedente). La tinta es polvo de carbono. ¡La cadencia de la im presión, gracias a esta técnica avanzada alcanza casi tres-páginas por segundo; El papel se coloca en rollos como en - las rotativas, y su velocidad es considerable: casi 4 Km. - por hora. 21 000 líneas por minuto.

#### 1.3.4.4. ALMACENAMIENTO AUXILIAR DE DATOS

Así como el hombre tiene la necesidad de guardar o almacenar ciertos datos importantes, y que no los puede guardar en su cerebro, por que sería practicamente imposible recordarlos, aparte de que todos los datos no los utiliza a la vez. Tiene la necesidad de almacenar en una "memoria" o "memorias" auxiliares, los datos que no está ocupando de momento, estas memorias auxiliares pueden ser libretas de apuntes, libros, fotos, películas etc.

La máquina también tiene sus memorias o almacenamiento de datos auxiliares entre otros se pueden citar los siguientes:

- a) La tarjeta
- b) La cinta magnética
- c) El disco magnético
- d) El diskette

Estos elementos son considerados también como dispositivos de entrada, sin embargo; en este punto los veremos como memorias o almacenamientos auxiliares.

LA TARJETA.- Es la unidad de registro más representativa, ya que a simple vista se pueden apreciar los diferentes campos del registro.

Lógicamente, para que los datos de la tarjeta puedan ser leídos por la computadora, tienen que estar en un código preestablecido, por lo tanto, la manera de "escribir" los datos, es por medio de perforaciones que siguen ciertas reglas.

Primero, consideremos que la tarjeta tiene 80 columnas y 10 renglones de 0 al 9, (área de dígito), y en la parte superior tiene un área en blanco como de un centímetro aproximadamente, que le llamaremos área de zonas.

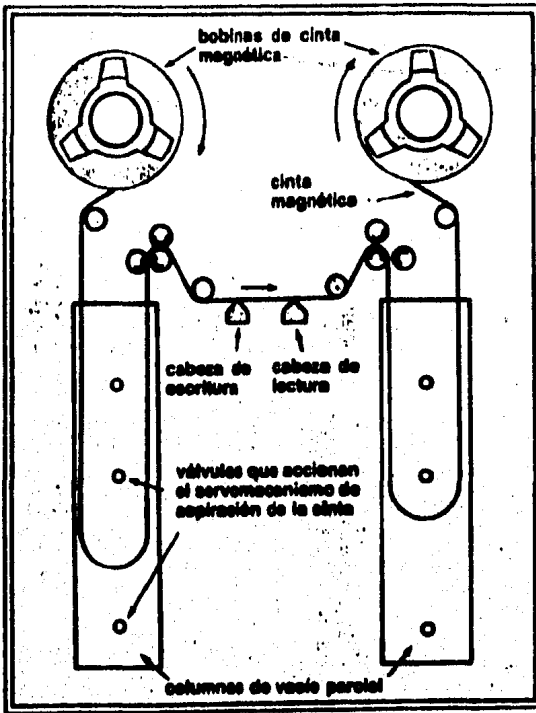
Para escribir un número la perforación deberá estar sobre el número correspondiente, ocupando una sola columna, así si la cifra contiene varios números, serán tantas columnas como números sean.

En el caso de las letras y los caracteres especiales se tienen más de una perforación por columna, combinando perforaciones del área de zonas y del área de dígitos.



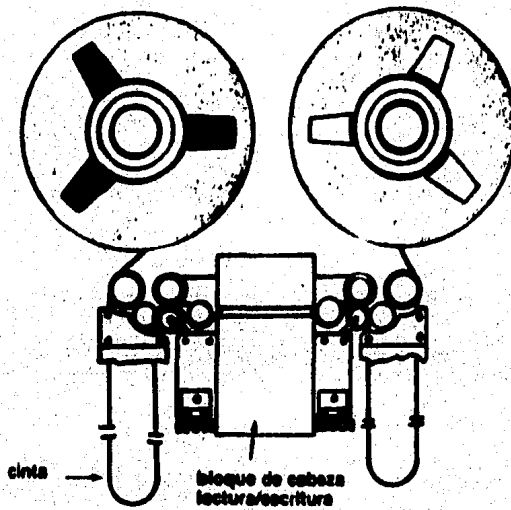
**LA CINTA MAGNETICA.**- Tiene características que la hacen un medio de almacenamiento más eficiente que las tarjetas, ya que es más rápida por su densidad de grabación, almacena volúmenes mayores de datos, es re-usable, es más fácil su manejo y su costo es menor. Sin embargo, los registros se graban y leen consecutivamente, por lo que la organización de los archivos es secuencial, igual que en el caso de las tarjetas, lo que llega a ser una limitación cuando se manejan volúmenes altos de transacciones.

Actualmente, existen otros medios más eficientes, como el disco, por lo que las cintas se utilizan como respaldo de la información procesada.



**ESQUEMA DE UNA UNIDAD DE CINTA**

**ESTRUCTURA DE UNA UNIDAD DE CINTA**



**EL DISCO MAGNETICO.-** Con la aparición del disco magnético, la manera de acceder los datos se hizo mucho más eficiente, ya que, dadas las características físicas de éste, los datos están dispuestos de tal modo, que permiten un acceso directo a los mismos.

También se utilizan para contener grandes cantidades de datos. La característica que los distingue de las cintas magnéticas es la velocidad con que se puede obtener la información deseada.

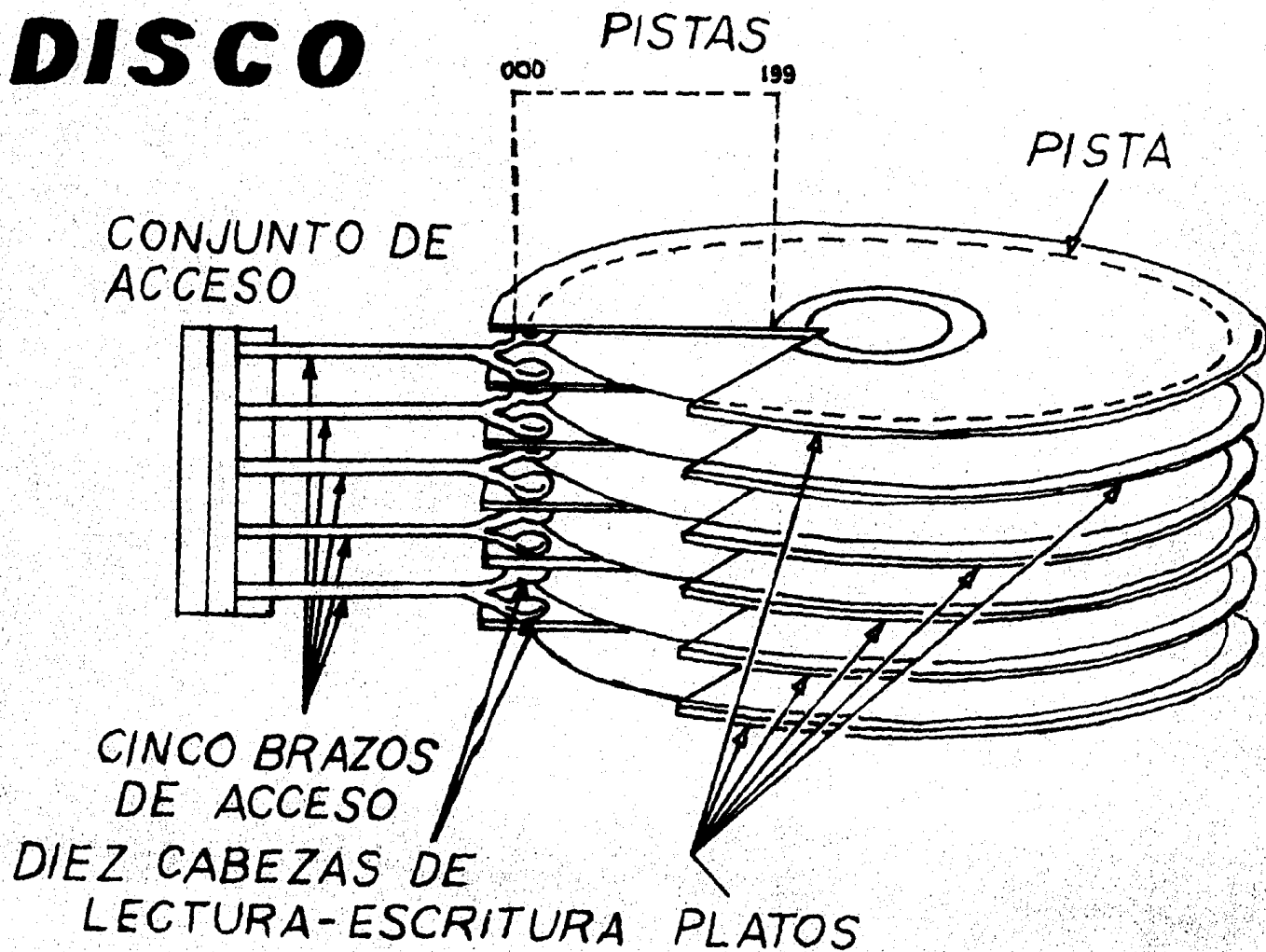
El disco magnético está constituido por un fino disco metálico con las caras recubiertas de material magnetizable.

Varios discos pueden estar montados sobre un eje central y girar con velocidad uniforme. En ese caso los diversos discos están separados entre sí lo suficiente como para permitir el movimiento de las cabezas de lectura/escritura.

Las pistas son accesibles en lectura y escritura mediante el movimiento radial de las cabezas entre los discos en rotación.



# DISCO

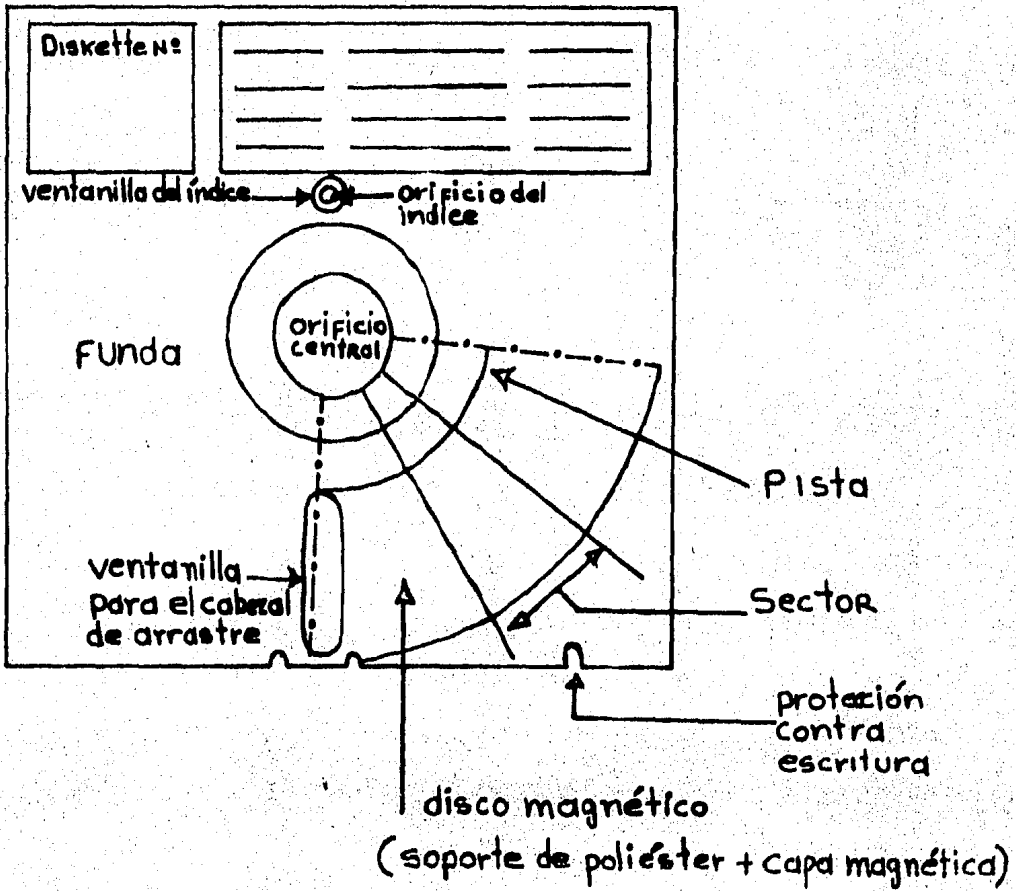


**EL DISKETTE.**- Es uno de los medios de almacenamiento más reciente, su capacidad es mucho menor que la del disco, -- por lo que no es usado como medio para almacenar información completa de los sistemas en computadores medianos y grandes, pero en cambio, en minicomputadoras sí se usa como si fuera un disco.

El diskette tiene otros dos usos en computadores medianos y grandes, y estos son:

- A) Como medio de entrada de datos. Esto es, grabando externamente estos, para ser leídos posteriormente por el computador.
  
- b) Como medios de respaldo de la información. Así como las cintas son un medio auxiliar del disco, que se usarán uno u otro, dependiendo de los volúmenes a respaldar.

# DISKETTE



#### 1.4. LOS SISTEMAS (SOFTWARE)

Los programas que permiten que un computador tenga un trabajo útil son conocidos colectivamente como Software. El software básico requerido para usar un computador, es suministrado por el proveedor e incluye sistemas operativos, ensambladores, compiladores, programas de servicio y paquetes de aplicaciones. El software del equipo está -- disponible para la mayoría de los computadores pero difiere en cantidad y calidad de proveedor a proveedor.

Hoy en día quizá sea éste el elemento más importante a evaluar, ya que la flexibilidad, rapidez, sencillez de operación etc., se encuentran cada vez más ligados al software. El software que un proveedor pueda poner a disposición del usuario, ha sido en muchos casos determinante para la selección del equipo.

##### 1.4.1. SISTEMAS OPERATIVOS

Los primeros computadores podían correr únicamente un trabajo a la vez y requerían de la acción del operador para iniciar cada nuevo trabajo. Con las mejoras que se fueron haciendo al software, ahora es posible que los pasos que realiza un operador para iniciar un trabajo sean almacenados en el propio computador y sean manejados por sí mismo, dando con esto una significativa mejora en la pro

productividad de la operación. La mayoría de los computadores requieren de mucho tiempo de espera para que los periféricos completen sus operaciones; lo cual ocasiona que durante ese lapso las unidades rápidas, como el procesador central y los discos permanezcan ociosos y si se considera que en ese lapso se podrían ejecutar cientos de operaciones, resulta incongruente dicho desperdicio. Esto ocasionó que algunos fabricantes de computadores hayan desarrollado un concepto llamado "Multiprogramación", el cual permite al computador ejecutar más de un programa a la vez. Esto significa que cuando un programa tiene que darle servicio a un periférico, el tiempo de espera del procesador central se aprovecha efectuando un cambio a otro programa, ejecutando un determinado número de instrucciones y regresando al programa anterior para proseguir su ejecución.

La combinación del cambio de programa a programa, da la multiprogramación; los procedimientos para recuperación automática de errores, los procedimientos de control del acceso a los dispositivos, por mencionar algunos, es llamado "Sistema Operativo". No todos los computadores tienen sistemas operativos y algunos los tienen pero no con todas las posibilidades. Los computadores que están dedicados a procesar un programa a la vez, generalmente no requieren de sistemas operativos, o si los requieren, éstos son muy limitados.

Los sistemas operativos son particularmente importantes para sistemas que incluyen dispositivos de almacenamiento masivo y que desarrollan aplicaciones interactivas de tiempo compartido. Algunos proveedores no ofrecen sistemas operativos pero suelen dar dichas facilidades de control a través del Hardware.

#### 1.4.2. PROGRAMAS DE SERVICIO

Los programas y rutinas de servicio llamados también "Utilities" normalmente son proporcionados por el proveedor. Este tipo de programas son rutinas desarrolladas para depurar programas, manejar archivos, posibilitar la carga de programas, copiar archivos, acondicionar el sistema, etc. y eliminan la necesidad de que cada usuario tenga que escribir, estos programas, ya que siendo de uso común pueden ser aprovechados por todos los usuarios.

#### 1.4.3. PAQUETES DE APLICACION

Dentro del software para aplicaciones que el proveedor puede suministrar, el posible usuario deberá asumir cuales de ellos tienen posibilidades de ser incorporados a su negocio. Es frecuente encontrar despachos dedicados al desarrollo de este tipo de software (software houses) que pueden ofrecer alguna aplicación interesante para la empresa.

#### 1.4.4. LENGUAJES

Además del software especificado anteriormente, - los proveedores generalmente cuentan con más de un lenguaje disponible para programar sus equipos, ellos se encuentran clasificados en:

a) **ENSAMBLADORES.-** Es un lenguaje que convierte los programas fuente, escritos en forma simbólica, a un lenguaje máquina. Este tipo de programas genera una instrucción en lenguaje máquina, por una instrucción lenguaje simbólico.

b) **COMPILADORES.-** Un compilador también convierte programas fuente, en lenguajes máquina; pero cada declaración escrita en lenguaje -- fuente, es traducida en varias instrucciones a nivel lenguaje máquina.

#### c) LENGUAJES DE PROGRAMACION

**FORTRAN.-** (fórmula translation). Es un lenguaje - escrito entre 1954 y 1956 por personal de IBM bajo la dirección de John W. Backus. Es un lenguaje matemático que tiene gran uso en aplicaciones científicas. Los problemas son codificados para el -

computador en una forma muy semejante a la notación de matemáticas ordinarias. De hecho no se requiere conocimiento de los computadores por parte del programador para poder usar este lenguaje.

**ALGOL.-**

(Algebraic Oriented Language).- Es un lenguaje diseñado para un uso amplio en la codificación de aplicaciones computarizadas. Se inició en 1958 pero fue implementado a principios de los 60's.

**COBOL.-**

(Common Business Oriented Language).- Las especificaciones iniciales de COBOL fueron desarrolladas en 1960 por un comité formado de usuarios y proveedores de computadores. El reporte de este comité conocido como COBOL - 60, tiene diferentes actualizaciones (1961, 1963, 1966, 1969 y 1974) COBOL no fué diseñado para un computador en particular. -- Cuando se usa COBOL teóricamente el programador debe concentrarse a escribir las funciones, que él desea realizar, no interesándole la máquina que va a usar. Cobol está representado por un vocabulario básico de cerca de 240 pala--



bras en inglés, las cuales pueden ser - escritas de acuerdo a una síntesis de-- terminada. Esto es suficiente para que el computador interprete dichas instrucciones y las convierta a un lenguaje máquina dentro de un programa objeto que es ejecutable por computador.

#### BASIC.-

(Beginner's All - Purpose Symbolic Instruction Code).- Fue elaborado por los profesores Kemeny y Kurtz del Dartmouth College de New Hampshire bajo los auspicios de la National Science foundation y estuvo disponible en Junio de 1965 para un computador GE265. Es un lenguaje conversacional que permite a personas de poca experiencia, realizar programas en computadora. Actualmente se utiliza tanto en terminales que trabajan en --- "Tiempo-Compartido" como en la mayoría de los minicomputadores. Su aplicación puede ser en el campo de los negocios - como para cálculos científicos.

#### 1.4.5. PAQUETES DE APLICACION

El constante incremento en los costos del personal dedicado al análisis y programación de sistemas, ha hecho que el desarrollo de las aplicaciones para un computador, se vuelva un aspecto que debe ser cuidadosamente vigilado. La solución a este problema, que han encontrado -- los proveedores desde hace algunos años, es el desarrollo de paquetes de aplicación.

Estos paquetes han sido desarrollados por los proveedores, con el fin de proporcionar al usuario un camino, cuyos beneficios se traducen en costos más bajos e implementaciones más rápidas.

La mayoría de los paquetes están bien diseñados, bien documentados y libres de errores. Esto permite que la instalación de un sistema se haga por el usuario. Además, las instalaciones pequeñas que no cuentan con personal calificado para desarrollar esta tarea se ven beneficiados, - ya que pueden utilizar sistemas que han sido bien diseñados.

El usar paquetes, representa además, la oportunidad de eliminar el tiempo desperdiciado, en estar reinventando sistemas una y otra vez. Por ejemplo, cualquier programador asignado a desarrollar un sistema de nómina está desperdi-- ciando el dinero de la compañía y su propio tiempo, -

ya que las nóminas en términos generales, podemos considerarlas como aplicaciones, que en un gran porcentaje son semejantes en cualquier empresa. Si en lugar de desarrollar este sistema en forma completa se usa un paquete, el talento profesional de los analistas y programadores podrá ser mejor aprovechado en desarrollar sistemas que sean únicos y especiales dentro de la organización.

Otros de los beneficios adicionales, es que el comprador se asegura contra el riesgo que significa el mantenimiento de un paquete, ya que el proveedor del mismo, generalmente da este tipo de servicios de actualización a costos relativamente bajos.

## 1.5. EL TELEPROCESO

### 1.5.1. INTRODUCCION:

A través de todas las épocas, el hombre ha desarrollado numerosos métodos para comunicar sus ideas y sus necesidades a sus congéneres. En la era primitiva, cuando los seres humanos vivían en pequeños grupos distribuidos sobre una área geográfica relativamente pequeña, la comunicación dentro del grupo, tomó lugar por medio de señas ó gestos y símbolos gráficos. Los grupos crecieron y la civilización ocupó áreas geográficas cada vez más serapadas entre sí; se hizo necesario desarrollar métodos de comunicación a larga distancia. Las primeras noticias que tenemos de las comunicaciones a distancia, incluyen cosas tales como: señales de humo, haces luminosos, cartas transportadas por diversos medios, etc. Los sistemas de comunicación que emplean señales eléctricas para llevar información de un lugar a otro sobre un par de alambres, fué la primera solución a este problema. El campo de la ingeniería de comunicaciones eléctricas recibió gran importancia durante y después de la segunda guerra mundial. Los desarrollos significativos durante esta era, fueron: el radar, sistemas de microondas, transistores y circuitos integrados miniaturizados, comunicaciones por satélite y lasers.

Ahora, los sistemas de comunicación electrónica alcanzan a todo el planeta, llevando señales de voz

imagenes de video, señales de datos, música y gran variedad de otros tipos de información.

Durante la post-guerra, se ha registrado un vasto crecimiento en las industrias de la computación y de la automatización. Este crecimiento ha hecho necesario que las computadoras y otras máquinas no sólo se comuniquen con la gente, sino también con otras máquinas. En muchos casos, la información a ser intercambiada entre personas y máquinas es digital o numérica en contraste con la información que se intercambia entre personas. Esto ha hecho necesario contar con medios de transporte de información rápidos y seguros.

Actualmente existen dos tipos de industria que han detectado un crecimiento explosivo: las telecomunicaciones y la computación, ambos campos unificados, proporcionan al hombre los medios y herramientas, para que la información de cualquier índole fluya constantemente a gran velocidad. La computación por su lado, permite el proceso de la información y la obtención rápida de resultados; la computadora conectada a la red de telecomunicaciones, permite la elaboración de procesos interactivos y en tiempo real y a la vez permite que una computadora sea compartida por una gran cantidad de usuarios, dando la apariencia de que cada uno tiene su propia computadora.

A esta combinación de sistemas se le llama teleproceso.

## SEÑALES ELECTRONICAS

Hoy en día, la electrónica influye en prácticamente todos los aspectos de nuestra vida. Los aparatos y equipos electrónicos se usan de tantas maneras y por tantas razones, que es casi imposible hacer un resumen de sus aplicaciones:

En algunos campos, la electrónica juega un papel tan importante que sin ésta, nunca hubieran llegado a su desarrollo presente. Como ejemplo tenemos las telecomunicaciones, el procesamiento de datos, etc.

Una señal electrónica es una forma de onda de corriente o voltaje que puede transmitir información.

### LLAMESE INFORMACION A:

- SEÑALES DE RADIO
  - SEÑALES DE TELEVISION
  - SEÑALES DE DATOS
  - TELEX
  - TELEFONICA
  - FACSIMIL
- Etc. etc.

### 1.5.2 PROCESO

#### EL SISTEMA DE COMUNICACION DE DATOS

El procesamiento convencional en lote está caracterizado por la entrada de datos agrupados en grandes volúmenes, Esta entrada de datos se alimenta al computador, para su procesamiento en una sola corrida, la salida de datos usualmente se crea también en un lote listo para impresión ó exhibición.

El procesamiento en lote se hace generalmente por tarjetas perforadas, cintas de papel, Diskettes, etc.

En el procesamiento en lote, los dispositivos de entrada/ salida (E/S), se encuentran en la misma sala junto al procesador central.

La velocidad de transferencia de datos entre dispositivos de E/S y la CPU, es relativamente alta y está limitada unicamente por las características electrónicas de los mismos.

#### PROCESAMIENTO REMOTO

El sistema de comunicación de datos en un conjunto de equipos de procesamiento de datos, locales y remotos conectados entre sí por una serie de facilidades de comunicación llamadas líneas de transmisión.

Una de las mayores características de identificación de un sistema de comunicación de datos, es que los dispositivos de entrada / salida están localizados remota-

mente, o sea muy distantes del computador central.

La comunicación de datos o teleprocesamiento, es el procesamiento de datos que son recibidos desde o enviados hacia localidades alejadas desde unos cuantos kilómetros hasta miles de kilómetros del computador central

#### PROCESO EN LINEA

Un proceso en línea (online), significa que los datos van directamente a la computadora y que ésta controla la transmisión; los datos de entrada llegan directamente a la computadora desde su punto de origen, los datos de salida se transmiten directamente a donde van a usarse.

En el proceso en línea se evitan las etapas intermedias, tales como la captura de datos en tarjetas, cinta de papel, cinta magnética.

#### PROCESO FUERA DE LINEA

Un proceso fuera de línea significa que los datos de la telecomunicación no van directamente a la computadora, sino que se perforan en cinta de papel o tarjetas para su procesamiento posterior.

#### CARACTERISTICAS DE LOS SISTEMAS DE COMUNICACION

Las ventajas o características de los sistemas de comunicaciones son ralmente un sumario de las necesidades que fueron satisfechas por la creación de tales sistemas.

Los sistemas de comunicaciones se caracterizan -- por entrada aleatoria y proceso inmediato de transacciones. La siguiente petición de entrada al sistema puede ser desde



cualquier terminal en alguna parte en cualquier momento.

**TIEMPO DE RESPUESTA RAPIDO:** Los sistemas de teleproceso se caracterizan por ofrecer tiempos de respuesta más rápidos que los sistemas convencionales.

**MÚLTIPLES USUARIOS SIMULTANEOS:** Los sistemas de comunicación de datos, se diseñan para dar atención a múltiples usuarios, durante el mismo intervalo general de tiempo, dando la apariencia de que cada usuario es el único que hace uso del sistema.

**TIEMPO REAL:** El término "Tiempo Real", corresponde al tiempo presente durante el cual un proceso transpira. Una aplicación en tiempo real, es aquella en la cual la respuesta a cierta entrada (o pregunta), es lo bastante rápida para controlar el proceso y / o afectar entradas subsecuentes. El cerebro humano opera en tiempo real.

**ENTRADA Y/O SALIDA REMOTA:** El acceso hacia el computador central y las respuestas de éste, son desde y hacia estaciones terminales remotas haciendo uso de los medios de comunicación y sus facilidades.

**ENTRADA ALEATORIA:** Cualquiera de las estaciones terminales remotas, puede accederse al computador central en cualquier momento.

**PROCESAMIENTO INMEDIATO DE TRANSACCIONES:** Esta es una de las principales características que diferencia un sistema de teleproceso de un sistema convencional de proceso de datos (en lote).

### 1.5.3 COMPONENTES

#### COMPONENTES PRINCIPALES DE UN SISTEMA DE TELEPROCESO

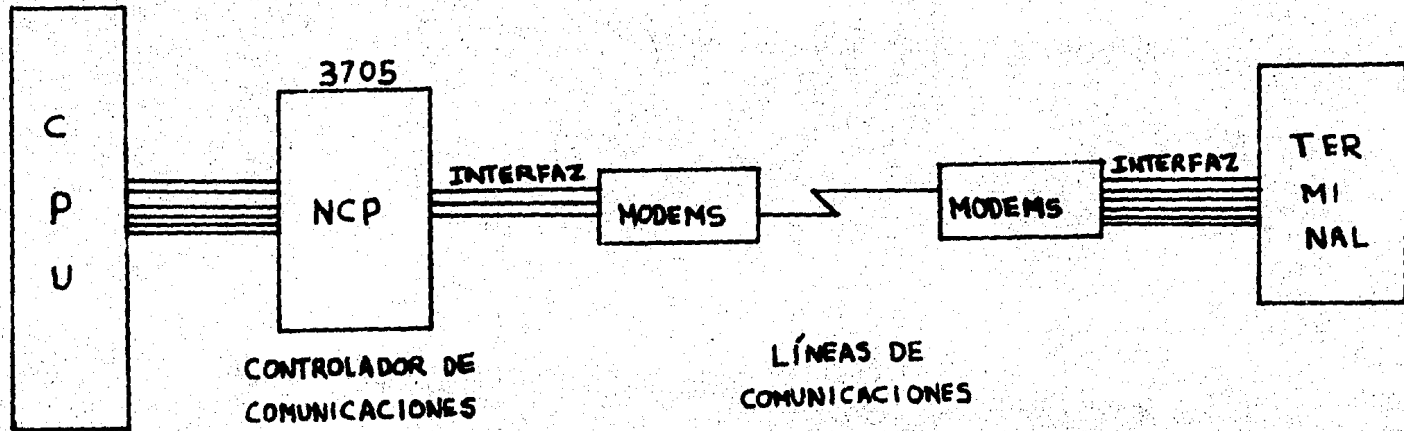
- Computador Central (CPU, Discos, Impresoras y en general todo dispositivo ubicado en la sala del computador)
- Programas Básicos y de Aplicación ( software).
- Unidad de Control de Comunicaciones.
- Equipo de Comunicaciones ( Modems, multiplexores, etc.).
- Líneas de Transmisión ( cable coaxial, líneas telefónicas, canales vía satélite, etc).
- Equipo terminal de Datos (terminales de video con teclado, terminales de máquina de escribir, impresoras, cintas, etc.).

#### COMPUTADOR CENTRAL Y SOFTWARE

El computador Central generalmente conocido como "La computadora", es un conjunto de dispositivos electrónicos capaces de interconectarse en forma racional para desarrollar una amplia gama de funciones lógicas y secuenciales, haciendo uso de señales electrónicas.

El computador central actúa como recipiente de la inteligencia de un sistema de proceso de datos; Actúa como medio de entrada y salida de datos; Actúa como almacenamiento o memoria de datos, etc.,etc.

# COMPONENTES PRINCIPALES DE UN SISTEMA DE TELEPROCESO



El conjunto de programas que residen en el computador central y que se emplean tanto para manejar el proceso, así como para monitoreo, entre otras cosas, reciben el nombre de software.

Cuando nos referimos al software de un sistema de comunicación de datos, es necesario subdividirlo en tres tipos:

- 1.- Software de aplicación (programas de aplicación). son los programas orientados a la utilización del usuario: (LLevan) a cabo el procesamiento de las transacciones o mensajes. los programas de aplicaciones pueden ser suministrados por el proveedor o ser desarrollados por el propio usuario.
- 2.- Software Básico, Es el conjunto de programas que controlan al software de aplicación, coordinan y planean el trabajo de los programas de aplicación y desempeñan funciones de servicio para ellos. Manejan operaciones de entrada y salida, así como colas de espera de mensajes y datos. Tales programas son proveídos por el vendedor del Hardware.
- 3.- Software de Apoyo. Es el software que se utiliza para instalar el sistema; Incluye ayudas de prue-

bas, simuladores de terminales, programas para -  
monitoreo y diagnóstico, etc.

#### 1.5.4 TRANSMISION

##### TRANSMISION DIGITAL

La información o datos que fluyen por el computa-  
dor central y todos los dispositivos periféricos, es de ti-  
po "DIGITAL".

Los unos o ceros binarios en el computador, co-  
rresponden a impulsos digitales de corriente continua

Una señal digital es de tipo discreto, esto es -  
que representa cambios o discontinuidades a intervalos da-  
dos de tiempo.

Sin embargo, los impulsos de datos se debilitan -  
a medida que avanza por la línea, debido a los efectos del  
ruido y a las características propias de la corriente con-  
tinua.

Por otra parte, el computador no puede conectarse  
directamente a la línea de transmisión, ya que la informa-  
ción no viajaría más allá de unos cuantos metros, antes de  
verse ahogada en el ruido, y resultar irreconocible para -  
el receptor.

La información de tipo digital puede viajar a ve-  
locidades muy altas, de la misma forma como lo hace en el  
computador; actualmente se han logrado velocidades de has-  
ta 6 millones de bits por segundo, esto en una red de -

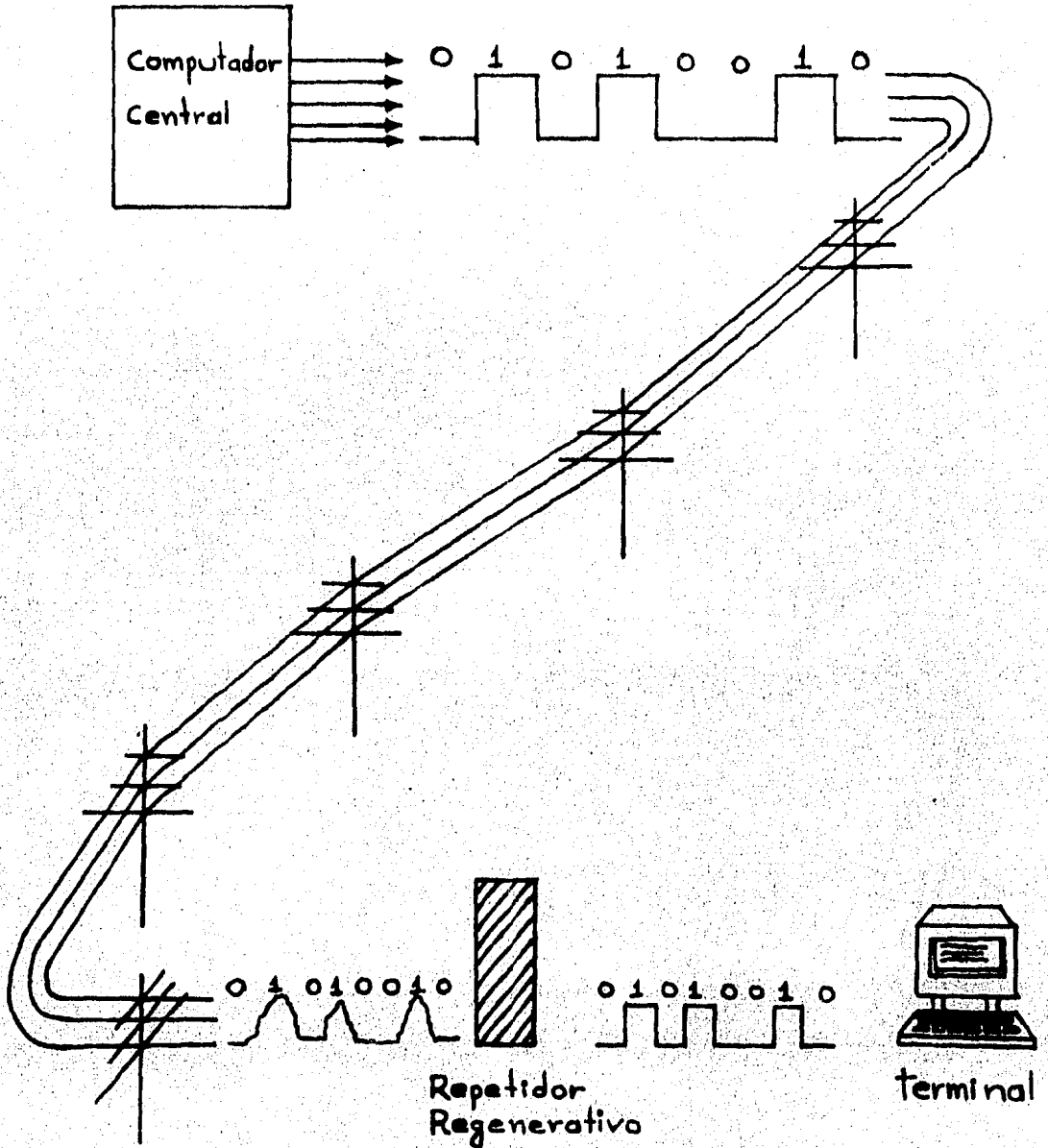
transmisión de datos de tipo digital.

En realidad la forma ideal para transmitir datos en una red de teleproceso, es hacerlo en forma digital; -- sin embargo, ésto no podemos hacerlo debido a que los medios de que disponemos en ésta época para transmitir información, son en un 98% de tipo analógico y no aptas para -- conducir señales de tipo digital.

Transmitir información por medio de redes digitales es mucho más económico que hacerlo por medios analógicos. Existe ahorro en equipo y disminuyen los puntos intermedios por los que deba pasar la señal antes de llegar a su destino

Además, en un sistema de teleproceso digital, la señal viajaría en paralelo, o sea que podemos enviar gran cantidad de bits al mismo tiempo, ya que cada bit viajaría por un alambre; o bien podemos serializar los bits y enviar casi simultáneamente por un par de alambres, trenes de bits uno tras otro.

# TRANSMISION DIGITAL



## TRANSMISION ANALOGICA

Existen 2 formas básicamente para transmitir información: en forma digital y en forma analógica.

En la sección anterior, se describió la transmisión digital.

La transmisión de datos en forma analógica hace uso principalmente de las redes telefónicas y telegráficas de la infraestructura de comunicaciones del país y del mundo entero.

"ANALOGICO" Significa que se transmite una gama continua de frecuencias. La luz y el sonido consisten de una gama continua de esa índole.

En México, la transmisión de información toma lugar a través de la red telefónica conmutada.

Desgraciadamente la red telefónica no se diseñó para transmitir datos, sino para transmitir voz.

Para transmitir voz tenemos que enviar una gama continua de frecuencias, cuando alguien habla oímos esa gama de frecuencias en el aire.

El oído humano puede oír sonidos en una gama de frecuencias, o dicho de otro modo, puede oír sonidos de distintos tonos.

El oído humano puede percibir sonidos con frecuencias que varían de 0 a 20000 Hz o ciclos por segundo.



De 0 a 20 000 HZ decimos que tenemos un ancho de banda de 20 KHZ.

Sin los procesos de modulación y demodulación actualmente sería imposible transmitir datos por canales analógicos,

El proceso de modulación/demodulación, limita la velocidad de transmisión.

**TRANSMISION DIGITAL :**

**6 MILLONES DE BITS POR SEGUNDO :**

**TRANSMISION ANALOGICA :**

**APROXIMADAMENTE 19 200 BITS POR SEGUNDO :**

El proceso de modulación permite agregar información, señal moduladora, a otra señal llamada portadora.

## MODULACION / DEMODULACION

No podemos enviar datos digitales por un canal telefónico analógico, sin variar o convertir la información de tipo digital en una forma analógica, usando un dispositivo llamado MODEM (contracción de modulador/demodulador).

El proceso de la modulación convierte la corriente de bits digitales en una forma analógica capaz de viajar por los canales telefónicos (transmisión).

El proceso de demodulación, convierte la señal analógica en una corriente de bits digitales capaces de ser entendidos por el receptor (computador o terminal).

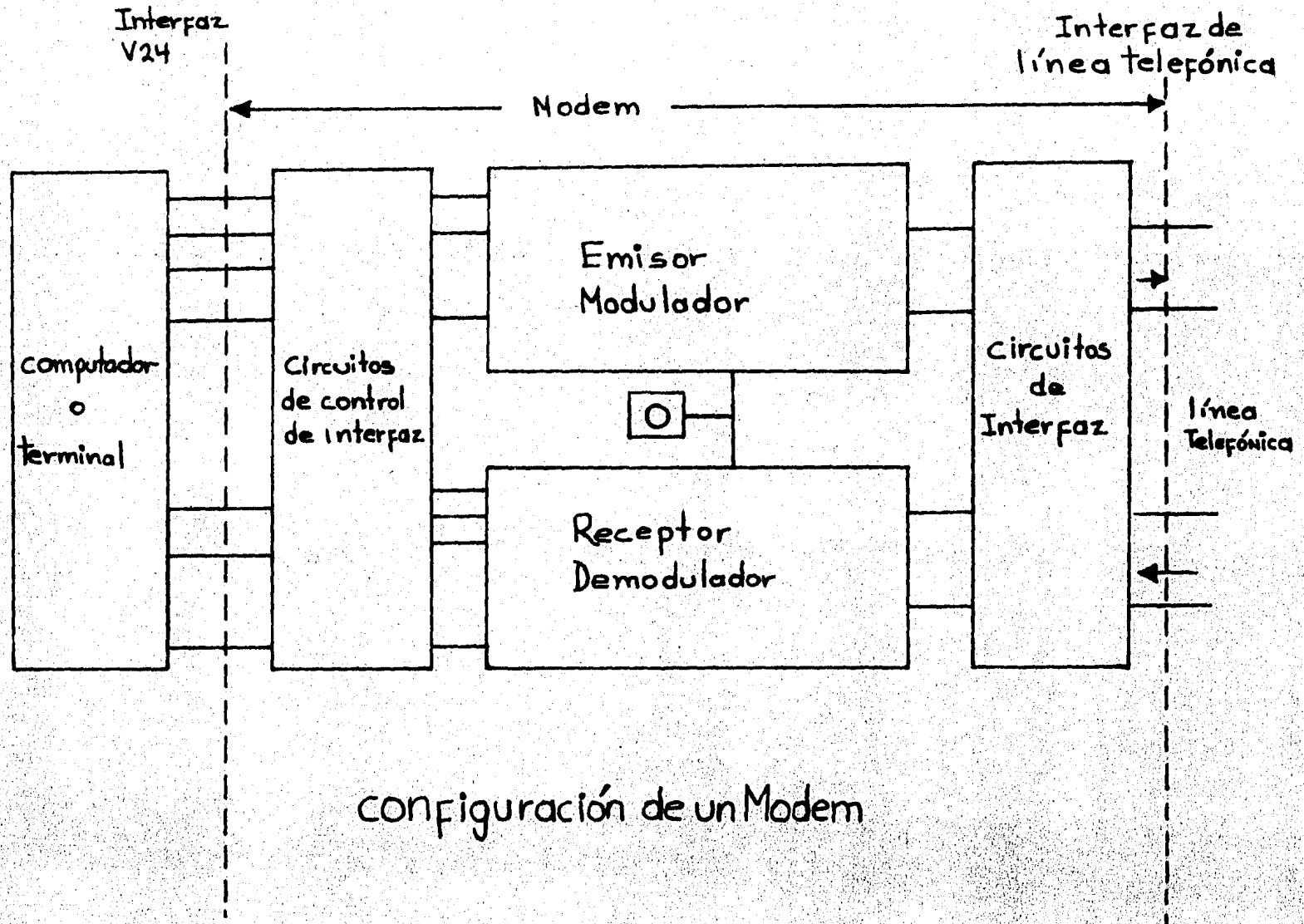
## M O D E M S

El modem es un convertidor:

DIGITAL - ANALOGICO/EN EL TRANSMISOR

ANALOGICO - DIGITAL/EN EL RECEPTOR

Protege la señal de datos contra perturbaciones indeseables.



## TRANSMISION SINCRONA Y ASINCRONA

Una transmisión de datos tiene que ser controlada por medio del tiempo, para que el equipo receptor sepa en que momento se puede esperar que una transmisión tenga lugar. Hay dos principios de transmisión para hacer esto posible: Transmisión sincrónica y transmisión asincrónica.

La transmisión sincrónica se hace con un ritmo que se genera centralizadamente en la red y que es el mismo - para el emisor y el receptor.

En la transmisión asincrónica es el emisor el que decide cuando se envía el mensaje de datos a través de la red, en una red asincrónica el receptor por consiguiente no sabe exactamente cuando se espera un mensaje; por lo tanto cada mensaje debe contener, aparte del mensaje en sí, - una información sobre cuando empieza y cuando termina el mensaje, de manera que el receptor sepa que decodificar. En un telex por ejemplo, que es un tipo de transmisión asincrónica, cada carácter (de 5 bits es precedido por un bit, llamado bit de arranque (star) y terminado por un bit de parada (STOP).

En el caso de transmisión sincrónica no se necesitan tales bits, puesto que el receptor sabe a través del ritmo obtenido desde un determinado punto cuando puede esperar la información de datos; por lo tanto, se puede con una cantidad de líneas dada, transmitir más cantidad de información relevante por unidad de tiempo, en un sistema sincrónico.

Para que un modem sincrono pueda regenerar el ritmo desde la señal recibida tiene en circuito de sincronización separado. Desde este circuito se obtiene toda la información de ritmo necesario para que el modem pueda emitir y recibir los datos de modo sincrono.

#### TIPO DE TRANSMISION

**SIMPLEX**

**EMISION SOLAMENTE EN UN SENTIDO**

**HALF DUPLEX**

**EMISION EN AMBOS SENTIDOS PERO  
ALTERNATIVAMENTE**

**FULL DUPLEX**

**EMISION EN AMBOS SENTIDOS AL MISMO  
TIEMPO**

## TELEPROCESO LOCAL

El teleproceso local es relativamente independiente del teleproceso remoto, aunque ambos dependen del software de teleproceso llamado V. T. A. M (virtual telecommunication access method).

En teleproceso local, la transmisión de datos se lleva a cabo siempre en ambos sentidos.

### V E N T A J A S

NO EMPLEA LINEAS TELEFONICAS

NO EMPLEA MODEMS

NO HACE USO DE PROGRAMAS DE CONTROL DE RED

ALTA VELOCIDAD DE TRANSMISION

NO REQUIERE CONTROLADORES DE COMUNICACIONES

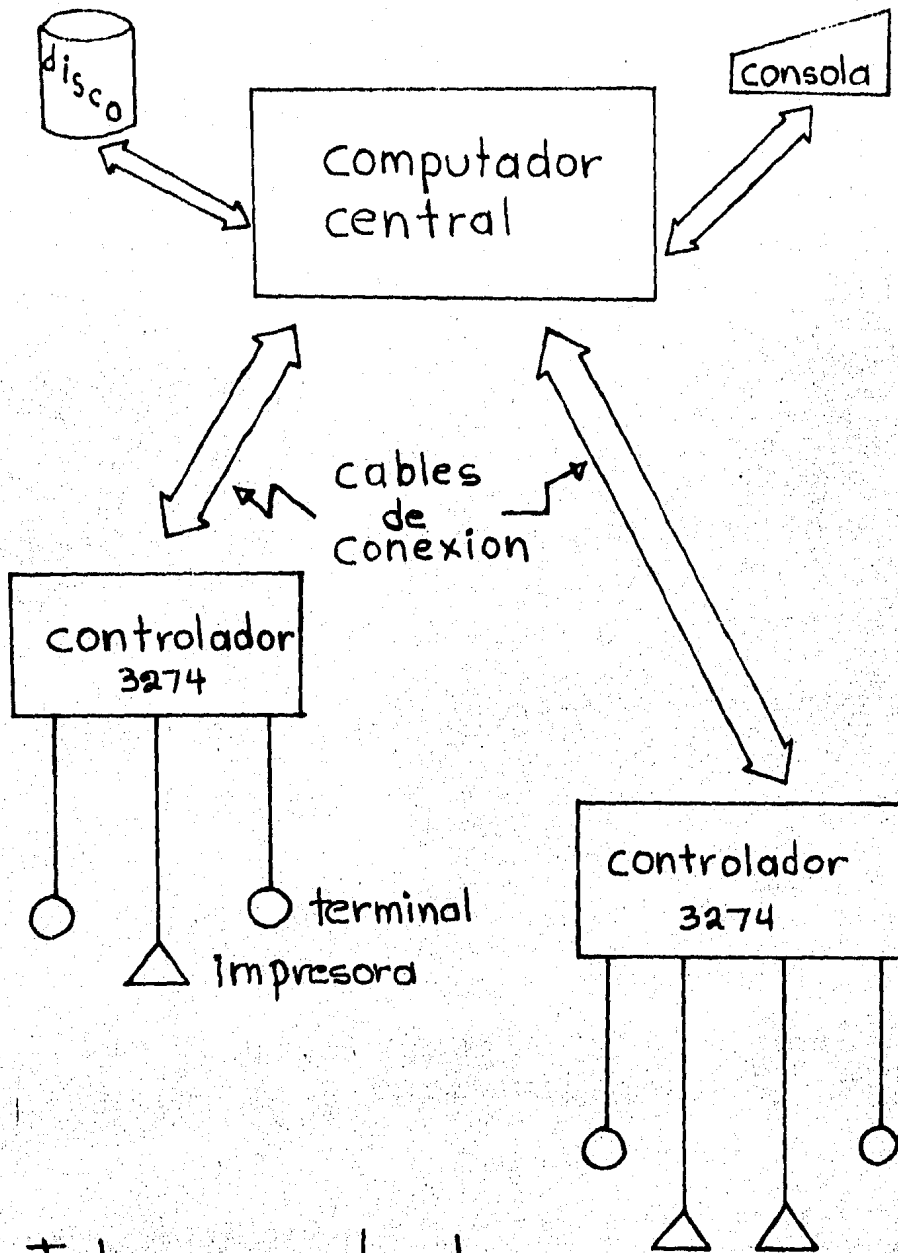
RELATIVAMENTE ECONOMICO

EXCELENTE TIEMPO DE RESPUESTA

### D E S V E N T A J A S

TRANSMISION A DISTANCIAS LIMITADAS

DIFICULTAD DE MANTENIMIENTO A CONTROLADORES



Teleproceso local

## TELEPROCESO REMOTO

A diferencia del teleproceso local, el teleproceso remoto puede transmitir información a distancias prácticamente ilimitadas, ya que hace uso de la infraestructura nacional e internacional de telecomunicaciones.

El teleproceso remoto requiere para la conexión - de una terminal de lo siguiente:

DISPOSITIVO CONTROLADOR DE COMUNICACIONES

MODEMS

INTERFAZ

LINEAS DE TELECOMUNICACION

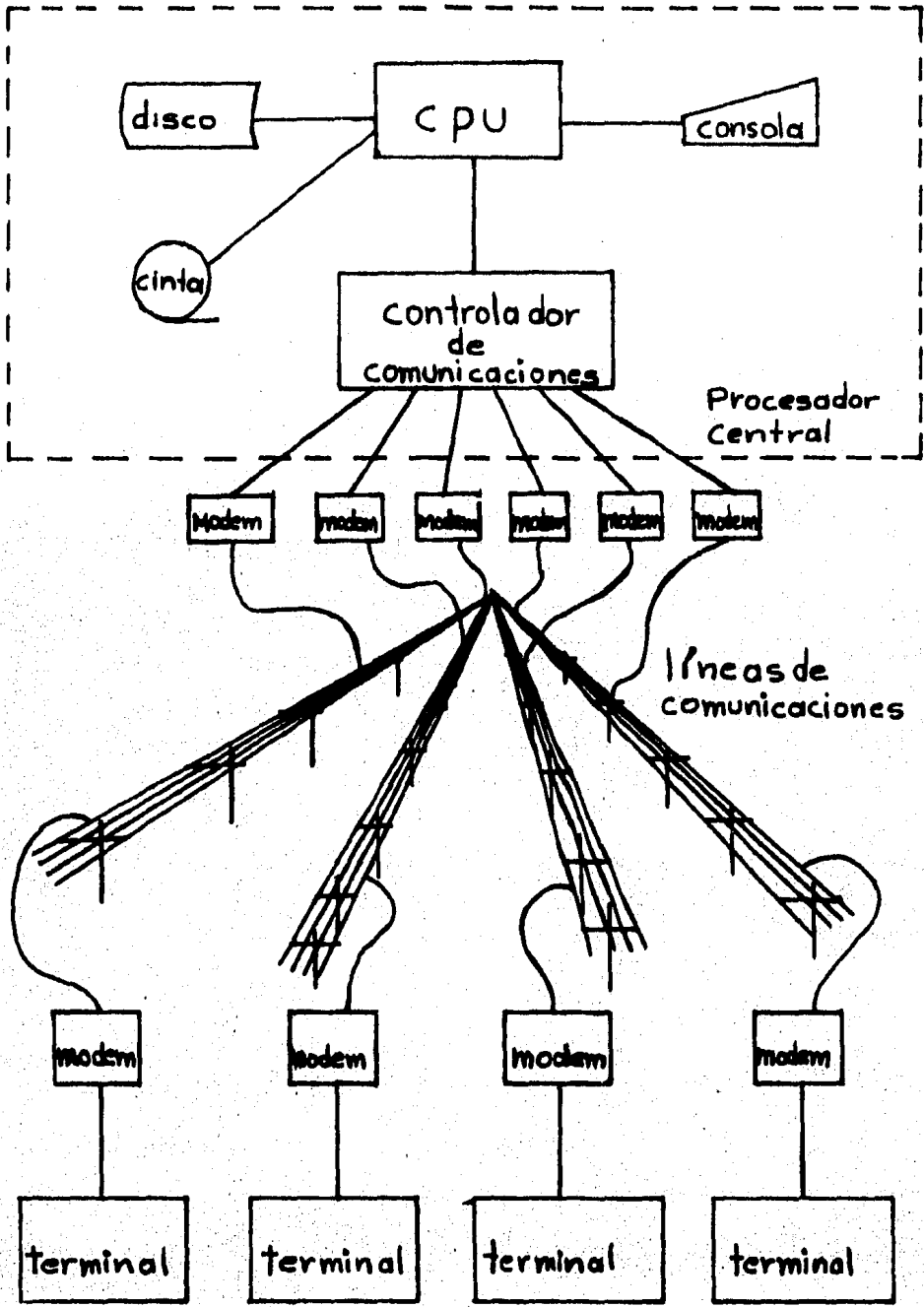
Transmitir datos a distancia es más complicado, - debido a la cantidad de pasos por los que debe pasar la señal antes de llegar a su destino.

La transmisión de datos requiere de las operaciones de modulación / demodulación, proceso en el cual se -- modifican las características de los pulsos de conexión y desconexión (BITS) para convertirlos en una señal continua de frecuencias (analógica).

El proceso de modulación nos limita la velocidad de transmisión en líneas telefónicas, debido a que son de banda angosta.

La velocidad de transmisión nos limita el tiempo- de respuesta.





teleproceso remoto

## ENLACE POR LINEA CONMUTADA

Un enlace por línea conmutada emplea la red telefónica pública conmutada, requiere el uso de teléfonos, -- tanto en forma local como en forma remota.

La línea conmutada puede transmitir voz y datos, cuando se hace el enlace requiere de la operación de discado para lograr la ruta.

Los datos pasan por los circuitos de conmutación y señalización y por los mecanismos de conexión de Telmex, provocando con esto que la señal de datos se atenué sufra distorsiones y retrasos, dando como resultado errores en la transmisión, provocando ésto retransmisiones y en consecuencia una fuerte degradación del tiempo de respuesta.

La línea conmutada acepta velocidades de trans---misión hasta 4 800 BITS por segundo con modems de buena calidad.

La línea conmutada no emplea una ruta única. La ruta depende del tráfico de llamadas que haya en la red - telefónica pública conmutada.

## ENLACE POR LINEA PRIVADA

Una línea privada no puede transmitir voz, ya -- que no está acondicionada para ello. No utiliza teléfonos

Una línea privada mantiene al computador y la ter

minal permanentemente conectados. ya que emplea siempre - los mismos hilos y por consiguiente la misma ruta.

Una línea privada ofrece mayor disponibilidad - del servicio de teleproceso. Sufre en menor grado las distorsiones de atenuación, de retraso y de ruido, debido a que reciben un tratamiento especial para compensar estas - perturbaciones. De esta manera pueden evitarse errores y puede obtenerse una proporción de transmisión más alta.

Una línea privada se acondiciona para transmitir cierta proporción de BITS. Así existen líneas para transmitir 2400, a 4800 y hasta 9600 BITS por segundo

## PROTOSCOLOS DE TRANSMISION

Un protocolo es una serie de reglas para la transferencia ordenada de datos desde un punto a otro. Existen dos protocolos principalmente usados en la red con máquinas I.B.M. y otras.

B.S.C. (Binary Synchronous Communications)

S.D.L.C (Synchronous Data Link Control)

## FUNCIONES DE UN PROTOCOLO

**Sincronización a nivel de bit:** Puesto que el intercambio de información controlador-terminal se lleva a cabo en forma serial deberá existir un medio para que el receptor identifique la duración de cada bit. A este proceso de identificación se le conoce como sincronía a nivel de bit.

**Sincronización a nivel de carácter:** Una vez que se ha identificado la duración de cada bit es de suma importancia que el receptor (controlador o terminal) conozca en que momento principia cada carácter, pues un mismo conjunto de bits puede representar diferentes caracteres dependiendo del instante tomado como inicio.

**Detección y recuperación de errores:** Dado que los

datos enviados por el transmisor (controlador o terminal) viajan sobre un canal telefónico, es probable que debido a perturbaciones en éste, algunos de los bits que componen el mensaje se reciban erróneamente.

El protocolo deberá contener procedimientos bien definidos para que el receptor pueda revisar todos los caracteres de datos y determinar si se recibieron correctamente o no, avisando en ambos casos al transmisor del resultado de la revisión.

En caso de que los datos recibidos contengan algún error, el transmisor al ser avisado por el receptor repetirá el mensaje enviado hasta que se reciba correctamente o hasta agotar un número de repeticiones fijado de antemano.

**Control de flujo de información:** En el caso de transmisiones en modo semiduplex a 2 hilos los mensajes viajan alternativamente en una dirección y otra haciendo que el controlador y la terminal cambien alternativamente de transmisor a receptor y viceversa.

Si en el protocolo no se tuviera un procedimiento estricto para determinar en cada momento quien transmite y quien recibe, se podría presentar la situación en que ambas estaciones quisieran transmitir al mismo tiempo sobre la misma vía o, en el caso contrario, que ninguna de ellas transmitiera quedando el enlace de datos completamente inactivo.

Intercambio de mensajes de control: Sobre las mismas vías por las que transmiten los datos, el protocolo debe preveer el envío de mensajes para que las terminales o el controlador puedan informar de situaciones tales como - la disponibilidad de recibir un mensaje, la recepción de - un mensaje con errores, el fin o comienzo de la transmi---sión, tec.

## EVALUACION DE TIEMPOS DE RESPUESTA

El tiempo de respuesta puede definirse como el período transcurrido desde el momento en que el usuario envía su información (pregunta) hasta el momento que su terminal despliega el primer caracter de la respuesta.

El tiempo de respuesta depende de:

- Configuración del enlace
- Tipo de línea de transmisión
- Modo de transmisión
- Configuración del enlace de datos
- Definición del nodo en la red
- Velocidad del MODEM
- Control de la red
- Tiempo del proceso de CPU
- Tiempo de proceso del controlador
- Aplicación de Software

## CAPITULO 2 ANALISIS PARA LA IMPLANTACION DEL SISTEMA

### 2.1. CREACION DEL GRUPO PARA ESTUDIAR LA IMPLANTACION.

Cuando una empresa se ve afectada, tanto por el aumento en el volumen; como en la complejidad de sus operaciones y esto hace que se retrase la información procesada, repercute en la toma de decisiones de los altos niveles directivos.

Este es el momento de considerar un cambio en el sistema de "Procesamiento de Datos", para contar con una información más oportuna y más confiable.

Desde luego es importante hacer un estudio bien detallado para el cambio de un sistema a otro, para no caer en el error de implantar un sistema que le venga a ofrecer un determinado vendedor o implantar un sistema que este funcionando en otra empresa. Ya que cada empresa es diferente a otras, aunque se dediquen al mismo giro.

Es de suma importancia identificar en forma precisa el problema que se presenta, para no incurrir en grandes y costosas investigaciones sin llegar a una solución.

Para esto, algunas empresas han formado un grupo de trabajo; que es el encargado de efectuar el estudio que



se tiene que realizar para la implantación de un sistema.

Este grupo puede estar constituido por un Comité de Decisiones y un Grupo Técnico.

#### COMITE DE DECISIONES.

Este comité estara formado por los funcionarios - de alto nivel jerarquico de la empresa y sus funciones entre otras serán las siguientes:

- Establecer los objetivos y metas específicas
- Determinar el alcance del estudio.
- Seleccionar el Grupo Técnico.
- Aprobar el presupuesto del estudio.
- Seleccionar la alternativa óptima entre las propuestas por el Grupo Técnico
- Introducir y promover el nuevo sistema en la organización.
- Evaluar los resultados con el nuevo sistema.

#### GRUPO TECNICO

Este grupo estará intregando por elementos representantes de cada uno de los departamentos de la empresa y su objetivo será el de desarrollar el estudio de viabilidad; coordinado bajo la dirección de un miembro que tenga-

experiencia en el área de informática o algún otro miembro con la suficiente capacidad para desarrollar esta función-- las funciones principales de este grupo deben ser:

- Elaborar el plan de trabajo y programa detallado de actividades para el desarrollo del estudio.
- Someter a consideración de Comité de Decisiones - el punto anterior para su aprobación.
- Desarrollar y documentar las diferentes etapas -- del estudio.
- Preseleccionar las diferentes alternativas de solución.
- Sintetizar el estudio, incluyendo las alternativas de solución y sus características para su evaluación por parte del Comité de Decisiones.

El Grupo Técnico puede estar conformado por personal de la empresa o incluir la participación de consultores externos.

El incluir la participación de consultores externos para el desarrollo del estudio, puede originarse por los siguientes motivos.

- No existe un departamento de informática dentro de la empresa.
- No se dispone de personal suficiente para asignar

al proyecto.

- Se desea contar con un punto de vista externo a la empresa.
- Hay aplicaciones muy especializadas y de nueva creación para los que no existe personal técnico-capacitado dentro de la empresa.

El recurrir a esta alternativa puede ser benéfica para la empresa, por la especialización que tienen algunos consultores en el desarrollo de estos estudios; siempre y cuando se recurra a los servicios de una empresa de reconocido prestigio sin embargo la participación del grupo externo, deberá estar coordinado por el grupo interno de trabajo para mantener un control adecuado y evitar incurrir en gastos innecesarios o imprevistos, por lo que será necesario considerar los siguientes puntos:

- Deberá existir un contrato que especifique detalles como:  
Costo total, duración y alcance.
- Deberá definirse la responsabilidad de ambas partes.
- Las actividades deberán estar programadas especificando su duración.
- El producto de cada etapa del estudio deberá ser presentado de manera que el avance del proyecto sea cuantificado y evaluado.

## 2.2. ESTUDIO PRELIMINAR

### 2.2.1. CONOCIMIENTO DE LA EMPRESA

Para el desarrollo de este estudio, es conveniente estudiar la empresa en todos sus aspectos a fin de lograr una visión completa de sus procedimientos actuales; - pasando de lo general, a lo particular. La actividad del -- Grupo Técnico es reunir y Estudiar información que podemos clasificar en la siguiente forma:

- Información General
- Información Estructural
- Información Operacional

#### INFORMACION GENERAL

Se reúne la información general para obtener una perspectiva más amplia de las funciones de la empresa. Esta información incluye elementos tales como origen de la - empresa, incorporaciones y ampliación o reducción de líneas de productos o servicios, crecimiento físico, número de empleados etc. las fuentes de información serán entre otros:

- Entrevistas con la alta dirección.
- Reportes anuales.
- Manuales de organización.

- Revistas y registros de inversiones internas.

## INFORMACION ESTRUCTURAL

La información estructural describe la interacción en el ambiente externo de la empresa (ejemplo: clientes y proveedores) y los recursos de la empresa. Las fuentes principales son:

- Reportes anuales externos.
- Reportes internos.
- Documentos contables.

## INFORMACION OPERATIVA

Una vez obtenida la información general y estructural se estudia la empresa en marcha. Las operaciones existentes son analizadas y registradas con el propósito de enfocarlas en término de requerimientos de procesamientos de datos.

Para la obtención de esta información deberá recurrirse al uso adecuado de técnicas de investigación, como son: La observación y la encuesta dentro de la observación se incluyen: hechos, experimentos y registros; en la encuesta: la entrevista y el cuestionario.

La principal fuente de información para el conocimiento de la estructura organizacional en el estudio de -- los manuales de organización. A través de estos manuales -- de obtendrá información a cerca de:

- Objetivo
- Políticas
- Normas
- Organigramas
- Procedimientos
- Diagramas de flujo
- Etc.

Con el estudio preliminar se establece la dirección del proyecto, es muy importante que el Comité de Decisiones tenga una gran participación en esta etapa. Entre las preguntas que deben hacerse antes de conducir un estudio están:

- Es el equipo electrónico y el procesamiento de datos realmente necesario en la actualidad.
- Podría incrementarse la eficiencia y reducir los costos a través de los sistemas, sin involucrar la automatización.
- El volumen de información justifica la automatización de sistemas, así como la integración de los mismos, logrando con esto la meta deseada.

- La dirección de la compañía espera justificar una computadora simplemente con propósitos de prestigio o por una justificación lógica.

Posteriormente deben reunirse el Comité de Decisiones, el Grupo Técnico y los responsables cada área a fin de determinar las áreas críticas en base a sus necesidades particulares y sus prioridades.

En base a la estructura organizacional de la empresa se analizará cada una de las áreas que se especifican en el organigrama general.

Es necesario una definición clara de los problemas y un sistema de prioridades para su solución.

Por lo tanto el Grupo Técnico deberá en primer lugar, estudiar en forma general las aplicaciones existentes. Sin embargo, los problemas actuales no son los únicos, por los que debemos proyectar nuestro estudio hacia el futuro. El estudio de los sistemas actuales debe comprender:

- La definición de las funciones y objetivos generales de cada área.
- La evaluación cualitativa de los sistemas actuales.
- El análisis de la demanda de información y la eficiencia en la entrega de informes.

- La elaboración de un reporte de costos por área.

En resumen, el estudio de los sistemas actuales - debe contestar a preguntas tales como:

- El objetivo de cada sistema
- Que se espera que haga cada sistema
- Como se logrará

Al hacer el estudio de los sistemas debemos tener en cuenta restricciones a las que nos enfrentamos sean internas o externas.

Dentro de las restricciones internas debemos considerar: Apoyo de la alta gerencia, las normas, políticas o reglas establecidas, los procedimientos actuales, objetivos, restricciones presupuestales etc. entre las restricciones externas debemos tomar en cuenta: disposiciones legales, el ambiente del mercado, la situación de los competidores, políticas gubernamentales, situación económica -- del país, etc.

Después de haber realizado un estudio preliminar de los sistemas actuales, es conveniente hacer una lista - de los requerimientos que tenemos para que en base a ellos se planteen las posibles alternativas de solución.



## 2.2.2. ALTERNATIVAS DE SOLUCION

Al analizar el estudio preliminar de los sistemas, se obtendra un bosquejo general de los mismos y gracias a éste, podemos plantear una o varias alternativas de solución, considerando en cada una de ellas sus ventajas y desventajas.

Para evaluar nuestras alternativas de solución debemos:

- Comparar anticipadamente la actuación de la posible solución contra los objetivos fijados.
- Hacer un análisis aproximado de costo y eficiencia de las posibles soluciones.
- Identificar los flujos de información de las alternativas de solución así como sus puntos fuertes y débiles.

En esta etapa es importante presentar por escrito las alternativas a ser consideradas entre las cuales se pueden mencionar:

- Introducción o expansión de maquinaria eléctrica y equipo de oficina.
- Automatización y/o expansión de las aplicaciones mecanizadas.

- Implementación de un sistema de cómputo, ya sea -  
rentado o comprado, que dependiendo de las necesi-  
dades de la empresa pueden ser: una gran computa-  
dora una microcomputadora o una minicomputadora.
- Comprar un paquete de aplicaciones (software) es-  
pecífico para resolver problemas de información -  
en: Nóminas, contabilidad, cuentas por pagar, fa-  
cturación etc.
- Utilización de la capacidad excedente de otra com-  
pañía que esté dispuesta a compartir su equipo y-  
dividir los costos de operación.
- Agrupamiento con empresas del mismo giro, con a--  
plicaciones similares que comparten la capacidad-  
de procesamiento de datos a través de una empresa  
para su servicio exclusivo.
- Utilización de un servicio de consultoría que ten-  
ga facilidades de cómputo o renta de tiempo com-  
partido.

Corresponde al Comité de Decisiones, en coordina-  
ción con el Grupo Técnico seleccionar una o varias de las-  
alternativas que considere apropiadas para la empresa.

### 2.2.3. CONSIDERACIONES ECONOMICAS.

La decisión para implantar o expandir la capacidad de procesamiento de datos involucra un estudio que lleve implícito un riesgo económico: aunque, un estudio conducido apropiadamente no asegura la eliminación del riesgo económico; puede reducirlo sustancialmente.

El análisis económico debe contener las siguientes consideraciones.

- Las aplicaciones del computador deben ofrecer ventajas económicas.
- Estimar la reducción de costos y el beneficio potencial a ser derivados de las alternativas arriba enlistadas.
- Estimar los costos de operación en caso de implementar un nuevo sistema de cómputo.
- Estimar los costos de operación que serían eliminados si el computador fuera instalado.
- Estimar los costos inmediatos de preparación e instalación.

- Estimar la amortización económica a largo plazo, en caso de adquirir un nuevo equipo de cómputo.
  
- Posibles beneficios adicionales observados

El estudio preliminar debe proporcionar la información suficiente para el alto nivel gerencial y determinar si el estudio formal está justificado. El costo, el tiempo y los ahorros potenciales, además de otras consideraciones intangibles presentadas en el estudio preliminar, proporcionan la base para esta determinación.

#### 2.2.4, RESULTADO DEL ESTUDIO PRELIMINAR

A través del análisis de la problemática y de los recursos disponibles para su solución debe llegarse a proposiciones concretas que se presentarán como alternativas que serán sometidas a consideración del Comité de Decisiones para su selección y que deberán contener costo, amortización, recursos técnicos y humanos requeridos, tiempo de implementación, beneficios que aporta para solucionar los problemas, implicaciones o factores significativos que deberá considerarse para su implementación y observaciones.

No debe olvidarse el considerar dentro de las alternativas, aquellas que propongan la operación en forma manual sin incluir necesariamente la utilización de equi-

po de cómputo.

Es necesario enfatizar que en algunos casos la simple adquisición de equipo de oficina convencional o una microcomputadora soluciona nuestros problemas de información, sin necesidad de incurrir en inversiones considerables,

En esta sección del informe también será propuesta a los niveles ejecutivos, la continuación del estudio a nivel formal o su conclusión. Por considerarse satisfechos los requerimientos que le dieron origen y no contar con presupuesto disponible para continuar el desarrollo del estudio formal.

## 2.3. ESTUDIO FORMAL O DETALLADO.

### 2.3.1. Determinación de Actividades.

Una vez que se ha tomado la decisión de implantar un sistema, se procederá a planear detalladamente las actividades del proyecto, estimando los recursos necesarios para su desarrollo tales como: Costos, duración etc.

Corresponde al Comité de Decisiones establecer las actividades en forma general y al Grupo Técnico las actividades específicas, el tiempo necesario para el desarrollo y los recursos humanos, económicos y materiales.

Después que se han establecido las actividades -- del proyecto es necesario llevar a cabo una adecuada planeación y una buena organización.

A continuación se establecen algunos lineamientos generales a considerar en la determinación de las actividades:

- Establecimiento de objetivos.
- Determinación de requerimientos básicos.
- Elaboración del calendario para el desarrollo del

estudio detallado considerando las siguientes etapas:

- . Estudio detallado de los sistemas actuales
  - . Desarrollo del sistema propuesto
  - . Selección del equipo de cómputo
- Estimación de recursos requeridos:
- . Humanos
  - . Técnicos
  - . Económicos
- Preparación de informes sobre costos y beneficios.
- Aprobación de los presupuestos y calendarios.
- Elaboración de estándares de documentación e informes.
- Revisión y evaluación periódica del desarrollo y continuidad del proyecto.
- Presentación de informes y avances del estudio al Comité de Decisiones.

### 2.3.2. ELABORACION DEL PRESUPUESTO.

Al realizar el estudio detallado de los sistemas actuales de una empresa, es importante señalar que dentro de las posibles previsiones, habrá de tomarse en cuenta el costo de adquisición o ampliación al sistema de cómputo para cubrir las necesidades futuras, es decir se asignará un presupuesto de acuerdo a los recursos económicos de la empresa.

Entre los costos más relevantes cabe mencionar: - Costo de personal administrativo, personal especializado - en el área de sistemas, renta mensual, precio de adquisición de HARWARE y SOFTWARE, capacitación, costo mensual de mantenimiento del equipo, empaque, transportación del equipo derechos de importación adecuación del local del centro de cómputo, instalación eléctrica, aire acondicionado sistema de previsión y protección de incendios, cintoteca, mobiliario y equipo accesorio, gastos de Oficina y otras instalaciones.

Además debe preverse un presupuesto extra, para cubrir las posibles contingencias que se presenten y que no estaban previstas. Las consideraciones anteriores quedan sujetas a modificaciones hasta el momento que se conozcan los costos reales.



Una vez determinados éstos, se presentará nuevamente el presupuesto al Comité de Decisiones para su aprobación o rechazo.

### 2.3.3. PROGRAMACION DE ACTIVIDADES.

Teniendo como base la relación detallada de actividades que se determinó con anterioridad, la siguiente etapa consiste en programar estructurada y lógicamente la secuencia que seguirá esa serie de actividades dentro del período estimado de duración del proyecto.

La programación de las actividades es un proceso importante, ya que sólo de esa forma se logrará conciliar los objetivos del proyecto con los recursos disponibles y las condiciones particulares en que se desarrollará el estudio. Para realizar la programación se debe recurrir al auxilio de técnicas apropiadas que permitan además la evaluación periódica del avance obtenido y la corrección y ajuste de desviaciones del programa original.

Existen varias técnicas auxiliares en la Planeación y Programación de actividades, de ellas se han seleccionado dos que se consideran de utilidad para los propósitos de nuestro estudio: Gráficas de Gantt y Pert /CPM. A continuación se presenta una breve descripción y consideraciones para el uso de estas técnicas en proyectos de viabilidad. Para mayor referencia se sugiere recurrir a textos especializados en la materia.

## GRAFICA DE GANTT

Se utilizará como referencia para representar la realización de las actividades en relación al tiempo.

Para su elaboración se deben considerar los siguientes pasos:

- La lista de actividades que intervienen en el -- proyecto se relacionan y ordenan de acuerdo a la secuencia de ejecución.
- Se establece en forma horizontal una escala de -- unidades de tiempo (días, semanas, meses, etc.), cu yo límite será el tiempo total estimado del proyecto.
- Se estima la duración de cada actividad.
- Se representa la duración estimada de cada actividad con una barra horizontal, que servirá como referencia para plasmar el avance del proyecto y otra línea que nos representará la duración real.
- El control se realiza mediante la simple compara ción de las barras a una fecha determinada.

ACTIVIDAD	UNIDAD DE TIEMPO												

Gráfica de Gantt

**PERT / CPM**

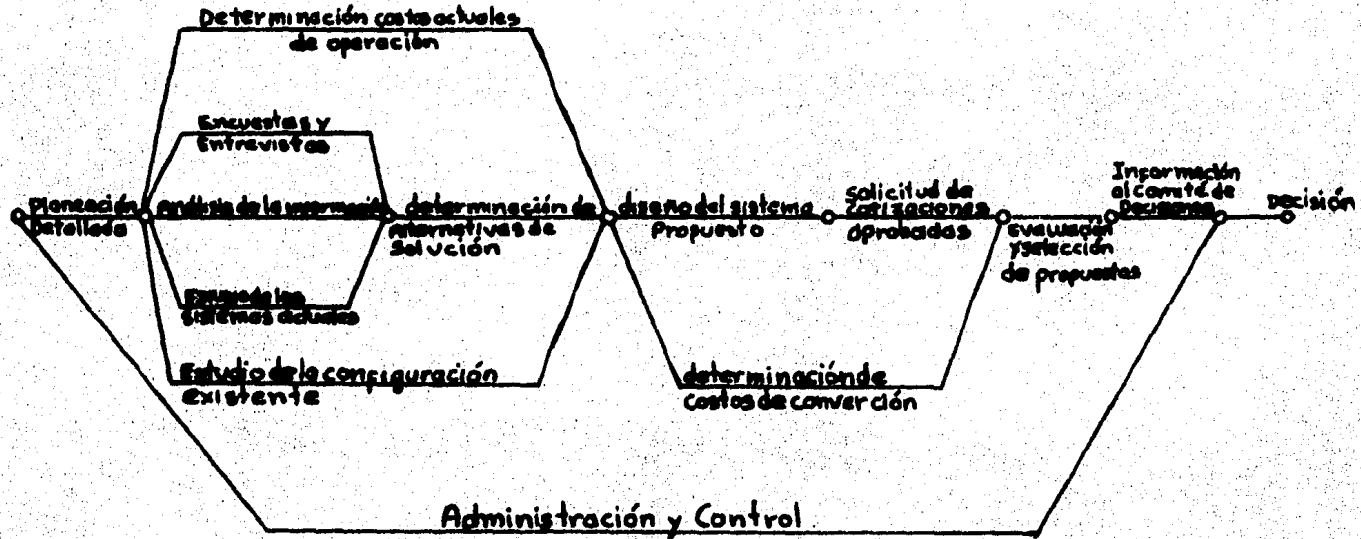
El uso de la gráfica de Gantt considera las actividades que se desarrollarán en un período determinado de tiempo, ésta es la relación de dos factores Actividades y Tiempo, pero es necesario complementar esta relación con un análisis de otros factores que intervienen en el proyecto como son: demoras, costo, restricciones, actividades críticas, etc.

De esta forma la aplicación de PERT/CPM es una herramienta para la programación y planeación en forma gráfica y cuantitativa del conjunto de actividades que intervendrán en el estudio, su interrelación y su dependencia entre sí.

El punto de referencia para esta técnica es la representación de las actividades y su interrelación mediante un modelo o red, que es en esencia un diagrama de flujo de trabajo que permite visualizar las relaciones de dependencia y la secuencia lógica de actividades del estudio.

Para poder plantear el modelo a utilizar es necesario tener bien definidos los siguientes elementos:

- Las actividades, que para este efecto se consideraran como cualquier tarea o elemento de trabajo que ocupa tiempo y consume recursos (ejemplo: estudio de manuales de organización, pruebas de equipos, elaboración del informe al Comité de Decisiones, etc) .
  
- Los recursos a utilizar que comprenderán son:
  - Humanos (analistas, coordinadores, apoyo secretarial, etc) .
  - Técnicos (tiempo, mobiliario, equipo, etc).
  - Económicos (presupuesto disponible) .
  
- Los eventos serán la ocurrencia en un punto determinado en el tiempo del inicio y/o terminación de una o varias actividades, es decir consiste en una agrupación de actividades en fases o etapas de acuerdo a su naturaleza (ejemplo: - Planeación, Selección de equipo, etc. ) .
  
- La sucesión y relación entre las actividades ---- (ejemplo: primero se convoca a concurso a los -- proveedores, posteriormente se evaluarán los equipos) .



Gráfica de PERT/CPM

## 2.4. ALTERNATIVAS PARA LA ADQUISICION DEL SISTEMA

Una vez que se han desarrollado el estudio preliminar y el estudio formal, se procede a analizar las alternativas para la adquisición del sistema.

Antes de seguir adelante recordemos algunos aspectos de los equipos de cómputo.

### - UTILIZACION DE COMPUTADORAS

El empleo de la computadora en una empresa esta supeditada a una condición esencial.

**HAY QUE PODER SUMINISTRARLE TODOS LOS DATOS NECESARIOS.**

Hay que recordar siempre que una computadora es sólo una máquina que procesa a gran velocidad los datos -- que le suministramos y que los guarda en su memoria; para llegado el momento proporcionarnoslos, esto es por que se puede dar el caso de que algunos usuarios por desconoci--- miento le atribuyan propiedades inverosímiles y pueden caer en descontento al no obtener lo que estaban pensando.

No se puede asegurar a priori, que la instalación de una computadora sea siempre rentable.



En general, el uso de una computadora es económicamente ventajoso cuando se verifican todas o parte de las siguientes condiciones:

- 1.- Los datos están todos disponibles; no es necesario inventar nada.
- 2.- Hay que elaborar una gran cantidad de datos - en forma repetitiva.
- 3.- Hay que realizar una gran cantidad de cálculos.
- 4.- Hay que controlar constantemente un fenómeno-determinado.

El punto 1 es la condición básica. La computadora no puede suministrar más datos que aquellos para lo que ha sido programada, es decir, no puede dar resultados si el programador no conoce exactamente el método a seguir.

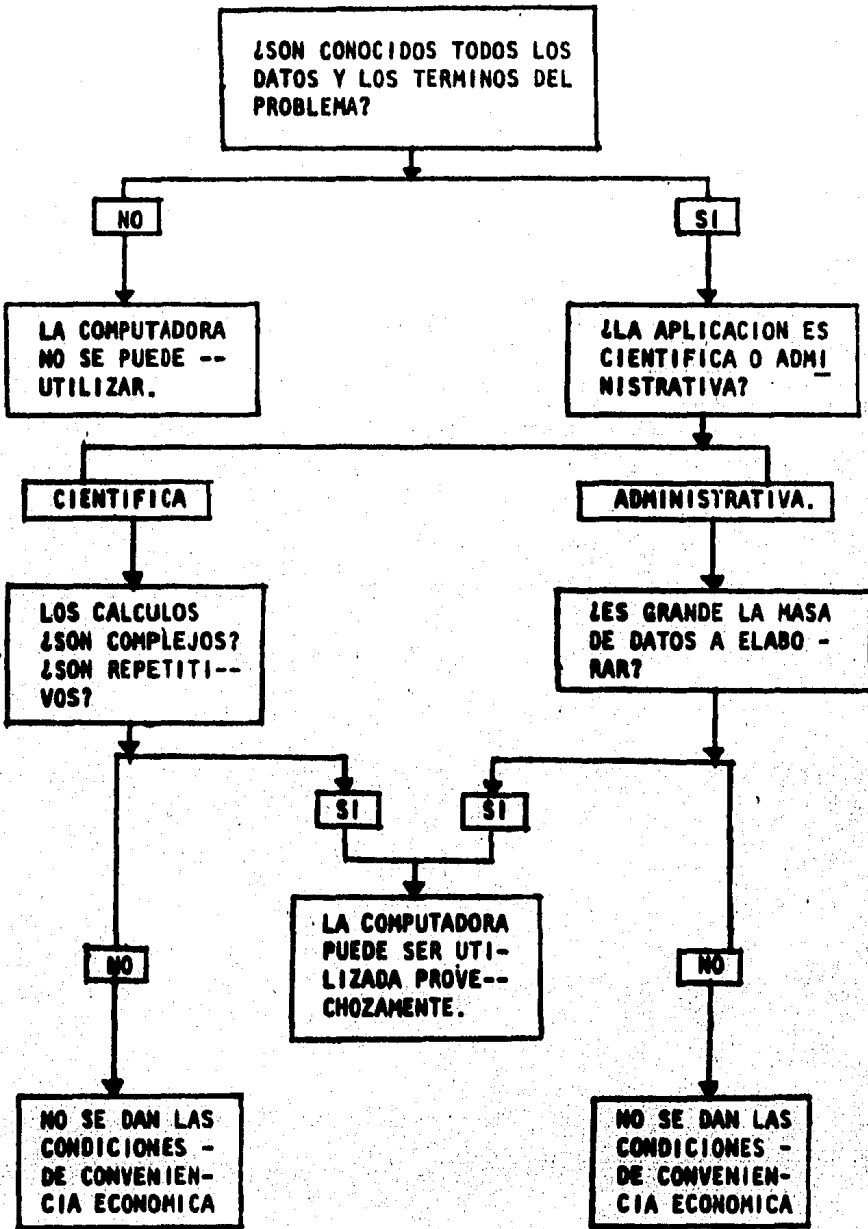
En el punto 2 indica lo útil que puede ser la computadora. Al instalar este tipo de máquinas hay que tener en cuenta que, además del desembolso inicial por la compra del equipo se tiene que desarrollar los programas que requiere un gasto considerable, que solo puede ser compensado si se tiene una clara agilización del trabajo.

El punto 3 atañe especialmente a los problemas -- científicos. En muchos casos en el desarrollo de un proyecto, es necesario repetir los cálculos para buscar la solución óptima mediante aproximaciones sucesivas.

El punto 4 se refiere a la posibilidad de utili-- zar una computadora para controlar y dirigir un proceso -- cualquiera. En este tipo de aplicación de computadora puede ser siempre una inversión rentable.

A continuación se presenta un diagrama para repre-- sentar el análisis del problema para instalar una computa-- dora.

**ANALISIS DEL PROBLEMA PARA LA INSTALACION DE  
UNA COMPUTADORA**



## - VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS SISTEMAS DE COMPUTO

El considerar si son mayores las ventajas o las -- desventajas depende exclusivamente de las empresas, ya que están supeditadas al grado de utilización de los equipos y sistemas que hayan adquirido. Es por eso que es importante que antes de adquirir un equipo se tenga un estudio minucioso de los equipos que se van a adquirir, dependiendo del tamaño de la empresa, los fines para los cuales se requieren, la expansión futura de la empresa etc.

### VENTAJAS DE LOS SISTEMAS DE COMPUTO ELECTRONICO.

- a) Se puede obtener mayor número de información y más detallada que con otros sistemas.
- b) Desde el punto de vista del control interno se tiene mayor confiabilidad de los registros.
- c) Puede absorber incrementos de trabajo prácticamente ilimitados.
- d) Se procesa con mayor rapidez la información.
- e) Se crea en la empresa la mentalidad de estar -- utilizando los medios actuales de procesamiento para su información.

f) Se dispone de más tiempo para dedicarlo a la actividad intelectual.

g) Básicamente se puede decir que la mayor ventaja consiste en que la información es mayor, mejor y más oportuna para los distintos niveles de la empresa, por lo tanto, se pueden tomar mejores decisiones para el manejo de la empresa.

#### DESVENTAJAS DE LOS SISTEMAS DE COMPUTO ELECTRONICO.

a) RIGIDEZ.- Cada vez que se requiere cambiar el tipo de información o tener información adicional hay cargos por reprogramación, dificultades con las pruebas, probables atrasos etc., pero esto es consecuencia de no haber elegido correctamente los equipos y sistemas antes de comprarlos o rentarlos.

b) ERRORES.- Normalmente se piensa que esta es una de las desventajas más importantes que tienen los sistemas de cómputo, sin embargo hay que tener presente que el que maneja los sistemas es el hombre y aquí citaremos el conocido aforismo " si entra basura, sale basura ".

Por eso es importante que se tenga una buena organización sobre la información de entrada, ya que la computadora lo único que hace es procesarla y guardarla en su

memoria para darla en el momento que se le pida.

c) COSTO.- En la adquisición de un sistema de cómputo debemos considerar el costo considerablemente alto en que se incurre, ya que; aparte de la compra o renta del -- equipo se debe pensar en costos como: edificio apropiado, -- preparación del personal para la utilización de los sistemas en todas sus fases, sistemas de aire acondicionado, -- alarmas e indicadores de temperatura, voltaje etc. aunque en las microcomputadoras ya no es tanto el gasto por estos conceptos.

Indudablemente que el costo se ve relativamente -- bajo, cuando se adquieren los equipos adecuados y se les -- saca el máximo provecho.

- ALTERNATIVAS PARA LA ADQUISICION DEL SISTEMA

Desde luego, que ya realizados los estudios que se mencionaron con anterioridad; el Comité de Decisiones ya tiene en mente, cual es el sistema que más le conviene a la empresa. Que puede ser alguno o algunos de los que -- comentaremos en seguida:

CONTRATACION DE UN SERVICIO DE PROCESAMIENTO DE DATOS.

Una de las alternativas que se pueden tomar para el procesamiento de datos es el contratar un servicio, y éste lo puede dar una empresa, un despacho de contadores o una empresa proveedora de equipos.

Normalmente estas empresas tienen paquetes de programación preestablecidos (nóminas, contabilidad general, cuentas por cobrar, etc.) a los cuales en todo caso, la empresa que contrata estos servicios tiene la necesidad de adaptarse a ellos, por lo tanto, lo único que se les proporciona son los documentos fuente para el procesamiento (pólizas, prenóminas, facturación, etc.) dependiendo totalmente de ellos, lo cual representa una desventaja, ya que se estará en espera de que los procesen en el tiempo y el turno que se haya establecido previamente en las condiciones del contrato.

Además se tiene la preocupación de que otras personas se enteren de los datos confidenciales de la empresa.

Por el contrario, se pueden considerar algunas -- ventajas como son: que la empresa que contrata el servicio no tiene que comprar equipo alguno, ni tener un cuerpo de analistas y programadores, ni estar al cuidado de las máquinas y los programas para que no vayan a fallar.

#### ADQUISICION DE EQUIPOS.

Existen tres métodos para adquirir un equipo:

- Compra
- Renta
- Renta con opción de compra

COMPRA.- Este es el método más generalizado de los tres, y dependiendo del equipo que se vaya a comprar y de las condiciones de venta, se tiene que hacer una planeación financiera adecuada; para determinar en que forma se debe de adquirir; no indicaremos aquí cual es el mejor --- plan de compra, ya que ésto depende de cada empresa y de los equipos que se necesiten, sólo daremos algunas conside raciones que se deben tomar en cuenta:

- Obsolescencia: entendida como el hecho de que un-



equipo es obsoleto cuando el rendimiento del mismo no alcanza a cubrir los requerimientos de la empresa, este fenómeno se presenta cuando no existe un estudio adecuado que prevea las necesidades futuras de la empresa.

- Riesgo en la estabilidad del proveedor: la posible inestabilidad y seriedad de un proveedor, puede redundar en el cambio del equipo. Esto es por que siendo el campo de la computación un negocio tan difundido y a últimas fechas están apareciendo nuevas compañías, que hacen muy competido el mercado, es posible que muchas de las compañías no soporten esta competencia y desaparezcan y consecuentemente dejan a la deriva a las empresas que contrataron con ellas.

- Otras consideraciones.- Como es el caso de conocer el lapso de tiempo que un modelo de equipo lleva en el mercado; conocer el tiempo en el que se podrán desarrollar los sistemas y estos permanecer en uso; asegurarse que al equipo se le harán las modificaciones de ingeniería necesarias a fin de mantenerlo actualizado; conocer el valor de rescate del equipo al fin de su vida útil; definir el método de depreciación a ser aplicado; definir los costos de mantenimiento, cursos de entrenamiento, servicio, manuales, tasa de interés a pagar, moneda en la que se vaya a pagar, etc.

**RENTA.**- En este plan de adquisición se deben considerar algunos aspectos importantes como son: el plazo -- del contrato, la renta a pagar, el tiempo en que quedarán obsoletos, el tiempo en que empezará a funcionar, ¿A cargo de quien estará el mantenimiento?, las modificaciones o mejoras, ¿Cuestan o no?, ¿en qué tiempo se harán las modificaciones o mejoras?, los gastos de transportación y de instalación, ¿Quién los paga?, en caso de rescisión del contrato, ¿A cuanto ascienden las multas?. ¿el mantenimiento -- se incluye en la renta o no?, ¿la renovación está contemplada en el contrato? etc.

Con estos elementos el departamento de planeación financiera de la empresa, puede elaborar un estudio finan-- ciero y determinar si es conveniente o no el rentar los -- equipos y sistemas.

**RENTA CON OPCION A COMPRA.**- Algunos de los pro-- veedores ofrecen estos planes, en los cuales, algún porcentaje de las rentas pagadas es considerado como precio de compra, si se ejerce la opción de compra. Este plan en reali-- dad es una combinación de los dos anteriores; también en -- este caso sólo daremos algunos elementos importantes que se deben tener en cuenta, cuando se analice este método de ad-- quisición; por que como ya apuntamos anteriormente, a cada empresa le toca analizar cual de los tres métodos es el -- que conviene; se debe tener en cuenta entre otras consi--

deraciones las siguientes: el plazo del contrato en que se puede ejercer la opción de compra; el porcentaje de la renta que se aplicará al precio de compra si se ejerce la opción de compra; los impuestos que se paguen en caso de importación, ¿A cargo de quién estará?, ¿cual sería el valor de recuperación al final de la vida útil del equipo? y algunas otras consideraciones que se mencionaron en los métodos precedentes que son comunes a los tres como la instalación, el mantenimiento, el transporte, etc.

## ADQUISICION DE PAQUETES DE APLICACION

Hace algunos años el comprar un equipo de cómputo, significaba que se tenía que comprar las máquinas y los sistemas, y la mayoría de los sistemas se referían al manejo de las máquinas, con uno que otro sistema para procesar la información que normalmente no estaban muy desarrollados, por lo que la empresa que compraba estos equipos se veía en la necesidad de contratar a un equipo de programadores y analistas de sistemas para desarrollar sus propios programas, con el consecuente costo elevado de estas actividades. Pero en la actualidad han surgido innumerables casas de software que se dedican a la investigación y desarrollo de sistemas tales como: contabilidad general, costos, nóminas, cuentas por pagar, cuentas por cobrar, facturación, control de personal, producción, etc. y que posteriormente ponen a la venta, esta nueva tecnología ha significado que muchas empresas ya no compran equipos y tengan un sofisticado departamento de programación, sino que; rentan los equipos a otras empresas y con ayuda del teleproceso, se tiene la impresión de que se tiene una computadora en la empresa. Actualmente se puede decir, que el desarrollo de estos paquetes de aplicación, está a la par con el desarrollo de las máquinas, la adquisición de estos paquetes es recomendable para las grandes empresas que tienen grandes volúmenes de información que procesar y que cuentan con una gran computadora, ya que normalmente los pro--

veedores de minicomputadoras y microcomputadoras ofrecen sus equipos con sus sistemas y en muchas ocasiones no es posible adaptarles otros sistemas.

#### ADAPTACION DE UNO O VARIOS PROGRAMAS

Esta alternativa es sobre todo para las empresas que cuentan con un equipo de programadores y analistas que pueden desarrollar nuevos programas o modificarlos cuando uno o varios de sus programas son insuficientes, sin embargo existe la alternativa que planteamos en el punto anterior de adquirir un paquete de aplicación de los que existen en el mercado e implantarlo en su empresa, y desde luego se tendrá que hacer un estudio económico para poder comparar el costo que representa el desarrollar los sistemas propios, con el costo que representa el comprar paquetes de aplicación.

Lo ideal sería que se pudiera desarrollar los propios, por que se tiene la seguridad de estar satisfaciendo las necesidades de la empresa. Por el contrario si se compran, se tiene que buscar entre los muchos paquetes que ofrecen los proveedores el que mejor se adapte a las necesidades de la empresa y así así quedarían algunos puntos no satisfechos totalmente.

#### COMPRA DE EQUIPOS PERIFERICOS

Esta alternativa se presenta para aquellas empresas que tienen instalados equipos, como una computadora -- grande o una minicomputadora y que los equipos periféricos como son: impresoras, unidades de pantalla teclado, unidades de cintas, unidades de discos, perforadoras, lectoras de tarjetas, disketteras (capturan información en diskettes), etc. son ya insuficientes, y ya se investigó que precisamente esa es la causa por la cual existen atrasos en la información. En este caso se recurre a los proveedores del equipo que se compró para solicitarles los nuevos modelos y si no se tienen, se verá la posibilidad de adaptar otros modelos, siempre con la supervisión del proveedor -- original para evitar problemas de fallas del equipo original y traigan consecuencias de cancelaciones de contratos de mantenimiento, de servicio etc.

## 2.5 SELECCION DEL EQUIPO DE COMPUTO

### RELACION DE PROVEEDORES.

Una vez seleccionada la alternativa para la adquisición del sistema propuesto, procederemos a seleccionar el equipo, como primer punto elaboraremos una relación de proveedores de equipo, que cumpla con las características del sistema propuesto para integrar la lista de proveedores se deben considerar ciertos factores, tales como:

- Experiencia en el mercado
- Políticas comerciales
- Soporte técnico y mantenimiento ofrecido.
- Penetración en el mercado.
- Compatibilidad de sus equipos con otros existentes en el mercado.
- Facilidad de expansión de los equipos.

## SOLICITUD DE COTIZACION A PROVEEDORES.

Como resultado de las especificaciones de los requerimientos de equipo (HARWARE) y de los sistemas de programación (SOFTWARE), es necesario que el Comité de Decisiones giré comunicación oficial a las empresas proveedoras de equipo existentes en el mercado.

El contenido de la comunicación debe ser precisa para no inducir a confusiones.

## ANALISIS Y EVALUACION DE PROPUESTAS.

Este análisis se realizará para comprobar si las cotizaciones llenan en forma satisfactoria las necesidades de la empresa, contemplando en forma total la configuración del equipo y así poder definir si sus requerimientos son cubiertos. También el análisis nos permitirá saber si se cumplen los objetivos que se pretenden lograr y si están dentro de lo presupuestado para el sistema.

En caso de que exista algún inconveniente en la selección previa de las cotizaciones, que sea detectada en las especificaciones del equipo (HARWARE) o en los sistemas de programación (SOFTWARE), se le hará saber al proveedor para que pueda reconsiderar su cotización.



## 2.6 CONTRATOS

La adquisición de computadoras presenta un gran contraste con la adquisición de otro tipo de activos fijos, esto es, los cambios y mejoras en algunos de esos activos que los convierten en obsoletos, pueden presentarse cada 10, 20 ó 30 años; la misma situación, en el campo de las computadoras, pueden suceder cada 6 meses o cada año.

Debido a estos cambios revolucionarios existen cambios también en el desempeño y en el precio de los equipos. Lo anterior establece una necesidad de negociar debidamente el contrato antes de proceder a su firma.

Las estipulaciones involucradas en la contratación de equipo son de extrema importancia, por ésta razón la gerencia deberá tener mucho cuidado al firmar el contrato que establece las obligaciones de su compañía.

Nunca deberán aceptarse ofrecimientos verbales, todo debe ser por escrito. Sabemos que es difícil preveer en forma anticipada todas las circunstancias que pudieran suceder en un momento dado, sin embargo deberá hacerse lo mejor posible. La mejor forma de empezar a determinar los puntos principales dentro de un contrato, es la de establecer los objetivos principales. Por ejemplo; si lo más importante es tener un servicio eficiente, la atención debe

rá ser concentrada en la sección de mantenimiento y garantía; si el objetivo principal es una entrega rápida del equipo, entonces debemos concentrarnos en desarrollar un -- contrato que incluya cláusulas de castigo por entrega extemporánea o incentivos por la entrega dentro del tiempo -- estipulado.

La existencia de contratos estandar por parte del proveedor tanto para la compra, renta o mantenimiento crea una barrera psicológica. Gente sin experiencia en este tipo de contratos tienden a aceptarlos sin discutirse; esto se debe en parte, a que los representantes de los proveedores los presentan de tal forma que parece que el cliente -- debe aceptar dichos contratos sin modificaciones. Sin em--bargo, esto no es real, los contratos pueden ser parcial--mente cambiados, adicionados o cancelados en sus cláusulas según sea el convenio específico a que se llegue entre el proveedor y el usuario.

Las estipulaciones en los contratos de manteni--miento estarán orientadas a asegurar un nivel satisfactorio de servicio y limitar el riesgo de incrementos en el -- costo.

Contratos de mantenimiento a un plazo limitado, -- no deberán ser aceptados por el comprador cuando el equipo es comprado o estará sujeto a una renta a largo plazo. Se

debe tratar de garantizar que se contará con el servicio apropiado durante el período que el equipo esté en uso.

Los proveedores de computadoras generalmente sacan al mercado nuevos equipos cada 1 ó 2 años. La tendencia actual es que después de lanzar una nueva línea, ofrecen nuevos procesadores dentro de la misma familia y nuevos periféricos para ser usados por los sistemas básicos, a lo largo de todo su período de vida. Esto provoca que el comprador haga lo posible por garantizar una posible recompra del equipo, en el caso que necesite actualizarse con nuevos equipos, a fin de estar en posibilidades de hacer frente a sus nuevas necesidades, una recompra puede ser negociable siempre y cuando se definan los límites de los riesgos con los costos; de cualquier manera es importante que el comprador esté cierto que podrá hacer uso de equipos actualizados o bien expandir el propio.

Los cambios, mejoras y actualizaciones, llegan a ser en algunos casos aún más importantes en el SOFTWARE. Los paquetes de programas y sistemas operativos reciben modificaciones más frecuentemente que el equipo. Los proveedores de SOFTWARE están constantemente introduciendo nuevas características, opciones y ampliando las capacidades. Esto provoca una serie de preguntas que deben tomarse en cuenta antes de firmar algún contrato:

¿Están disponibles las mejoras sin costo adicional?, ¿exis-

te el compromiso por parte del vendedor para mantener compatible con el sistema los nuevos sistemas operativos?, -- ¿puede el comprador hacer sus propias modificaciones al paquete?, ¿será posible cambiar el paquete de programas por una nueva versión, en su caso, ¿se recibirá algún crédito por lo anterior? .

**CLAUSULAS PRINCIPALES EN UN CONTRATO**

**Declaraciones del Usuario**

**Declaraciones del Proveedor**

**Disposiciones generales**

Objeto del contrato, condiciones, duración, cancelaciones, prórrogas, confidencialidad, garantías patentes y derechos de autor, permanencia en el mercado, entrega de documentación, fecha de entrega, pruebas de aceptación, condiciones de uso, limitación de responsabilidades, etc.

**Aspectos comerciales**

Costos, transportación, impuestos y derechos, seguros, forma de pago, opción a compra, cambios en la configuración, cambios de ingeniería, costo educacional, costo de servicios, de análisis y de programación, costo de mantenimiento, etc.

**Instalación del equipo**

Condiciones ambientales de Instalación, tiempo de máquina para compilación y pruebas de programas.

**Entrenamiento y Servicio de Soporte Técnico**

Entrenamiento, Servicio de Soporte Técnico, servicios de programación y documentación, servicios de asesorías.

**CLAUSULAS ADICIONALES PARA UN CONTRATO DE MANTENIMIENTO.**

**Operación y mantenimiento del Equipo.**

Mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo, procedimientos para notificación de fallas, tiempos de respuesta, crédito por fallas de equipo, programa de soporte en otros equipos, horario para prestación de servicios de mantenimiento, etc.

## 2.7. ASPECTO FISCAL EN LA IMPLANTACION DEL SISTEMA

El requisito de tipo legal, para la implantación de un sistema electrónico de procesamiento de datos, lo encontramos en las siguientes bases:

Código Fiscal	Art. 28
Reglamento del Código Fiscal	Arts. 26,27, 28 y 31
Ley del I.S.R.	Art. 58

Pasemos a examinar ahora lo establecido en cada una de estas bases.

### CODIGO FISCAL

Art. 28.- Las personas que de acuerdo con las disposiciones fiscales estén obligadas a llevar contabilidad, deberán observar las siguientes reglas:

Fracción I.- Llevarán los sistemas y registros contables que señale el reglamento de este Código, los que deberán reunir los requisitos que establezca dicho reglamento.

Comentario.- Sólo establece los requisitos que debe cumplir la contabilidad, de acuerdo al reglamento del Código Fiscal, sin referirse a los sistemas de cómputo --

electrónico.

## REGLAMENTO DEL CODIGO FISCAL

Art. 26.- Los sistemas y registros contables a que se refiere la fracción I del artículo 28 del Código, deberán llevarse por los contribuyentes mediante los instrumentos, recursos y sistemas de registro y procesamiento que mejor convenga a las características particulares de su actividad, pero en todo caso deberán satisfacer como mínimo los requisitos que permitan:

I.- Identificar cada operación, acto o actividad y sus características, relacionándolas con la documentación comprobatoria, de tal forma que aquéllos puedan identificarse con las distintas contribuciones y tasas, incluyendo las actividades liberadas de pago por la ley.

II.- Identificar las inversiones realizadas relacionándolas con la documentación comprobatoria, de tal forma que pueda precisarse la fecha de adquisición del bien o de efectuada la inversión, su descripción el monto original de la inversión y el importe de la deducción anual.

III.- Relacionar cada operación, acto o actividad con los saldos que den como resultado las cifras finales



de las cuentas.

IV.- Formular los estados de posición financiera

V.- Relacionar los estados de posición financiera con las cuentas de cada operación.

VI.- Asegurar el registro total de operaciones, actos o actividades y garantizar que se asiente correctamente mediante los sistemas de control y verificación internos necesarios.

VII.- Identificar las contribuciones que se deben cancelar o devolver, en virtud de devoluciones que se reciban y descuentos o bonificaciones que se otorguen con forme a las disposiciones fiscales.

VIII.- Comprobar el cumplimiento de los requisitos relativos al otorgamiento de estímulos fiscales.

Lo dispuesto en este artículo es sin perjuicio de que los contribuyentes lleven además registros a que les obliguen las disposiciones fiscales.

Art. 27.- Los contribuyentes, para cumplir con lo dispuesto en el artículo anterior, podrán usar indistintamente los sistemas de registro manual, mecanizado o

electrónico, siempre que se cumpla con los requisitos que para cada caso se establecen en este Reglamento.

Los contribuyentes podrán llevar su contabilidad combinando los sistemas de registro a que se refiere este artículo.

Cuando se adopte el sistema de registro manual o mecánico, el contribuyente deberá llevar cuando menos el libro diario y el mayor; tratándose del sistema de registro electrónico llevará como mínimo el libro mayor.

Este artículo no libera a los contribuyentes de la obligación de llevar los libros que establezcan las leyes u otros reglamentos.

Art. 28.- Los contribuyentes que adopten el sistema de registro manual, deberán llevar sus libros diario, mayor y los que esten obligados a llevar por otras disposiciones fiscales, debidamente encuadernados, empastados y foliados, debiendo presentarlos para su sellado ante la autoridad recaudadora correspondiente, previamente a su utilización. Cuando se terminen dichos libros, deberán presentarse conjuntamente con los nuevos, a efecto de que estos últimos sean también sellados.

Cuando el contribuyente adopte los sistemas de registro mecánico o electrónico las fojas que se destinen a formar los libros diario y o mayor, deberán encuadernarse, empastarse y foliarse consecutivamente; dicha encua--

deración podrá hacerse dentro de los tres meses siguientes al cierre del ejercicio, presentándose los libros de referencia para su sellado y control de folios ante la autoridad recaudadora correspondiente a más tardar a la fecha en que deba presentarse la declaración del ejercicio del impuesto sobre la renta, debiendo contener dichos libros el nombre, domicilio fiscal y claves de registro de contribuyentes; tratándose del sistema de registro mecánico las fojas que se destinen a formar el libro diario deberán presentarse para su sellado previamente a su utilización.

Art. 31.- Cuando el contribuyente adopte el sistema de registro electrónico deberá conservar como parte integrante de su contabilidad toda la documentación relativa al diseño del sistema y los diagramas del mismo; poniendo a disposición de las autoridades fiscales el equipo y sus operadores para que las auxilien cuando éstas ejerzan sus facultades de comprobación.

Comentario.- El reglamento del Código Fiscal establece principalmente que los contribuyentes llevarán los sistemas de registro y procesamiento que mejor convenga a las características de su actividad, pero cumpliendo cierto requisitos mínimos.

En especial al Art. 31, Establece que cuando el contribuyente adopte un sistema de registro electrónico - deberá conservar como parte integrante de su contabilidad toda la documentación relativa al diseño del sistema y los diagramas del mismo, poniendo a disposición de las autoridades fiscales el equipo y sus operadores para que las -- auxilien cuando estos ejerzan sus facultades de comprobación.

#### LEY DEL IMPUESTO SOBRE LA RENTA

Art. 58.- Los contribuyentes que obtengan ingresos de los señalados en este Título, además de las obligaciones establecidas en otros artículos de esta ley, tendrán las siguientes:

Fracción I.- Llevar la contabilidad de conformidad con el Código Fiscal de la Federación, su Reglamento y el Reglamento de esta Ley y efectuar los registros en la misma. Cuando se realicen operaciones en moneda extranjera, deberán registrarse al tipo de cambio aplicable en la fecha en que se concierten.

Comentario.- En este artículo solamente se establece que la contabilidad se lleve de acuerdo a las disposiciones establecidas, pero no se refiere a los sistemas electrónicos.

En el artículo 76 del Reglamento de la Ley del I.S.R. vigente hasta el 29 de febrero de 1984, establecía una serie de requisitos, como el de dar aviso a las autoridades correspondientes dentro de los 15 días siguientes a fecha en que se adoptara un registro electrónico de contabilidad, en la forma oficial aprobada que para tal efecto - hera la HISR-10; en la cual se daba a conocer la marca -- del equipo, capacidad y características de las máquinas, lenguaje que utilicen, descripción de los programas a emplearse entre otros requisitos; para que las autoridades negaran o aceptaran la autorización de la adopción de un registro electrónico de contabilidad

Sin embargo en el Reglamento de la Ley del I.S.R. publicado el 29 de febrero de 1984 y fe de erratas publicada el 22 de mayo de 1984. Quedó derogado el artículo 76. Y en la "Resolución que establece reglas generales y otras disposiciones de caracter fiscal para el año de 1984" publicada - el 28 de febrero de 1984 no se considera la forma HISR-10 por lo tanto, ya no hay la obligación de dar aviso a las autoridades correspondientes cuando se adopte un sistema de registro electrónico para la contabilidad.

Considero, que debido al gran auge que han tenido los sistemas electrónicos en las Empresas, la S.H.C.P. ve como - una cosa normal, que las Empresas adopten estos sistemas

de registro para su contabilidad, por lo que ya no pide -  
el requisito de dar aviso, en los cambios o adopciones de  
sistemas electrónicos para el registro de la contabilidad

## CAPITULO 3 IMPLANTACION DEL SISTEMA.

### 3.1. . PLAN DE INSTALACION

El plan de instalación consiste en llevar a cabo cuatro importantes fases que son :

- Selección del local
- Adecuación del local
- Instalación del equipo
- Generación del sistema

#### SELECCION DEL LOCAL.

Para seleccionar adecuadamente el área donde se ubicará el centro de cómputo es importante considerar los siguientes niveles de instalación:

- Sótano.

Ventajas: mayor seguridad de acceso del personal; disminución del ruido exterior; mayor garantía en la capacidad de carga.

Desventajas: peligro de inundación; mayor grado de humedad; inversión en equipo de desagüe; se necesita mayor iluminación -

artificial; en caso de incendio, es difícil controlarlo.

- Planta Baja.

**Ventajas:** facilidad de acceso del equipo, disminuye la posibilidad de inundación; mayor garantía en la capacidad de carga.

**Desventajas:** Disminuye el control de acceso al personal.

- Niveles superiores.

**Ventajas:** se elimina el riesgo de inundación; requiere menor iluminación artificial; mayor control de acceso de personal.

**Desventajas:** Dificultad en el acceso del equipo; problemas en la instalación del aire acondicionado y equipos complementarios.

**ADECUACION DEL LOCAL.**

Dependiendo de las características particulares del equipo por adquirir, la preparación del local donde estará ubicado el equipo de cómputo, deberá realizarse antes



de la instalación del mismo y deberán considerarse las es  
pecificaciones requeridas por el fabricante.

- Acceso.

Las puertas deben ser de doble hoja y de preferencia  
corredizas y sus dimensiones serán de acuerdo al tamaño  
máximo del equipo.

Es necesario considerar una salida de emergencia.

- Paredes y techo.

Deberán recubrirse con pintura plástica lavable y  
de color claro.

Utilizar preferentemente placas metálicas o de made  
ra prensada.

La altura entre piso falso y plafón debe ser entre  
2.70 x 3.00 m.

- Iluminación.

Conviene utilizar las lámparas denominadas luz de  
difa.

El área debe tener un promedio de 400 lux a 0.76 m. del suelo.

Las lámparas no se alimentarán de la misma acomodada del computador y sus reactores deberán localizarse fuera del local.

- Piso falso.

Debe tener la resistencia adecuada para soportar el peso total del equipo.

Es recomendable que sea de acero, aluminio o madera resistente al fuego, con sellado hermético.

La altura apropiada es de 30 cm. de manera que permita el tendido del cableado eléctrico o de interconexión y su utilización como plenum del aire.

Preferentemente el piso debe descansar en pedestales que faciliten su nivelado topográfico.

Es necesario considerar su resistencia eléctrica y deberá aterrizarse para evitar cargas electrostáticas.

- Aire acondicionado.

Para determinar la capacidad del equipo necesario se debe considerar:

- Condiciones climatológicas de la región.
- Disipación de las máquinas y personas.
- Pérdidas por puertas y ventanas.

El aire acondicionado debe ser independiente del general del edificio.

La distribución del aire se efectúa por debajo de las máquinas a través de rejillas.

El aire de renovación o ventilación será tratado tanto en temperatura y humedad como el filtrado.

Los conductos de distribución serán de materiales que no desprendan partículas al paso del aire.

Las condiciones ambientales sugeridas son:

- Temperatura de  $22^{\circ} \pm 5^{\circ}\text{C}$
- Humedad relativa  $50\% \pm 15\%$
- Instalación eléctrica.

Comprobar en las características proporcionadas -

por el proveedor el voltaje requerido, siendo su tolerancia  $\pm 9\%$  de la tensión nominal.

El rango de tolerancia en la frecuencia puede fluctuar entre  $\pm 1/2$  Hz.

La acometida que alimente el computador será independiente para evitar interferencias.

El cálculo de la distribución de cargas de energía eléctrica será con un 75% más del total requerido para preveer futuras ampliaciones y caídas de voltaje.

Los paneles de control de voltaje, frecuencia y sistema no break, estarán ubicadas en lugar visible y accesible.

Las conexiones y circuitos deberán estar totalmente aislados y rotulados con el número de máquina a la que suministra energía por razones de seguridad.

Se recomienda que exista una red de enchufes auxiliares monofásicos distribuidos en la sala obtenida de otra alimentación diferente a la del computador.

El material debe ser de primera y de la misma marca .

- Equipo complementario.

Se recomienda la instalación de una planta eléctrica de emergencia para centros de cómputo con cargas de trabajo críticas.

Cuando existan variaciones de voltaje fuera del rango de tolerancia, es aconsejable instalar un regulador de voltaje.

Para evitar posibles daños al computador, debido a fallas en el suministro de la red pública de energía eléctrica, es conveniente contar con un sistema de energía ininterrumpida.

- Mobiliario y equipo diverso.

. Separador de formas.

. Trituradora de papelería.

INSTALACION DEL EQUIPO.

Una vez concluida la adecuación del local con todas las características especificadas por el fabricante, se procederá a la instalación del equipo en coordinación con el proveedor. La siguiente fase será la prueba de los componentes físicos del computador de la cual se responsa-

biliza el proveedor.

#### GENERACION DEL SISTEMA.

En el momento en que el proveedor haya terminado con las pruebas del equipo (HARDWARE) se procederá a la -- generación del sistema operativo, bajo la supervisión y -- guía del mismo, hasta realizar los ajustes necesarios y al canzar el nivel óptimo de eficiencia del sistema.

Se entiende por sistema operativo a la serie de - programas que complementan la estructura técnica de la ins talación, haciendo posible su explotación práctica.

Esta serie de programas los facilita el propio fa bricante bajo la denominación de "operating systems". Un or denador sin operating systems no es utilizable.

Para un mismo modelo de ordenador existen por lo general varios sistemas operativos que se diferencian por el espacio que ocupan en la memoria central, por el tipo - de memoria externa en la que residen, así como su potencia y sencillez de manejo.

Cada sistema operativo consta de una serie de pro gramas denominados programas de sistema que forman un con- junto homogéneo. Se pueden subdividir en los siguientes:

a) Programas de organización, que a su vez consta de:

- Supervisor.
- Sistema de entrada/salida de datos.
- Monitor.

b) Lenguajes de programación, sus correspondientes --- programas traductores, así como generadores de programas, como por ejemplo:

- Assembler
- COBOL
- ALGOL
- FORTRAN
- Generador de listado
- Generador de clasificaciones e intercalaciones

c) Programas de mantenimiento, como son:

- Programas de conversión de soporte
- Programas de mantenimiento de biblioteca

d) Programas de ayuda a la puesta a punto, como por ejemplo:

- Programa rastreador

El programa de organización representa la parte -- esencial del sistema operativo. Corre a su cargo el control de la unidad central de la memoria de trabajo y de todos los dispositivos periféricos de entrada/salida. Algunas partes del programa de organización deben estar presentes continuamente en la memoria.

Los otros módulos empleados con menos frecuencia, - están ubicados en la memoria externa designada como residente.

Las funciones esenciales del supervisor consiste - en:

- a) Asignar dispositivos periféricos y extensión de memoria central a un programa de trabajo.
- b) Control de los diferentes programas durante el proceso de multiprogramación.
- c) Control de la prioridad de programas.
- d) Tratamiento de las interrupciones de programa.
- e) Control de los dispositivos de mando, consola, etc.



- f) Control de los check-points.
- g) Tratamiento de los errores de entrada/salida.
- h) Carga de los programas o de los segmentos de programa.

El sistema de entrada/salida sirve para el control de las operaciones de este tipo, siendo sus funciones concretas:

- a) Definición de las características de los ficheros.
- b) Tratamientos de las etiquetas de principio y final del fichero.
- c) Tratamiento de la entrada o salida de datos a nivel lógico.

El monitor hace posible la realización consecutiva de varios programas, sin que entre uno y otro sea necesaria ninguna manipulación de operador.

Los lenguajes de programación, tanto los básicos como los evolucionados, deben estar concebidos de tal manera, que hagan lo más corta posible la programación, asimismo, los correspondientes programas de -

traducción deben cumplir con la condición de ser efectivos en este sentido.

Los programas de conversión permiten al programador transcribir los datos de cierto fichero a -- otro tipo de soporte, por ejemplo, de ficha a -- cinta, o de disco a impresora, etc. Esta posibilidad constituye muchas veces una ayuda muy útil durante la puesta a punto.

Los programas de mantenimiento de bibliotecas sirven para añadir, eliminar y modificar los programas catalogados en las bibliotecas de programas, sobre memorias externas.

Los programas de ayuda en la puesta a punto, constituye un medio muy útil para reducir el tiempo de - pruebas sobre máquina.

El lenguaje de operación de un sistema operativo se denomina también Operating Language o Job-Control - Language.

### 3.2 SEGURIDAD EN EL SISTEMA

La implantación de un sistema de proceso electrónico en una empresa, trae un sinnúmero de ventajas en el proceso de información. Sin embargo, trae consigo una serie de riesgos que se deben tomar en cuenta; como los fraudes y robos en proceso de datos, y un posible siniestro en el centro de Procesamiento de datos, es por eso que se deben tomar muy en cuenta medidas de seguridad que protejan tanto al equipo (Hardware), como los programas (Software).

A continuación daremos a conocer algunos de los riesgos mas comunes que se deben de tomar en cuenta para tomar las medidas de seguridad necesarias y evitar que sucedan.

#### - RIESGOS EN EL EQUIPO

#### PERDIDA O CAMBIO DE MENSAJES

La pérdida de mensajes tal como se quieren transmitir a través de un sistema de teleproceso, o el cambio accidental de los mismos, durante la transmisión; por fallas en los componentes de la red de teleproceso.

## DESASTRES E INTERRUPCIONES

La interrupción temporal prolongada de las capacidades de funcionamiento del equipo o de las líneas, puede causarse por el fuego, inundaciones, terremotos, desórdenes populares, pérdida de energía eléctrica, fallas de aire acondicionado; vandalismo y otros eventos similares.

### FALTA DEL SOPORTE TECNICO

No se tenga la capacidad dentro de la empresa, ni la capacidad dentro de la zona; para tener un respaldo de equipo.

### FALLAS DEL EQUIPO

El mal funcionamiento del computador y el equipo de comunicaciones puede causar datos erróneos, pérdida de información y problemas similares.

### - RIESGOS EN LOS ARCHIVOS Y PROGRAMAS

### FRAUDE O DESFALCO

Afectación a los programas y archivos de la empresa por persona no autorizada, puede ser empleado de la com

pañía o ajena a ella.

#### FALTA DE POSIBILIDADES DE RECUPERACION Y REINICIO

No se cuente con las posibilidades de recupera--  
ción y reinicio del proceso.

#### CAMBIOS NO AUTORIZADOS A LOS PROGRAMAS

El cambio temporal o permanente de programas por parte de personas que no estén autorizadas para hacerlos, también se incluyen, los cambios hechos por el personal -- normalmente autorizado pero que hacen alteraciones dolo-- sas e ilegales.

#### TRANSACCIONES MAL GENERADAS POR PROGRAMA

Se tiene la falsa confianza de que cualquier -- transacción que esté automáticamente generada por programa, está correctamente efectuada, ya que algunos sistemas automáticamente generan transacciones mientras estan -- siendo corridos, por lo que es necesario que cuenten con controles adecuados para prevenir errores de omisión o de transacciones erroneas o impropias.

### FALTA DE RASTREOS DE AUDITORIA

No se cuenta con medios para rastrear la información hacia adelante o hacia atrás, a través de la función del proceso de datos, lo que implica no poder determinar claramente en que parte del proceso se altera o se pierde indebidamente la información procesada; causando pérdida de tiempo el rehacer los movimientos del proceso, para saber en donde estuvo la falla.

### DEFICIENTE VALIDACION DE DATOS POR PROGRAMA

La edición de datos, comprobación de cálculos, acciones específicas que el sistema puede generar y cualquiera otra función relacionada con la entrada o salida controlada por programa, puede no estar debidamente planteada o programada, lo anterior puede provocar el continuar con el proceso con datos erróneos.

### FALTA DE COMPROBACION INTERMEDIA

La falta de controles en los diferentes pasos del proceso, provoca no estar en condiciones de saber si se están procesando bien o no los datos, o si no se ha perdido la integridad de la información durante el ciclo de proceso.

## - RIESGOS EN LOS METODOS Y PROCEDIMIENTOS

Aparte de conocer los riesgos en el equipo y en los programas debemos de tomar muy en cuenta los riesgos provenientes de los metodos y procedimientos.

### ROBO DE INFORMACION

El retiro mal intencionado de datos relacionados con una persona o asunto de la empresa, esta relacionado con el control del flujo, proceso y archivo de la información.

### ERRORES Y OMISIONES

La provocación accidental o intencionada de errores y omisiones de la información durante el proceso, el resultado puede traducirse en información incompleta o -- inexacta, mal funcionamiento del equipo y cualquiera otra irregularidad que puede afectar los archivos de la empresa.

## DEFICIENTE DISTRIBUCION, RETENCION Y DESTRUCCION

La mala distribución retención y destrucción de información emitida por el computador, provoca que personal no indicado conozca de situaciones confiables, que puedan trascender al exterior.

## ACCESO INDEBIDO A SISTEMAS

El acceso no autorizado a los sistemas en desarrollo y en operación , expone a la empresa a una serie de otros riesgos tales como fraude, robo, sabotaje. etc.

## ACCESO INDEBIDO A LAS INSTALACIONES

El acceso incontrolado al equipo y terminales, presenta para la empresa una vulnerabilidad muy alta, pueden alterar dolosamente sus datos o simplemente den a conocer aquellos de alto grado de confiabilidad.

## FALTA DE APEGO A LAS POLITICAS OPERACIONALES

La falta de apego a las políticas y procedimientos establecidos, trae consigo que no se tome muy en serio todo el sistema implantado en una empresa , dando como consecuencia un mal funcionamiento del mismo , y en mu---



chas ocasiones se culpa al sistema de no cumplir sus --- objetivos para los que fue implantado.

#### FALTA DE SEPARACION DE FUNCIONES

La adecuada separación de funciones garantiza -- que se cumpla con las políticas y procedimientos implanta dos y con los controles de los mismos. El personal de de sarrollo no deberá intervenir en la operación de los sis temas, ni el personal de operación deberá tener acceso al diseño y programación de sistemas. Cuidar que cada perso na desarrolle su función, para la que fue contratada.

#### MANEJO DE ERRORES Y SUS CORRECCIONES

Las correcciones a los errores cometidos en el - proceso, deberán estar autorizados por una persona respon zable antes de procesarlos en firme, para evitar malos ma los manejos en la información.

#### FALTA DE DOCUMENTACION ACTUALIZADA

La documentación de los programas de aplicación y manejo del equipo, contenida en los manuales de opera ción, deben estar completos y al día, para evitar se co metan errores que se tengan que estar corrigiendo, por no

informar oportunamente de los cambios al personal de operación.

#### MEDIDAS DE SEGURIDAD DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPO, EN EL DEPARTAMENTO DE PROCESO ELECTRONICO

Las instalaciones donde se encuentra el equipo de Procesamiento de datos están expuestas a una serie de riesgos contra los cuales hay que tomar ciertas medidas de seguridad. A continuación damos a conocer algunos de los riesgos a los que está expuesto el centro de Procesamiento de datos y las medidas de seguridad que hay que tomar .

Desde luego que las medidas de seguridad deben de estar en manuales de procedimientos y deben de darse a conocer a todo el personal que tenga que ver con el centro de procesamiento de datos. Dicho personal debe estar consciente de la importancia de las normas de seguridad y de sus responsabilidades individuales en la correcta aplicación de estas medidas.

#### FUEGO

En cuanto a la protección el fuego, debemos verificar que se tenga instalado un sistema de alarmas contra el fuego, así como extintores de fuego manuales.

Tanto las formas continuas, como las tarjetas -- perforadas, son un excelente combustible, por lo que debemos verificar que dentro del área del computador se conserve la existencia estrictamente necesaria para satisfacer las necesidades de los procesos inmediatos.

Con el fin de cortar el suministro de energía eléctrica en caso de problemas, debemos verificar que exista un switch de seguridad a la salida del cuarto del computador.

#### EXPLOSION

Las posibilidades de explosión en el área del del computador son relativamente escasas, de cualquier manera será nuestra obligación comprobar que no se usen líquidos volátiles ( como gasolina, thinner, éter, etc.) que pudieran despedir gases explosivos. La revisión deberá extenderse al resto del edificio y eventualmente a la periferia de éste.

#### FENOMENOS FISICOS NATURALES

Desde luego que los riesgos de fenómenos físicos naturales son mínimos, sin embargo, es necesario comprobar que no existen posibilidades de filtraciones de agua provenientes del techo del local o de instalaciones hidráulicas que se encuentren en el mismo piso y que pudieran dañar los cables de energía eléctrica instalados.

## SABOTAJE

Verificar que haya procedimientos para protegerse de la actividad destructiva de personal descontento, como por ejemplo, si un miembro del Departamento de Informática se vá de la empresa o es despedido, en el momento mismo - que se conozca la decisión de ésta persona, tendrá terminantemente prohibida la entrada tanto al cuarto del computador como a la biblioteca de programas y archivos.

## FALLAS DE ENERGIA ELECTRICA

Un continuo suministro de energía eléctrica es deseable para un centro de proceso de datos, si bien para un sistema de procesamiento en lote (Batch) es deseable, para un procesamiento en línea es totalmente indispensable. Para ésto existen bancos de baterías combinados con dispositivos electrónicos (sistemas no-break) que con la ayuda de una planta eléctrica sustituyen, cuando esto es necesario, el suministro de energía sin que el computador se dé cuenta del cambio de la fuente.

## DESCOMPOSTURAS MECANICAS O ELECTRONICAS

Comprobar que se tengan establecidos procedimientos para solicitar el servicio de mantenimiento por des-

composturas del computador.

Verificar también que exista un medio para registrar las fallas del equipo (con fines estadísticos) así como todos los datos de que se disponga para el control de dicha falla, que incluya las horas en las que se presentó y reportó la falla, la persona que recibió el reporte por parte del proveedor, así como las horas en que se presentó el Ingeniero de Mantenimiento y en las que terminó de arreglar la descompostura. Es necesario también que el instructivo para casos de fallas, contemple los procedimientos a seguir para remover los discos o cintas con información importante que al momento de presentarse el Ingeniero estuvieran montados.

Verificar también que se está cumpliendo debidamente con el mantenimiento preventivo establecido.

#### PERDIDA DE LOS PROGRAMAS O DE LA INFORMACION

Verificar que se tengan establecidos procedimientos para la guarda y control de programas y archivos. Sobre los archivos está presente el riesgo de la destrucción física, que en muchos casos se detecta cuando la pérdida del archivo es visible; éste puede ser recuperado desde un respaldo o por reconstrucción. Existe otro riesgo mayor -- que es el de la modificación de la información donde el archivo aparece como intacto y puede ser usado sin proble-

ma alguno, sin embargo, puede contener información errónea

Comprobar que los archivos y programas, cuando -  
menos los críticos, se tengan guardados en bóveda o caja -  
fuerte distante del centro de proceso.

#### ERRORES DEL OPERADOR

Comprobar que se tenga un control adecuado sobre  
los errores de operación, ya que un error no descubierto a  
tiempo puede dar origen a otros errores más costosos.

#### ROBO DE INFORMACION, DE EQUIPO O DE SERVICIOS DEL COMPUTA- DOR

Verificar que se tenga controlada la información  
y las técnicas de trabajo que en el Departamento de Infor-  
mática se vayan desarrollando.

Mediante el levantamiento de inventarios físicos  
comprobar la existencia del equipo propio, así como la del  
equipo rentado. Para esto además, será necesario periódica-  
mente llevar a cabo conciliaciones contra la facturación -  
por renta.

También es necesario verificar que existan proce-  
dimientos que no permitan el procesamiento de trabajos a -  
jenos a la empresa, salvo los expresamente autorizados por la

**Dirección.**

Comprobar que se tengan seguros que cubran los -  
siguientes aspectos:

- El local
- El equipo de cómputo propio
- El equipo de cómputo rentado
- El equipo accesorio propio
- El equipo accesorio rentado
- Programas
- Archivos ( medios y contenido )

La cobertura de los seguros, debe abarcar los -  
siguientes puntos

- Negligencia ordinaria
- Obligación del patrón
- Obligaciones contractuales
- Cualquier situación que incluya daños compensa  
torios o penales
- Coberturas para los archivos cuando son lleva-  
dos a otro centro de cómputo para su proceso.

Y tratándose del personal, verificar que estén -  
afianzados por una cantidad razonable.

### 3.3. RECURSOS HUMANOS

El elemento más importante dentro del centro de cómputo, es el humano; ya que es el que se encarga de operar el equipo, por eso debemos de poner más énfasis en este concepto. Consideramos dos aspectos importantes en este punto que son los siguientes:

- Selección de personal
- Capacitación de personal

#### SELECCION DE PERSONAL

Como en la mayoría de las situaciones en las que están involucrados el software y el hardware, una organización debe encarar la decisión de contratar o desarrollar su propio personal para cubrir sus requerimientos. Usualmente la decisión es de contratar, debido a que parece menos caro, así como más sencillo y más provechoso para la organización ya que este método provee de nuevos elementos que generan nuevas ideas y que pueden manejar nuevas responsabilidades.

De hecho en muchas organizaciones esta consideración es incorrecta. Cuando se contrata sin considerar otra alternativa, es muy probable que se pueda caer en una serie de problemas como los siguientes:



## DESMORALIZACION DE PERSONAL EXISTENTE

El contratar gente de fuera para proyectos nuevos sobre todo en trabajos que implican un nuevo reto, se tien de a frustrar las ambiciones de la gente que ya está traba jando dentro de la organización, y limita las posibilida-- des de desarrollar una carrera a través de la misma empre-- sa. Esto puede llegar a crear una gran rotación de perso-- nal y lo que es peor, perder al personal que puede ser el más interesante para la empresa: aquellos que quieren apren der y superarse.

PERSONAL DESCONOCIDO SIGNIFICA ALTOS RIESGOS Y RE QUIERE UNA ATENCION EXTRA POR PARTE DE LA ADMINIS-- TRACION.

Cada promoción trae aparejada un elemento de in-- certidumbre, en cuanto a que si los nuevos individuos fun-- cionarán. Cuando la promoción es hecha dentro del propio - personal, el individuo generalmente a demostrado a través de su trabajo actual, que se ha hecho acreedor a tener ma-- yores responsabilidades.

Cuando la vacante es cubierta con personal de fue-- ra, el individuo representa un mayor riesgo, ya que conoce mos sus referencias, pero no podemos certificarlo plenamen-- te. Además de aprender su trabajo, el deberá aprender la -

organización y como opera, así como adaptarse al medio ambiente.

#### EL RECLUTAMIENTO ES COSTOSO Y CONSUME MUCHO TIEMPO

Esta función toma mucho tiempo en entrevistas, -- pruebas que den una imagen del candidato, localizar a los más calificados y desarrollar un interés mutuo, etc. si -- los servicios de una agencia de empleos, anuncios en los periódicos y revistas son usados, existirá entonces un desembolso adicional bastante considerable.

El costo de oportunidad pudiera ser también importante, ya que significa el costo de retraso en un proyecto, ocasionado por las actividades de reclutamiento. Teóricamente el contar oportunamente y eficientemente con un proyecto, significa mayores beneficios para la organización, por lo tanto; el tiempo de retraso en la contratación afecta la terminación de un proyecto, e incrementa los costos.

#### SELECCION DE PERSONAL DE COMPUTACION

Independientemente de la cantidad de datos personales que se reúnan y la calidad de la prueba de conocimientos que se utilice, el factor más importante para predecir como se vá a desempeñar el candidato en el futuro es; como se desempeño anteriormente. Esta regla es más válida-

a medida que aumente la semejanza del trabajo anterior con el que se desempeñará en el futuro.

Ni una prueba por más bien contruída que esté, ni una entrevista; pueden ofrecer por sí solas suficiente información, para que seleccione eficientemente a un candidato. Lo que se requiere es cierta estrategia para obtener una multitud de datos apropiados, con sus pros y sus contras que den una imagen completa y objetiva, de un candidato que debe llenar los requisitos de una vacante.

Para seleccionar personal de computación experto o inexperto, se recomienda lo siguiente:

- Forma de solicitud bien elaborada.
- Descripción de la vacante donde se incluyan las especificaciones del trabajo.
- Certificado de las calificaciones escolares.
- Pruebas apropiadas de aptitud e interés para el aprendiz, o de realización para el personal experimentado.
- Una entrevista con el representante del departamento de personal.
- Una entrevista con el gerente de procesamiento de datos, y, si es posible, una entrevista adicional con un supervisor de proyectos o un colega del candidato.

- Referencias profesionales.

La revisión final de las cualidades de un solicitante en que se consideran la solicitud, las calificaciones de las pruebas, las entrevistas y otros documentos, deben realizarla conjuntamente el gerente de procesamiento de datos y el entrevistador del departamento de personal. Si hay algunas dudas, o preguntas que no se han contestado, se deben verificar más referencias o recabar información adicional.

En esta etapa del proceso de selección, es donde se consideran todos los factores intangibles, que hacen de la selección de personal un arte, más que un sistema que pueda programarse. Deben compararse las impresiones del entrevistador del departamento de personal, con las del gerente de procesamiento de datos, los datos que aparecen en la forma de solicitud, deben verificarse con las referencias y las entrevistas. Las pretensiones del sueldo del solicitante experimentado deben compararse con los sueldos de otras personas que tengan parecidas capacidades y experiencia. Solo en casos extremos deben diferirse las ofertas de empleo, con la esperanza de encontrar un candidato más calificado. Si transcurre mucho tiempo entre la última entrevista y una oferta, es probable que el solicitante no acepte finalmente, o que haya aceptado otro empleo. Por su parte, el solicitante también está evaluando a la empresa;

y la eficiencia, apertura y cordialidad de la entrevista, - en su opinión, son factores determinantes de que acepte la oferta de empleo.

#### ADIESTRAMIENTO DE PERSONAL DE COMPUTACION

Por más importante que sea el proceso de selección para obtener talentos nuevos en el campo de la computación, todos esos esfuerzos serán inútiles si no se cuida suficientemente la educación y adiestramiento de personal de procesamiento de datos.

La educación y adiestramiento de personal de procesamiento de datos se puede realizar a través de varias fuentes:

- Adiestramiento en la empresa.
- Escuelas e institutos técnicos privados de procesamiento de datos.
- Universidades, Tecnológicos y Politécnicos.
- Escuelas preparatorias y de adiestramiento vocacional.
- Escuelas de adiestramiento de fabricantes de computadoras.
- Empresas consultoras de sistemas de computación.
- Cursos por correspondencia.

## ESTRATEGIA DE ADIESTRAMIENTO

El adiestramiento no es una actividad de relleno- que debe realizarse cuando no hay otra cosa que hacer, y -- tampoco se termina cuando el aprendiz de perforista ha -- aprendido a perforar tarjetas o el programador inexperto -- ha aprendido los conceptos básicos. Las más prósperas orga nizaciones se dan cuenta, que el adiestramiento es una fun- ción continua en todos los niveles de personal.

### DETERMINAR LAS NECESIDADES FUTURAS DE LA INSTALACION

Antes de elaborar algún plan para establecer un - programa de adiestramiento interno, o hacer arreglos para- que otra empresa se encargue del adiestramiento, se deben- revisar completamente las necesidades futuras del departa- mento de procesamiento de datos. El gerente de procesamien- to de datos no lo puede hacer independientemente, ya que - necesita cambiar impresiones con los principales ejecuti-- vos, a fin de determinar sus planes futuros y para obtener todo su apoyo para el programa de adiestramiento. Deben co- nocerse los planes del crecimiento a futuro de la empresa con mucha anticipación, para poder adiestrar y contratar -- personal calificado con objeto de satisfacer tales exigen- cias.

## **DETERMINAR EL NIVEL ACTUAL DEL PERSONAL Y LAS NECESIDADES A FUTURO**

Se puede elaborar una gráfica para mostrar el nivel actual del personal, además; deben definirse las habilidades y conocimientos básicos de cada puesto actual y en proyecto. Cuando se observa el nivel del personal actual - en comparación con las necesidades que se proyectan, se -- puede elaborar un programa sistemático para mejorar el personal actual, y si es necesario, para buscar talentos de - los cuales no se dispone actualmente.

### 3.4. CREACION DEL CATALOGO DE CUENTAS

Uno de los pasos importantes en la implantación - de un sistema de proceso electrónico para llevar la contabilidad de una empresa, es sin duda; la creación del catálogo de cuentas, éste debe de estar de acuerdo a los requerimientos que el programa tiene para tal fin.

Los requerimientos son los espacios que se disponen para conformar las cuentas que pueden ser con dígitos- numéricos, o alfanuméricos, es decir; que las cuentas solo se conformen con números o con números y letras.

El primer lugar se procedera a hacer una depura-- ción de cuentas del catálogo anterior para eliminar las -- que ya no esten funcionando.

Una vez que ya se hayan eliminado las cuentas que no se necesiten, se procedera a codificar el catálogo en - los formatos que se hayan destinado para tal efecto, y de- aquí se procedera a introducir estas cuentas a los archi-- vos de la computadora.

Una vez terminado este trabajo, se procede a ela- borar listados, para checar si las cuentas estan debidamen- te cargadas en los archivos y proceder a corregir las cuentas que no esten dadas de alta correctamente. Este trabajo



términa hasta no dejar el nuevo catálogo debidamente depurado, hasta entonces se procederá a entregarlo a las personas que vayan hacer uso de él. Previa explicación del manejo de éste.

#### ADIESTRAMIENTO DEL PERSONAL PARA LA CODIFICACION DE DOCUMENTOS

En algunas empresas la codificación de datos está integrada en el departamento de procesamiento, en algunas otras, cada departamento codifica sus documentos (pólizas, nóminas, facturación, cuentas por cobrar, cuentas por pagar, etc.) estos departamentos entregan al departamento de procesos sus documentos codificados para su captura y proceso.

En ambos casos se deberá de adiestrar al personal que interviene en esta tarea.

### 3.5. CREACION DEL ARCHIVO MAESTRO

En este paso es importante la intervención del -- personal técnico del proveedor, para que vaya guiando al - personal de la empresa en la creación del archivo, ya que -- dependiendo de un buen inicio de operaciones se evitaran - posteriores problemas, como el de no tener la suficiente - información, ocasionará que los reportes sean pobres en da -- tos e inclusive incompletos. El crear el archivo maestro - no es otra cosa, sino, el dar de alta el catálogo de cuen -- tas que mencionamos en el punto No. 3.4. También depende - de que tan complicado sea el sistema que se implante, para -- que se tomen en cuenta otros aspectos que son necesarios - para la puesta en marcha del sistema.

En la creación del archivo maestro intervienen -- dos tipos de datos:

Los datos fijos son: Las claves de las cuentas -- del catálogo. En el caso de un archivo de clientes, el nom -- bre y dirección, su zona, condiciones de ventas, agente, - etc. son los datos fijos.

Los datos variables. Son: Los saldos de las cuen -- tas, que se incorporen al nuevo sistema. En el caso de --- clientes serán las facturas que componen el saldo.

La captura de datos para crear el archivo maestro consiste en:

- Perforación, grabación en cinta o diskette o captura a través de video, de todos los datos de cada archivo.
- Listar toda la información del archivo en forma de catálogo.
- Revisar la información.
- Corrección de errores hasta dejar la información correcta.

Una vez que se esta seguro, de que los datos fijos estan debidamente cargados se procederá a efectuar la carga del archivo con los datos variables, que son los saldos de las cuentas, y se procede a capturar los datos de los movimientos contables para proceder a efectuar las pruebas del sistema.

### 3.6. PRUEBAS DEL SISTEMA

Cuando se ha comprado un paquete de aplicación -- (SOFTWARE) es mucho más fácil efectuar estas pruebas con los datos de la empresa, ya que de antemano se sabe de la bondad del paquete adquirido, por que fue comparado con -- otros paquetes que existían en el mercado en el momento de haberse decidido por la compra del mismo. Sin embargo, es conveniente que se este en contacto directo con el proveedor, ya que todavía se desconocen algunos detalles que pueden, en un momento dado; ocasionar serios problemas en la marcha del mismo.

En las pruebas de aplicación de un paquete se conoce de antemano los objetivos que se quieren alcanzar, y se pueden hacer tantas pruebas como sea necesario, en este paquete de aplicación la empresa es la que se debe adaptar a lo establecido en el paquete.

En el caso de que se efectúen las pruebas en algunos programas que se hayan desarrollado en la misma empresa, se cree que se debe llegar algún objetivo pero es más incierto que en el paquete de aplicación comprado. Desde luego cuando una empresa decide desarrollar sus propios -- programas, es mayor el número de pruebas que se tienen que efectuar, pero una cosa si es muy cierta, que si el programa funciona, esta de acuerdo a las necesidades de la empre-

sa 100%, ya que fue creado para un objetivo determinado.

Por último hablaremos de las pruebas que se efectúan al equipo, en este caso el proveedor tiene de antemano algunos programas que sirven para tal efecto y así se puede constatar que el equipo funciona.

Es indudable que cuando se empieza a trabajar con un equipo nuevo o un paquete nuevo se trabaje con cierta - incertidumbre. Por eso es importante mantener un estrecho - contacto con el proveedor del equipo o el paquete.

### 3.7. PROCESO EN PARALELO

Este proceso, es una prueba más que nos va a dar como resultado, el saber si el nuevo sistema esta funcionando de acuerdo a lo programado y se tiene el viejo sistema como un respaldo por si fallara el nuevo, sobre todo en los primeros meses en que no se tiene todavia la confianza necesaria en el nuevo sistema instalado.

Es inevitable que este proceso produzca tensiones en la organización, dado que los dos sistemas se están ejecutando en paralelo, también es importante señalar que el nuevo sistema produce descontento en el personal y le tratan de encontrar fallas, pero es lógico que exista esta situación, dado que muchas personas se resisten al cambio, - considerando que los va a desplazar en sus trabajos de rutina que venían ejecutando, por eso existen siempre comentarios, de que el sistema anterior hera mejor.

También es inevitable que el trabajo se duplique en algunas fases, como es en la codificación, ya que un asiento contable se tiene que efectuar en el sistema viejo y en el nuevo.

Cabe mencionar que aparte de operar los dos sistemas, se tienen que comparar las salidas, para verificar el desarrollo de uno, comparado con el otro. Es conveniente -

que este proceso no se prolongue por mucho tiempo, para -- evitar la carga de trabajo y la tensión que produce en el personal.

Este proceso también nos va a definir la fuerza -- de trabajo manual que realmente se va a necesitar, en el -- nuevo sistema. Y es ocasión también para detectar errores -- y corregirlos.

En algunas empresas, sobre todo cuando han adquirido -- paquetes de aplicación, no llevaron a cabo este proceso -- en paralelo, debido a que el paquete en sí, ha sido probado -- en otras empresas similares y ha mostrado sus bondades. -- Con esto se evitan el descontento de su personal al estar -- llevando dos procesos en paralelo, cabe mencionar sin em-- bargo, que previa a la implantación del sistema, se han -- puesto a capacitar a su personal y les dicen, que ha una -- fecha determinada, se empezará con el nuevo sistema, así -- las personas que no se hayan preocupado por aprender, ten-- drán que hacerlo por que no les queda otra alternativa.

### 3.8. ARRANQUE DEL SISTEMA

En el caso de que sea un programa desarrollado en la empresa y una vez que los procesos en paralelo han demostrado la confiabilidad del nuevo sistema, se procede a liberar el mismo. Esto consiste en la entrega formal, que hace el analista al responsable de la operación del sistema, considerándose que a partir de este momento, el sistema pasa a formar parte de la operación rutinaria del departamento de proceso de datos y la responsabilidad del buen funcionamiento del mismo recaerá sobre el encargado de la operación.

Resulta muy importante que la entrega se haga por escrito y detallando toda la documentación que se entrega, a fin de obtener la aceptación del nuevo responsable. En la práctica no es muy común que suceda, lo cual provoca problemas ya que mientras el analista considera que el sistema se encuentra trabajando correctamente, el responsable de operación no acepta tomar la responsabilidad completamente. Una solución a este problema podría ser la intervención de un nivel jerárquico superior que actuará como árbitro durante la liberación del sistema.

En el caso de que se adquiriera un paquete de programación (SOFTWARE), esta liberación consiste cuando el usuario considera que ya puede manejar el sistema por sí -



solo a su entera satisfacción y es cuando se debe firmar -  
de aceptación de que está funcionando de acuerdo a lo esti  
pulado en el contrato.

### 3.9. MANTENIMIENTO AL SISTEMA

El hecho de haber liberado un sistema a la fase operativa, no significa que éste se encuentre absolutamente **sín errores** o que no pueda tener modificaciones o mejoras, por el contrario es muy común que los sistemas vayan teniendo ajustes que permitan optimizar su funcionamiento para lograr esto, es necesario que se establezca un procedimiento que permita dar mantenimiento a los sistemas el cual puede cubrir principalmente las siguientes áreas:

- Mantenimiento a los archivos.
- Mantenimiento a los programas.
- Mantenimiento a la documentación.
- Mantenimiento al equipo.
- Mantenimiento al local.

#### MANTENIMIENTO A LOS ARCHIVOS

Esto sucede cuando se dan de alta nuevas cuentas o se dan de baja cuentas que no se han utilizado y que solo ocupan espacio en los archivos de la computadora.

#### MANTENIMIENTO A LOS PROGRAMAS

Esto sucede cuando se modifican los programas con mejoras que se van obteniendo de la práctica de estar apli

cando los programas. Son detalles que al inicio no se previeron y son necesarios para mejorar la calidad de la información que se procesa.

#### MANTENIMIENTO A LA DOCUMENTACION

Esto sucede cuando las mejoras que se hagan a los programas deben quedar por escrito en los manuales de procedimientos y en los documentos que describen los programas.

#### MANTENIMIENTO AL EQUIPO

Este mantenimiento está contemplado en los contratos que se firmaron con el proveedor, el cual puede ser en forma periódica o cuando lo solicite el usuario.

#### MANTENIMIENTO AL LOCAL

En forma periódica se deben de revisar las instalaciones complementarias, como es el caso del suministro de Energía Eléctrica por medio de una planta propia, o el suministro de aire acondicionado, y también se deben de revisar los dispositivos de seguridad como es el caso de alarmas contra incendio, dispositivos en los accesos al centro de cómputo etc, etc.

### 3.10. DOCUMENTACION Y MANUALES DE APLICACION DEL SISTEMA

La documentación la constituyen los documentos y registros que describen el sistema y los procedimientos -- para efectuar el procesamiento de la información. Es un me dio para comunicar los elementos esenciales del sistema de procesamiento de la información y de la lógica seguida por los programas del computador. La preparación de la documen tación es una base necesaria, este aspecto a veces se des- cuida por el personal de computación.

La documentación puede servir para los siguientes fines:

- Proporcionar el material explicativo necesario pa ra una revisión de los programas y sistemas pro- puestos.
- Simplificar la revisión del programa proporcionan do el detalle completo en apoyo de cada programa.
- Proporcionar los datos necesarios para contestar las dudas relacionadas con la operación de los -- programas del computador.
- Ayudar a instruir al nuevo personal proporcionan do antecedentes sobre programas anteriores y sir- viendo como guía para nuevos programas.
- Proporcionar al operador instrucciones actualiza- das sobre la operación.

- Servir como una de las bases para la evaluación - del control interno.

Es conveniente que cada modificación al programa- y las políticas que se implanten en el centro de cómputo, - queden por escrito y se den a conocer al personal con oportu- nidad para evitar malos entendidos, que traen como conse- cuencia el cometer errores.

Los cambios a los programas y políticas implanta- das deben quedar archivadas en un lugar de fácil acceso, - para que puedan ser consultados por el personal que inter- viene o que tiene que ver con el departamento de Proceso - Electrónico.

### 3.11 EL CENTRO DE PROCESAMIENTO ELECTRONICO DE DATOS

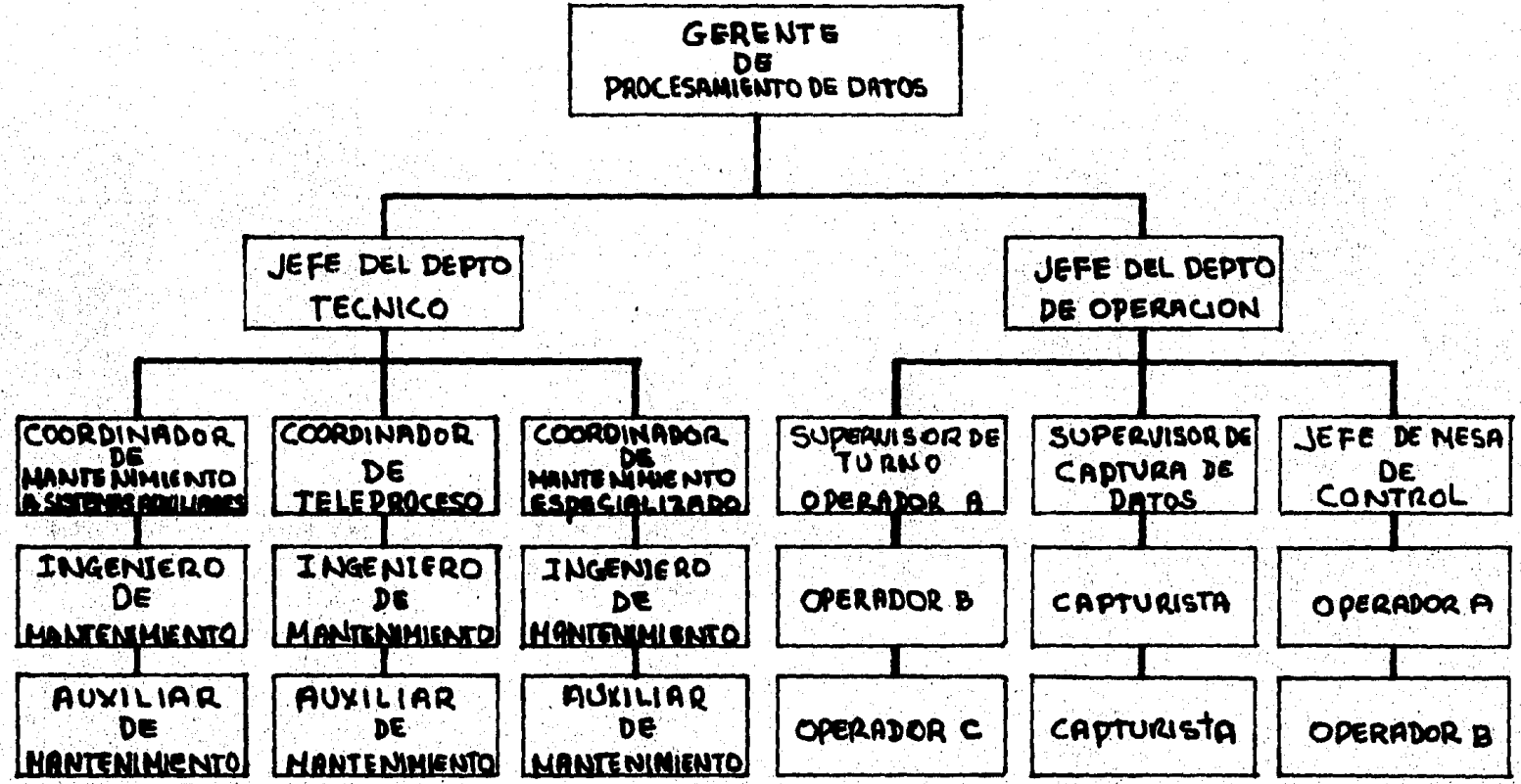
El centro de procesamiento de datos deberá contar con una buena organización desde el principio, ya que dependiendo de ésta, serán los resultados que se obtengan.

El centro de procesamiento de datos, también llamado departamento de informática o departamento de siste---mas, estará estructurado de acuerdo a las necesidades de --cada empresa, desde luego que esa estructura se ira modifi---cando conforme así lo requieran las politicas implantadas para el manejo del centro de procesamiento.

Tomando como base que a cada empresa le corres---ponde organizar su C. de P. D. como mejor le convenga, aquí solamente se presenta una idea en forma general de como po---dría estar organizado un C. de P. D.

Con este fin se presenta un organigrama y las --funciones que desarrollarían cada uno de sus integrantes.

# ORGANIGRAMA DEL CENTRO DE PROCESAMIENTO ELECTRONICO DE DATOS



Las funciones básicas que deben desarrollar cada uno de los integrantes del departamento de procesamiento -- electrónico de datos se describen a continuación:

#### GERENTE DE PROCESAMIENTO DE DATOS

Cuyas funciones básicas son:

- Planeación estratégica del centro de procesamiento de datos.
- Administración financiera
- Definición de arquitecturas
- Planeación de sistemas de administración y control
- Planeación de recursos

De este gerente dependerán básicamente, las funciones de carácter técnico y operativo del centro de procesamiento de datos, que estarán bajo la responsabilidad de un jefe de departamento técnico y un jefe de departamento de operación.

#### JEFE DE DEPARTAMENTO TECNICO

Manejará:

- Administración de recursos físicos
- Mantenimiento preventivo y correctivo de recursos



físicos.

- Diseño de proyecto de carácter técnico; aplicaciones retiros, cambios.
- Contratación de servicios
- Compra de equipo
- Instalación de nuevos proyectos
- Administración de la red teleproceso

De cuya jefatura dependerán:

#### COORDINADOR DE MANTENIMIENTO A SISTEMAS AUXILIARES

Cuya función será la de proporcionar mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos a su cargo.

#### COORDINADOR DE TELEPROCESO

Cuya función será controlar las actividades de la red en sus aspectos de mantenimiento, instalación y cambios.

#### COORDINADOR DE MANTENIMIENTO ESPECIALIZADO

Cuya función será proporcionar mantenimiento a -- los equipos de cómputo o similares que requieran de alta -- precisión.

Es obvio que se están presentando únicamente los-

puestos clave, ya que a su vez cada uno de estos puede controlar actividades de puestos tales como:

- Ingeniero de mantenimiento (o servicio).- Cuya tarea es proporcionar el trabajo de aplicación sobre la máquina o recurso (puede clasificarse en A, B- y C).
- Auxiliar de mantenimiento.- Personal de carácter técnico que dará los primeros auxilios a un equipo o bien colaborará directamente con el Ing. de servicio en actividades más rudas. (Puede clasificarse en A, B y C).

#### JEFE DE DEPARTAMENTO DE OPERACION

Coordinará los procesos operativos del sistema:

- Coordinar la operación del equipo
- Supervisar los procesos
- Supervisar la vigencia de estándares
- Controlar los recursos de almacenamiento
- Administrar los procesos de captura

De cuya jefatura dependerán:

#### SUPERVISOR DE TURNO (OPERADOR A).

Cuya función principal es supervisar las activida

des de los operadores B y C, en sus actividades cotidianas, además de vigilar que los procesos se agilicen optimamente y controlar el suministro de recursos como papelería, toner, cinta, etc.

#### **SUPERVISOR DE CAPTURA DE DATOS**

Cuya función es distribuir adecuadamente las cargas de trabajo de tal manera que los procesos nunca lleven más de un tiempo predefinido.

#### **JEFE DE MESA DE CONTROL**

Cuya función es controlar la entrada y salida de procesos hacia y desde el sistema de PD.

- Operador A.- Cuya función principal es operar las unidades de E/S del sistema y llevar registros de incidencias.
- Operador B.- Puede operar máquinas sencillas tales como impresoras y lectoras de tarjetas y diskettes.

## CONCLUSIONES

Indudablemente que estamos viviendo la era de las computadoras, ésta llamada "Revolución informática" ha invadido nuestro planeta, incluso fuera de él (las naves espaciales están equipadas con computadoras), hoy día las computadoras forman parte de nuestras vidas y las encontramos en las universidades, en las fábricas y oficinas, desempeñan un importantísimo papel en las telecomunicaciones, conducen trenes y aviones se les encuentra en quirófanos, proveen el tiempo e incluso juegan ajedrez. Y muy pronto tendremos una computadora en nuestro hogar como cualquier otro aparato.

Hasta hace poco estas máquinas de aspecto imponente y rodeadas de hombres con batas blancas estaban reservadas solamente a las más importantes empresas y algunas instituciones gubernamentales que podían soportar un gasto enorme, ya que los equipos y sistemas tenían un costo muy elevado y aunado a esto había pocas personas especializadas en el manejo de las computadoras.

Pero con el advenimiento de las minicomputadoras y microcomputadoras y con la proliferación de personal dedicado a alguna rama de la informática hicieron que bajaran los costos del procesamiento electrónico de datos.

Hoy día se puede considerar que la gran mayoría de empresas cuentan con equipos de cómputo propios o rentados o les llevan el proceso de datos, empresas dedicadas a este fin y en el último de los casos se tiene en proyecto el utilizar equipo electrónico.

Por estas razones es incomprensible que algunas empresas se encuentren al margen de este fenómeno de nuestro siglo.

Tal vez por que tengan la antigua imagen de los centros de cómputo y el costo que representa su mantenimiento y el poco provecho que le puedan sacar.

Pero indudablemente que tendrán que hacer caso de esta tecnología, en un futuro próximo.

Tampoco por el hecho de que la gran mayoría de empresas utilicen equipos de cómputo y por que es un suceso actual, vamos a adquirir o sugerir se adquiriera el primer equipo o sistema que se nos presente ¡NO! ; por el contrario debemos de realizar estudios que nos lleven primero a conocer las necesidades presentes y futuras de la empresa para el procesamiento de datos.

Conociendo estas necesidades y conociendo las alternativas de solución tendremos las alternativas para

la adquisición del mejor equipo de acuerdo a la capacidad de la empresa.

Por último si se está conciente de la época en - que vivimos, no queda otra más que prepararnos, sobre todo los que nos dedicamos de alguna manera u otra al proceso de la información, ¡so! pena de quedar rezagados en -- esta "revolución informática".

## APENDICE

### GLOSARIO

**ANALOGICO.-** Término con el cual se designan los aparatos -- que dan los resultados en forma continua, se emplea en contraposición al término digital.

**BIT.-** Mínima cantidad de información puede valer 1 ó 0.

**BYTE.-** Agrupación de BITS (normalmente 8) que forman una instrucción.

**BUFFER.-** Una área de almacenamiento en la memoria que es -- temporalmente reservada para usarse en una operación de entrada/salida, de la que los datos son -- leídos o en la que los datos son escritos.

**BINARIO.-** Pertenece a la característica o propiedad que implica una selección o condición en la que hay dos posibilidades. Pertenece al sistema de representación numérica con una raíz de dos.

**BIT DE PARIDAD.-** Es un Bit de chequeo agregado a un arreglo de dígitos binarios para hacer la suma de todos -- los dígitos binarios incluyendo el Bit de chequeo y que siempre sea un número impar o un número par.

**COMPILAR.**- Es preparar un programa en lenguaje máquina, de un programa escrito en otro lenguaje de programación.

**CONMUTADOR.**- Organó que efectúa la conmutación, que consiste en la operación de conectar entre sí varios -- circuitos para establecer la comunicación telefónica.

**CIRCUITOS INTEGRADOS.**- Circuito de tamaño muy reducido formado por materiales semiconductores y obtenido mediante la técnica de difusión, que puede sustituir a varios elementos ( diodos, transistores, resistencias, etc. ) de un circuito.

**CARACTER.**- Una letra, un dígito u otro símbolo que es usado como parte de la organización, control o representación de datos.

**DIGITAL.**- Término con el cual se designan a los aparatos -- que dan el resultado en datos discretos, en vez - de utilizar una aguja que se mueva en una escala- graduada.

**DATOS DISCRETOS.**- Esto es que presenta cambios o discontinuidades a intervalos dados de tiempo.



- ENTRADA ALEATORIA.-** De cualquiera de las terminales remotas conectadas a la computadora central, se pueden acceder datos en cualquier momento.
- EPROM.-** Sigla con la que se designan las memorias que -- pueden ser borradas con rayos ultravioleta y luego programadas, son memorias sólo de lectura.
- HARWARE.-** Equipo físico, del sistema de cómputo por ejemplo, dispositivos mecánicos, eléctricos o electrónicos.
- MULTIPROGRAMACION.-** Operación concurrente en una computadora de dos o más programas.
- MODEM.-** Es un convertidor que protege la señal de datos -- contra perturbaciones indeseables.
- MUTIPLEXOR.-** Es un aparato con el cual se permite conectar a varios usuarios a una misma línea telefónica.
- ORDENADORES.-** Término con el que se le designa a las computadoras en otros países.
- PROCESO EN LINEA.-** Este proceso permite tener una comunicación interactiva con la computadora ya que en el momento de estarse ejecutando un programa es posible saber en que momento de ejecución esta, o po-

der incrementarle datos si así lo pide o saber --  
que tipo de errores se estan cometiendo.

**PROCESO EN LOTE.-** Pertenece a la técnica de ejecutar un jue  
go de programas de computadora de tal manera que  
se termine dicha ejecución antes de que otro jue-  
go de programas se inicie.

**PROGRAMA.-** Una serie de instrucciones propuestas para lograr  
cierto resultado.

**ROM.-** Sigla con la que se designan las memorias que se  
fabrican con los datos ya escritos y no se pueden  
borrar, son memorias solo de lectura.

**RAM.-** Sigla con las que se designan las memorias en las  
que se pueden tanto leer como escribir.

**SOFTWARE.-** ES un juego de programas, procedimientos y la po  
sible documentación asociada, concerniente a la -  
operación de un sistema de procesamiento de datos.

**SISTEMA OPERATIVO.-** (Operating System) es una colección de-  
programas que permiten al sistema de cómputo su--  
pervisar sus propias operaciones:

Llamadas automáticas a programas, rutinas lengua-  
jes y datos, a medida que se necesitan para la --

**ejecución continua de una serie de trabajos.**

Esto es, en lugar de ejecutar procedimientos de arranque para cada trabajo, el operador solamente necesita "arrancar" el sistema operativo y éste manipulará todos los trabajos que se estén ejecutando en un sistema de cómputo.

**TIEMPO REAL.-** Es el tiempo que la computadora dedica para ejecutar un programa.

**TELEPROCESO.-** El proceso de datos que son recibidos desde o enviados a lugares remotos por medio de líneas de telecomunicación.

**TERMINAL.-** Cualquier dispositivo capaz de recibir o enviar información a través de un canal de comunicación.

## INDICE DE FIGURAS

FIGURA	REPRESENTA	PAGINA
1	Curva continua del flujo del agua por una llave .....	30
2	Ejemplo de un dispositivo analógico..	31
3	Componentes de una computadora .....	40
4	Unidad de pantalla-teclado .....	44
5	Tarjeta perforada .....	54
6	Esquema de una unidad de cinta y de la estructura de una unidad de cinta.	56
7	Configuración de un disco magnético..	58
8	Composición de un diskette .....	60
9	Componentes principales de un sistema de teleproceso .....	76
10	Configuración de la transmisión digital .....	80
11	Configuración de un MODEM .....	84
12	Esquema del teleproceso local .....	88
13	Esquema del teleproceso remoto .....	90
14	Gráfica de Gantt .....	117
15	Gráfica de PERT/ CPM .....	120
16	Diagrama para el análisis de la implantación de una computadora .....	124
17	Organigrama del centro de procesamiento electrónico de datos .....	200

## BIBLIOGRAFIA:

## ENCICLOPEDIAS

AUZOU, Philippe. Director General.- *Enciclopedia Científica Proteo*.- Tomo 17 y 18.- *Computadoras e Informática*.- S.E.P. PROMEXA.- México.- 1982

SENNI, Sante. Director Técnico.- *Basic Enciclopedia de la Informática. Minicomputadoras y Computadoras Personales*.- Fascículos 1 al 14 y 15 al 26.- VOL. I y II.- F. Planeta, S.A. y Editorial Origen, S.A.- México.- 1984

## LIBROS

RUIZ, Valerio F. y MOROTO S..- *Introducción a la Programación es Basic*.- Fundación Arturo Rosenblueth,- México.- --- 1982

ARECHIGA, Gallegos Rafael y otros.- *Fundamentos de computación*.- Consejo Editorial Politécnico.- México.- 1976

ELIZONDO, López Arturo.- *La Investigación Contable*.- ECASA.- 2ª edición.- México.- 1983

## SEMINARIOS

FARES SARDINA, Cecine Antonio.- *Principales Aspectos sobre la Implantación de un sistema de procesamiento electrónico de datos.*- Seminario de investigación contable para obtener el título de Licenciado en Contaduría.- Facultad de Contaduría y Administración.- U.N.A.M.- México.- 1982

GALVEZ, Aguilar Gabriel y otros.- *Gula para el desarrollo de estudios de viabilidad en la adquisición de equipos de cómputo para la mediana empresa.*- Seminario de Titulación para obtener el Título de Licenciado en informática.- UPII-CSA.- I.P.N.- México.- 1983

## CURSOS

LACY, Marcela.- *Introducción al procesamiento de datos.*- -- Procesos y Sistemas de información, S.A.- México.- 1984

TERAN, Mauro y BALDIVIA, José.- *G/L PLUS Básico.*- Procesos y Sistemas de información, S.A.- México.- 1983

TERAN, Mauro y BALDIVIA, José.- *G/L PLUS el Auditor.*- Proce sos y Sistemas de información, S.A.- México.- 1983

TERAN, Mauro y BALDIVIA, José.- *G/L PLUS el Reporteador.*- - Procesos y Sistemas de información, S.A.- México.- 1983

TERAN, Mauro y BALDIVIA, José.- *G/L PLUS Auanzado* .-México.-  
1983

COLLADO, Salvador R.- *Virtual Storage personal computing -  
basico*.- Procesos y Sistemas de información, S.A.- México.-  
1983

GALVAN, Jorge.- *Fast 1<sup>a</sup> parte*.- Procesos y Sistemas de in-  
formación, S.A.- México.- 1984

GALVAN, Jorge.- *Fast 2<sup>a</sup> parte*.- Procesos y Sistemas de in-  
formación, S.A.- México.- 1984

**NOTA:**

Todos estos cursos forman parte del adiestramiento que re-  
cibí, para implantar un paquete de aplicación en la empre-  
sa que presto mis servicios.