



2ej
51

Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Contaduría y Administración

ADMINISTRACION DE CENTROS DE COMPUTO

Seminario de Investigación Administrativa QUE EN OPCION AL GRADO DE: LICENCIADO EN ADMINISTRACION

P R E S E N T A N
MARIA GUADALUPE GOMEZ VAZQUEZ
FRANCISCO JAVIER LANDGRAVE ORTIZ
ALONSO YESCAS DIAZ
EDGAR EDUARDO ZUÑIGA VILLANUEVA

PROFESOR DEL SEMINARIO: L.A. JOSE ANTONIO FERNANDEZ A

México, D. F.

1986



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.

I N D I C E

INTRODUCCION.....	1
-------------------	---

PRIMERA PARTE

GENERALIDADES

1. ANTECEDENTES.....	3
1.1. Breve historia de las computadoras.....	3
1.2. Desarrollo de la computación.....	10
1.2.1. Primera generación.....	10
1.2.2. Segunda generación.....	12
1.2.3. Tercera generación.....	13
1.2.4. Cuarta generación.....	15
1.2.5. Quinta generación.....	17
2. LAS COMPUTADORAS.....	18
2.1. Definición.....	18
2.2. Su Estructura y Configuración.....	19
2.3. Clasificación de las Computadoras.....	22
2.3.1. Por su Tipo.....	23
2.3.2. Por su Propósito.....	23
2.3.3. Por su Tamaño.....	24
2.4. Su Importancia.....	26
2.4.1. Sus Aplicaciones.....	26

2.4.2. Influencia en la Sociedad.....	29
---------------------------------------	----

SEGUNDA PARTE.

PLANEACION PARA LA ADQUISICION DE UN SISTEMA DE COMPUTO.

3. ESTUDIO DE VIABILIDAD.....	32
3.1. Desarrollo del Estudio de Viabilidad.....	34
3.1.1. Análisis de la Situación Actual.....	35
3.1.2. Planteamiento del Problema.....	38
3.1.3. Concurso de Proveedores.....	39
3.1.4. Requerimientos de Equipo Adicional.....	43
3.1.5. Adecuación de la Sala de Cómputo.....	46
3.1.6. Datos Ajenos al Proveedor.....	47
3.1.7. Presentación del Estudio a la Superioridad.....	48
4. ANALISIS DESCRIPTIVO DEL CUADRO COMPARATIVO.....	48
4.1. Características del Equipo.....	49
4.2. Características de los Programas.....	62
4.3. Características del Proveedor.....	75

TERCERA PARTE.

LA ADMINISTRACION Y SU APLICACION EN LOS CENTROS DE COMPUTO

5. DESARROLLO DE LA ADMINISTRACION EN LOS CENTROS DE COMPUTO.....	85
5.1. Planeación.....	86
5.2. Organización.....	94

5.2.1. Organización del Centro de Cómputo.....	95
5.2.2. Ubicación Orgánica del Centro de Cómputo dentro de la Empresa.....	104
5.3. Integración.....	109
5.4. Dirección.....	121
5.5. Control.....	128
6. LA GERENCIA DE COMPUTO.....	130
6.1. Atribuciones de la Gerencia de Cómputo como Area Funcio- nal.....	131
6.2. Funciones del Gerente de Cómputo.....	132
6.3. Implantación del Nuevo Sistema.....	134
6.4. Otros Aspectos por Considerar.....	135
7. CONCLUSIONES.....	139
8. GLOSARIO DE TERMINOS.....	142
BIBLIOGRAFIA.....	145

INTRODUCCION

Este Seminario de Investigación Administrativa tiene como propósito el dar a conocer al lector, aquellos aspectos de interés relacionados con la adquisición de equipos de cómputo, así como la forma de llevar a cabo su administración, ya que muchas empresas y hombres de negocios se enfrentan a la incertidumbre de determinar si un computador resolverá sus problemas de información, y de ser así, la forma en que debe seleccionarse, entre la gran variedad de marcas y modelos de computadoras que existen en el mercado. El decidirse por adoptar e implantar un sistema de cómputo es de suma importancia, pues de su adecuada elección y máximo aprovechamiento — dependerá que la empresa logre mayores beneficios.

Este trabajo se ha dividido en tres partes, tratando de evitar en ellas, en la medida de lo posible, el usar términos en otros idiomas, aunque debido al gran auge de las computadoras, la terminología extranjera — utilizada en el argot de la computación se ha hecho de uso común.

La primera parte contiene información general acerca del desarrollo histórico y tecnológico de los computadores, así como una descripción de sus elementos básicos y los efectos que han tenido sobre la humanidad. La segunda contempla lo relativo al Estudio de Viabilidad, que es necesario — realizar para adquirir el sistema de cómputo más adecuado, y se complementa con el análisis detallado de cómo están hechos y cómo funcionan los di-

ferentes componentes que forman el equipo central y periférico de los computadores. La última parte de este Seminario, trata sobre la Administración aplicada a los Centros de Cómputo, que tiene como finalidad el lograr la máxima productividad y eficiencia en el aprovechamiento de los recursos que en ellos se conjugan.

PRIMERA PARTE.

GENERALIDADES.

1. ANTECEDENTES.

1.1. Breve Historia de las Computadoras.

El hombre, a lo largo de su existencia, ha venido inventando y desarrollando herramientas y técnicas que le hagan menos difícil su relación con el medio ambiente que lo rodea, así tenemos que ha creado una gran variedad de utensilios para ayudarse a satisfacer sus necesidades de alimentación, vestido, vivienda, transporte y comunicación, entre otras. De entre ellos, existe uno que ha tenido mucho auge en las últimas décadas: el computador. Esto se debe a la gran utilidad práctica que ha representado para el hombre, dado que en las áreas en donde se utiliza, su aplicación es de gran éxito.

El tratar de precisar con exactitud el origen de estas máquinas o herramientas resultaría muy difícil, casi imposible, pero se puede decir que el utensilio más elemental diseñado para facilitar el cálculo, es el ábaco. Este invento aparece hace varios miles de años y de forma independiente en varias culturas esóficas de la antigüedad, algunos historiadores atribuyen su creación a la Cultura Babilónica, y otros a la Cultura China.

El ábaco está constituido por una tablilla que tiene cierto número

de varillas de hierro, divididas en dos partes por una barra transversal, y en las que van insertadas unas esferitas, cinco a un lado de la barra, -- que representan las unidades; y una o dos esferitas al otro lado, con valor de cinco unidades cada una. La varilla de la derecha representa a las unidades, la siguiente a las decenas, y así sucesivamente. El ábaco que -- actualmente conocemos, apareció a fines del Imperio Romano, y con él se -- pueden realizar sumas y restas con gran rapidez, y con menor, multiplica-- ciones, divisiones, e incluso raíces. A pesar de su antigüedad, el ábaco se sigue utilizando en algunos países asiáticos.

En América, dentro de la Cultura Inca, se crearon los quipus, los -- que se utilizaban para efectuar cálculos aritméticos y para llevar regis-- tros estadísticos conforme al sistema decimal. Un quipu consistía en una cuerda larga horizontal, de la cual colgaban unos cordeles provistos de -- nudos que representaban cierto valor.

A lo largo de la Historia se han inventado muchas máquinas y méto-- dos de cálculo que no se consideran como prototipos de los computadores -- actuales, debido a su sencillez, por lo que aquí trataremos a los más im-- portantes. Así tenemos que muchos siglos después de la invención de los utensilios antes mencionados, el matemático escocés John Napier, y su co-- laborador H. Briggs, en 1614 crean un nuevo método para reducir notable-- mente el trabajo de multiplicar y dividir, dando origen a las tablas de -- logaritmos, a través de las cuales es posible efectuar multiplicaciones y

divisiones en forma sencilla y rápida, ya que con las tablas pueden traducirse, la multiplicación y la división, en sumas y restas de logaritmos — respectivamente. El generar las tablas y sus antilogaritmos representaba un enorme trabajo, sin embargo, a pesar del enorme esfuerzo realizado, por dichos matemáticos, estas tablas no eran tan precisas. Años más tarde, en 1630 surgió otro nuevo invento: la Regla de Cálculo, menos exacta, pero — mucho más fácil de utilizar. Esta trabajaba básicamente midiendo longitudes entre dos pequeñas reglas que guardaban relación entre sí, utilizando la escala logarítmica.

La primera máquina calculadora capaz de sumar y restar de modo digital fue inventada en el año de 1642 por el matemático, físico y filósofo, Blaise Pascal, quien a los 18 años, cansado de sumar largas columnas de cifras en la oficina de impuestos de su padre, fabricó dicha máquina a la — que bautizó con el nombre de "Pascalina", ésta consistía en una serie de — ruedas dentadas colocadas en ejes paralelos horizontales, de tal forma que al girar diez dientes de la primera rueda, avanzaba un diente de la segunda; al rotar diez dientes de la segunda, avanzaba un diente de la tercera, y así sucesivamente. Las posiciones de estas ruedas podían ser observadas y sus totales leídos, a través de ventanillas en las cubiertas. Evidentemente, dicha máquina sólo servía para sumar y restar, además, su operación era tan complicada que no suponía ninguna ventaja práctica.

La máquina diseñada por Pascal sirvió de base para que el filósofo

y matemático alemán G. W. Leibniz, en 1694, construyera una máquina de calcular que permitía además de sumar y restar, el multiplicar y dividir mediante sumas y restas sucesivas. Para ello utilizaba cilindros dentados — en diferentes longitudes, ajustando por encima de ellos otros engranes más pequeños, cada uno de los cuales representaba una cifra del multiplicando y situado de tal manera que cada giro completo del conjunto de engranajes largos registraba una vez el multiplicando, y el multiplicador se expresaba mediante el número de giros de los engranajes largos. El mecanismo de Leibniz fue un adelanto decisivo para su tiempo.

En el año de 1804, el mecánico francés J.M. Jacquard inventó el telar que lleva su nombre y al que le adaptó el primer sistema de tarjetas perforadas, reemplazando con éste el sistema de cuerdas y pedales, que requería de varios operarios, por un mecanismo sencillo e ingenioso. El telar de Jacquard aún se sigue utilizando.

Charles Babbage, matemático inglés, trabajó en la creación de dos máquinas de cálculo. La primera, conocida como "máquina de diferencias", fue diseñada para calcular automáticamente tablas de funciones logarítmicas basándose en la técnica matemática abstracta denominada método de las diferencias, Babbage construyó su máquina en 1822. La segunda, a la que llamó "máquina analítica", la ideó en 1833, siendo el primer diseño para una calculadora automática universal, trabajó en ella hasta su muerte en 1871. Esta máquina tenía todos los elementos de un computador digital —

moderno de propósitos generales; contaba con unidades de memoria, de control, de cálculo y de entrada/salida.

La memoria podía contener mil palabras de 50 dígitos cada una, todas en ruedas contadoras. Las secuencias de las tarjetas perforadas de Jacquard servían como control. La muy importante habilidad de poder modificar el curso de un cálculo de acuerdo a los resultados intermedios — obtenidos (ahora llamados branch condicional) era la de poder incorporar, en la forma de un procedimiento para saltar en avance o en retroceso, un número específico de tarjetas. Como en la práctica moderna de computación el enlace (branch) era ejecutado o no, dependiendo del signo algebraico de un número designado. La unidad aritmética, según Babbage, podría efectuar sumas y restas en un segundo, mientras una multiplicación de 50 por 50 dígitos, tomaría cerca de un minuto. Babbage empleó muchos años desarrollando un método mecánico para conseguir la propagación simultánea de acarrees durante la suma, a fin de eliminar la necesidad de cincuenta ciclos sucesivos de acarrees. La alimentación de la máquina iba a ser por tarjetas — perforadas individuales y posicionamiento manual de los contadores de memoria; la salida sería por tarjetas perforadas, listados impresos o moldes estereotipados. Cuando el acceso al azar (Random) a tablas de funciones era requerido, la máquina sonaría una campana y desplegaría la identidad de la tarjeta necesaria. Babbage preparó también miles de dibujos detallados para su máquina, sólo unas cuantas partes se llegaron a completar.

La descripción de las ideas de Babbage no sería adecuada sin la mención de Lady Ada Augusta, condesa de Lovelace, quien estaba familiarizada con Babbage y su trabajo. Sus escritos han ayudado a comprender el trabajo de Babbage y contienen las primeras descripciones de técnicas de programación.

Entre 1880 y 1889 Herman Hollerith, estadísta norteamericano, concibió y desarrolló la idea de una máquina que leyera documentos de registro unitario. El introdujo medios electromecánicos detectores y aparatos para alimentarlos, clasificarlos, distribuirlos y registrarlos en tarjetas perforadas. Las máquinas de Hollerith fueron utilizadas por primera vez en -1890 para el cómputo y clasificación de los datos del 11^a censo norteamericano, fue tal el éxito de las máquinas de tarjetas perforadas que en el año de 1900, Hollerith fundó la Tabulating Machine Corporation, que posteriormente se convertiría en la I.B.M. (International Business Machines). El desarrollo de varios tipos de máquinas de contabilidad electromecánicas y los primeros computadores se basaron en los inventos de Hollerith.

Años más tarde el norteamericano J. M. Bruce y sus asociados, desarollaron dispositivos y circuitos que podían transferir información entre registros, o de registros a dispositivos de grabación, éste fue un paso -importante en la evolución de los computadores electromecánicos, dando lugar a máquinas más eficientes, como la desarrollada por la I.B.M. para la Universidad de Columbia durante 1929, la cual solucionó problemas mecáni-

cos que habían frustrado a Babbage.

Otra serie de avances tecnológicos significativos fueron los computadores de relays (relevadores de transmisión) desarrollados por los laboratorios Bell Telephone, los cuales se basaron inicialmente en el trabajo de G. Stibitz en 1938.

Estas máquinas codificadas en Biquinario (usando la base de 2 y base de 5 como el ábaco) y en Binario, incluían alimentación por cinta perforada, programas de control, anexiones, auto chequeo y muchas otras funciones incorporadas posteriormente a los computadores electrónicos.

No fue sino hasta 1937 en que se iniciaron los planes para los computadores actuales. El profesor Howard Aiken, de la Universidad de Harvard, pensó que utilizando los componentes y técnicas, en conjunto con las máquinas de tarjetas perforadas, se podría construir una máquina calculadora completamente automática. Howard contrató a la I.B.M., la cual se entusiasmó acerca de las posibilidades. Por medio de un desarrollo corporativo el calculador de secuencia automática controlada (Mark I) fue construido y presentado formalmente a la Universidad de Harvard en 1944; esta calculadora automática utilizaba tarjetas perforadas para la alimentación y emisión, era una máquina decimal y sus principios de operación eran mecánicos. Las operaciones aritméticas eran efectuadas en registros acumuladores. El control de operación de la máquina era conseguido utilizando la -

cinta perforada de papel. En comparación con las máquinas actuales el almacenamiento era limitado, pero esta máquina ha estado trabajando noche y día desde que se terminó.

1.2. Desarrollo de la Computación.

El avance de la tecnología en el área de computación debe ser analizado, tomando en cuenta tres factores principales:

- a) Avance en materia de Equipo.
- b) Avance en materia de Lenguajes.
- c) Avance en materia de Desarrollo de Sistemas.

El primer inciso consiste en el estudio del desarrollo del campo fisico, que incluye los aspectos electrónicos, mecánicos y eléctricos. Los dos últimos incisos corresponden al desarrollo lógico, que comprende la evolución de los lenguajes de comunicación entre el hombre y las computadoras, así como a las rutinas y programas especiales que permiten llevar a cabo una explotación racional acorde con el avance físico de los computadores. El estudio del desarrollo de la computación se ha dividido en cinco etapas o generaciones, que se distinguen por los avances alcanzados en los aspectos anteriormente mencionados.

1.2.1. Primera Generación.

La primera generación de computadoras se caracteriza por el uso de bulbos como componente esencial, estos bulbos eran de funcionamiento totalmente electrónico, y por tanto, más rápido, sin embargo consumían gran

des cantidades de energía eléctrica, que era costosa, y causaban problemas por el calor que generaban, al grado que fue necesario establecer rígidos controles en cuanto al aire acondicionado para regular la temperatura del computador, a pesar de ésto el índice de fallas era muy alto.

Como consecuencia estas máquinas eran demasiado voluminosas, en realidad gigantescas, no eran tan confiables como se esperaba, su rapidez era insuficiente, y su capacidad de almacenamiento real era muy limitada. Un ejemplo de estas máquinas es la conocida como ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator), desarrollada en la Universidad de Pennsylvania por el Dr. John W. Mauchly en el año de 1945, esta máquina ya no tenía partes mecánicas, utilizaba en su lugar bulbos, alrededor de 18 mil, era capaz de ejecutar 5 mil operaciones por segundo, y se usó principalmente en la resolución de problemas de balística y aeronáutica. Su mayor mérito fue el tener gran cantidad de elementos electrónicos y hacerlos funcionar simultáneamente. Durante el año de 1951 fue cuando se comercializaron las computadoras, siendo principalmente la UNIVAC y la 701 de I.B.M.

En lo referente a los lenguajes, las facilidades para comunicarse con la computadora eran casi nulas, ya que ésta se realizaba en función del lenguaje máquina, utilizando el sistema binario, y físicamente trabajando con bits prendidos o apagados. Posteriormente se facilitó la comunicación con el computador al incorporarse el llamado lenguaje ensamblador, además, con éste la programación tuvo un gran apoyo, ampliando el ám

bito de aplicación de los computadores.

1.2.2. Segunda Generación.

El siguiente avance tecnológico en el desarrollo de la industria de las computadoras fue la sustitución de bulbos por transistores. El transistor fue inventado en los Laboratorios Bell, en el año de 1947, pero entre su invento y su aplicación existe un tiempo considerable. La I.B.M. y las industrias dedicadas a la fabricación de semiconductores, emplearon casi una década para perfeccionar un proceso masivo de producción y prueba, y para incorporar a la computadora la tecnología del estado sólido (representada por el transistor). El tamaño de éste era de 1/200 en relación al voluminoso bulbo al vacío.

Los transistores, además de ser más pequeños, eran más veloces, y era posible colocarlos muy próximos unos de otros, con lo cual los impulsos eléctricos viajaban distancias menores. Debido a que estaban hechos de una sustancia sólida, eran más resistentes, más confiables, y su funcionamiento generaba mucho menos calor que el bulbo al vacío.

Hasta el final de la década de 1950 aparecieron otras computadoras más sofisticadas, en ellas se empleaban transistores para las operaciones aritméticas, núcleos de ferrita para la memoria y discos o cintas magnéticas para el almacenamiento. Una computadora multiplicaba ya dos cifras de 10 dígitos en un cienmilésimo de segundo. Todas estas ventajas permitieron que los computadores salieran de las universidades y centros mili-

tares, y entraran en el mundo comercial.

En lenguajes el avance fue de gran magnitud, se empezaron a desarrollar super lenguajes como el COBOL (Common Business Oriented Language) y - el FORTRAN (Formula Translation), estos dos lenguajes vinieron a revolucionar el concepto de la computación, incrementando aún más la comercialización y utilización de computadoras en toda clase de empresas. En el caso de la Administración se comenzaron a utilizar en la elaboración de nóminas inventarios, carteras de clientes y de proveedores, así como en sistemas - de contabilidad.

Dentro de esta generación se presentó la desventaja de incompatibilidad entre computadoras, lo que afectaba a los lenguajes y programas de - los usuarios, ya que experimentaban dificultades al tratar de cambiar de - un computador a otro, pues tenían que escribir nuevamente sus programas, - el Gobierno de los Estados Unidos solucionó este problema, basándose en la prohibición de monopolios, legislando que todos los computadores fabricados en ese país deberían estar programados en COBOL.

1.2.3. Tercera Generación.

En 1964 da inicio la tercera generación de computadoras, cuyas características son: el estar compuestas por circuitos monolíticos integrados, los que aumentaron en forma considerable la velocidad operacional de estas máquinas, y al mismo tiempo incrementaron su confiabilidad y disminuyeron su costo y tamaño. La ventaja de este nuevo equipo fue la gran -

compatibilidad de sus componentes, lo que permitió que hubiera mayor flexibilidad en la modificación o expansión de sistemas, sin alterar su estruc-tura básica.

Las computadoras de esta generación ya se podían utilizar indistin-tamente para aplicaciones científicas como para negocios; siendo las primeras computadoras de este tipo, las IBM 360, presentadas en cinco diferen-tes unidades de proceso, la unidad más pequeña podía realizar 33,000 sumas en un segundo, mientras que la mayor resolvía 2'500,000 sumas en el mismo tiempo.

A mediados del desarrollo de esta generación aparecieron los mini-computadores como respuesta a los altos precios y al personal especializado que requerían los grandes computadores. La ventaja ofrecida por los -minicomputadores consistió en proporcionar la base para la creación del -sistema de procesamiento de datos distribuido, ésto se refiere a la loca-lización de pequeñas computadoras dentro de las grandes organizaciones, -de acuerdo a la asignación de tareas que requieran de sistemas de cómputo, otra de las ventajas que tienen es la capacidad de expansión, consistente en la posibilidad de incorporarles más periféricos y módulos de memoria.

En lo referente a la comunicación con los computadores, se optimi-zaron los primeros super lenguajes, así mismo se crearon otros que facili-taron el acceso y dieron mayores oportunidades para poder cambiar de com-putador, sin que fuera necesario modificar los programas completamente, -

siempre y cuando contaran con la programación del lenguaje en que estaban dichos programas. Los nuevos superlenguajes de esta generación son: PL1, ACL, PASCAL, BASIC, y otros.

1.2.4. Cuarta Generación.

A principios de la década de 1970, la manufactura de circuitos integrados llega a ser tan avanzada que se logra incorporar un gran número de componentes activos en una micro-plaqueta de silicio, más pequeña que el borrador de un lápiz, a esto se le llama integración de circuitos a gran escala, sus siglas en inglés son LSI, estos nuevos circuitos están más densamente integrados que en los anteriores sistemas de cómputo, por lo que incrementaron la velocidad de procesamiento de estos computadores. A partir de este tipo de integración surgen los microprocesadores, los cuales son dispositivos que tienen todas las funciones de la unidad de procesamiento central (U.C.P.), es decir, están formados por un circuito integrado a gran escala programable, conocido como "CHIP", que contiene todos los elementos requeridos para procesar datos codificados en forma binaria, que es el lenguaje máquina. Un microprocesador puede ejecutar operaciones aritméticas y de lógica básica, tan eficientemente como un computador convencional.

Un microprocesador complementado con una fuente de poder, interfaces de control para dispositivos de entrada/salida, y memoria, constituyen lo que es una microcomputadora, o bien, lo que se conoce como computadores

personales (PC).

Las microcomputadoras se diferencian de las minicomputadoras por tener tamaño de palabra más pequeña, un conjunto más limitado de instrucciones, tiempo de ciclo de memoria más lento, un menor costo, mínimo consumo de energía, y controles para aplicaciones específicas.

En algunos países desarrollados, la trascendencia de esta generación ha dado lugar a los inicios de la robótica, como en el caso de la industria automotriz en donde se usan manipuladores mecánicos reprogramables, controlados por computador, sustituyendo al elemento humano a fin de disminuir tiempo y costos.

Conforme ha evolucionado esta generación, los avances tecnológicos en la fabricación de circuitos han permitido que hoy en día se cuente con los "MICRO-CHIPS", dispositivos consistentes en la integración de circuitos a muy grande escala, en inglés sus siglas son VLSI, microplaquetas de silicio en donde la densidad de integración es mucho mayor a la lograda en los LSI. Estos nuevos microcircuitos incrementan aún más las capacidades y velocidades de procesamiento de los computadores actuales, y disminuyen en gran proporción su costo y tamaño.

En lo que se refiere a los lenguajes, los desarrollados en esta generación, son de fácil comprensión y se enfocan principalmente a todos los niveles educativos, dentro de estos superlenguajes encontramos: LISP, —

FORTH, COMAL y LOGO.

1.2.5. Quinta Generación.

La quinta generación se encuentra en etapa de investigación, en la que actualmente están trabajando ingenieros y programadores, por lo cual se espera que los avances, en el desarrollo de los nuevos sistemas de computación, representen un salto significativo respecto a la tecnología actual.

El término quinta generación lo acuñaron los japoneses para describir sus proyectos de investigación a largo plazo. Las computadoras de esta generación no tendrán teclados y no necesitarán ser programadas en super lenguajes, en cambio, se espera que el hombre pueda comunicarse con el computador en forma oral y que éste le responda en su mismo idioma. También es probable que los nuevos sistemas de cómputo elaboren sus propios programas como consecuencia de los problemas planteados por los usuarios.

Por lo que toca a los Estados Unidos, en el esfuerzo por producir una supercomputadora más veloz, se han integrado tres organizaciones de investigación: Los Alamos National Laboratory, Lawrence Livermore Laboratory y SRI International, Inc. para constituir el proyecto de investigación y experimentación de Supercomputadores para la Investigación y el Desarrollo (Spread), el cual espera llegar a elaborar un computador mil veces más veloz que los procesadores disponibles en la actualidad. Aunque los científicos norteamericanos sostienen que las supercomputadoras no deben consi

derarse como parte de la quinta generación, cuando menos deben estar presentes para auxiliar en el diseño y prueba de nuevos sistemas.

2. LAS COMPUTADORAS.

2.1. Definición.

A las computadoras durante muchos años se les ha otorgado el título de "Cerebros", y se ha empleado gran cantidad de tiempo en discusiones acerca de que si estas máquinas piensan o no, sin lugar a dudas, el cerebro humano es mucho más perfecto y eficiente que cualquier máquina de calcular, por sofisticada que ésta sea. En lo único que superan los computadores al cerebro humano, es en la velocidad para realizar los cálculos.

Una computadora es una máquina programable cuyo cometido es el tratamiento automático de la información. Para lograr esta tarea, la computadora cuenta en su interior con dispositivos electrónicos capaces de transformar la información en señales o impulsos eléctricos. Sus circuitos electrónicos manipularán los impulsos eléctricos de acuerdo a las instrucciones recibidas (tratamiento de la información), y por último, los impulsos eléctricos resultantes serán convertidos, por obra y gracia de los dispositivos electrónicos, en información intelegible.

La celeridad con la que actúan los dispositivos electrónicos, permite al computador realizar multiples operaciones en unas pocas fracciones de segundos. Ello convierte al computador en una herramienta rápida y

eficiente, para un sinnfín de actividades relacionadas con el tratamiento de la información. Por ejemplo: pueden clasificar y archivar grandes lotes de información con rapidez y fiabilidad; son capaces de trabajar con datos numéricos, operando densos y complicados cálculos, y también resultan eficaces en las actividades de control de procesos, tratando la información procedente de un conjunto de sensores y controlando otros elementos asociados al computador.

Con base en todo ésto, podemos definir a la computadora como: "Una máquina electrónica con capacidad de entrada, proceso, salida y almacenamiento de información". Los elementos que la componen están interrelacionados, constituyendo un sistema de cómputo.

2.2. Su Estructura y Configuración.

La estructura de una computadora cualquiera, se puede dividir en cuatro secciones principales:

- Sección de Alimentación.
- Sección de la Unidad de Lógica y Cómputo.
- Sección de Almacenamiento (Estático y Dinámico).
- Sección de Emisión.

Sección de Alimentación. Una computadora puede ser alimentada para su operación por cualquiera de los siguientes medios, ya sea en forma individual o por combinación de los mismos:

- Por el teclado de la consola de operación.
- Por tarjetas perforadas.
- Por cinta magnética.
- Por disco magnético.
- Por terminal interactiva.
- Por lápiz óptico.
- Por cassette, etc.

Sección de la Unidad de Lógica y Cómputo. Generalmente está compuesta por los circuitos contenidos en el gabinete de la memoria central, diseñada para la toma de decisiones, instrucciones generales y para la ejecución de los cálculos necesarios en la forma requerida por un programa.

Sección de Almacenamiento (memoria). Tanto la información alimentada como la que se está procesando, y la que ya ha sido procesada y está lista para su emisión, se encuentran en la memoria del computador y puede ser dividida en dos secciones para su almacenamiento:

a) Almacenamiento Dinámico. Conocida como memoria interna, que comprende todo lo que está modificándose o actualizándose constantemente, tal como los datos originales que son introducidos a la memoria para ser procesados, dando como resultado información preparada para su impresión, perforación o grabación, o bien, para cualquier combinación de éstas.

b) Almacenamiento Estático. Llamada también memoria externa, es aquella a la cual podemos considerar como el resultado obtenido durante el procesamiento en la parte dinámica, y que generalmente será almacenada para alimentación en procesos posteriores, o para formar un archivo histórico, grabado en dispositivos magnéticos, para ser consultado más adelante.

Sección de Emisión. Las computadoras tienen capacidad de emitir información por cualquiera de los siguientes medios, ya sea individualmente o en combinación de ellos:

- Por pantalla o luces de control de la consola de operación.
- Por impresora.
- Por graficadora.
- En tarjetas perforadas.
- En cinta perforada.
- En cinta magnética.
- En disco magnético.
- En terminal interactiva.
- En máquina de escribir, en las computadoras que carecen de pantalla.
- En micro-fichas.
- En voz, etc.

La configuración de los computadores, de cualquier tamaño, es idéntica, y los elementos básicos con que cuentan indistintamente son:

- Unidad Central de Procesamiento (U.C.P.).
- Unidad de Memoria.
- Consola de Operación.
- Dispositivos de Entrada.
- Dispositivos de Salida.
- Dispositivos de Almacenamiento.

La diferencia entre los distintos tamaños de computadores (micro, - mini, super-mini y macro) radica en sus capacidades para el manejo de información y adaptación de equipos periféricos. Así tenemos que las micro-computadoras tienen una capacidad limitada para el manejo de información y sólo unos cuantos dispositivos periféricos se les pueden conectar, mientras que los macrocomputadores manejan amplios volúmenes de información y se les pueden conectar dispositivos periféricos en gran número y variedad.

2.3. Clasificación de las Computadoras.

Existen tres formas de clasificar a las computadoras de acuerdo a sus características, éstas son:

- Por el Tipo de Computador.
- Por su Propósito.
- Por su Tamaño.

2.3.1. Por su Tipo.

Dentro de esta clasificación encontramos las siguientes:

a) Analógicas. Son aquellas que se aplican a la investigación científica, la computadora analógica mide las magnitudes físicas como son: — presión, temperatura, voltaje, longitud, volumen, etc., las cuales representan o son análogas a los números que se están considerando. Este tipo de computadores se ocupan del manejo de cantidades que continuamente están — variando, solamente dan resultados aproximados.

b) Digitales. Se aplican principalmente en la Administración, operan contando números dígitos, dentro del sistema decimal u otro sistema de numeración. Los computadores digitales tienen cualquier grado de exactitud que se necesite.

c) Híbridos. En situaciones muy especiales se combinan las características convenientes de computadores analógicos y digitales, creando así un computador híbrido.

2.3.2. Por su Propósito.

Esta clasificación divide a los computadores en:

a) De Propósitos Generales. Estos computadores están diseñados para ser aplicados generalmente a todas las necesidades, tienen la capacidad de almacenar programas para diferentes aplicaciones y ejecutar una gran —

variedad de operaciones. Estos computadores son capaces de hacer posible el procesamiento de una nómina en un minuto, y en el siguiente graficar una estadística.

b) De Propósitos Específicos. Este tipo de computadores están diseñados para el proceso de una actividad en particular, el programa de instrucciones está incorporado a la máquina, la especialización hace que la tarea se ejecute en forma económica, rápida y eficiente. Estos computadores tienen la desventaja de carecer de versatilidad.

2.3.3. Por su Tamaño.

Las computadoras por su tamaño se dividen en:

a) Microcomputadores. Debido a las características propias de estos computadores, como son: bajo costo, poco consumo de energía eléctrica, facilidad de operación y pequeñas dimensiones físicas, entre otras, han destacado en el mercado de computadoras. Se utilizan principalmente en actividades específicas, ya sea dentro de ciertas áreas de las empresas o como computadores personales, además se usan como auxiliares de computadoras más grandes, realizando tareas especializadas como: control de periféricos y para la captura de datos.

El desarrollo de nuevas tecnologías ha permitido perfeccionar tanto a los computadores, que actualmente se pueden encontrar en el mercado microcomputadores portátiles, tan pequeños que se pueden llevar dentro de un

portafolios.

b) Minicomputadores. Estos son más grandes que los micro y se pueden utilizar en las mismas tareas especializadas, con la diferencia de que los minicomputadores tienen más capacidad para el proceso de mayores volúmenes de información e incluso se les pueden conectar, aparte del equipo periférico local, periféricos remotos (terminales interactivas) en número limitado.

Pueden sustituir eficientemente a un computador más grande si se distribuyen convenientemente y se conectan entre sí, evitando la centralización que un solo computador supone.

c) Superminicomputadores. Al igual que los computadores antes mencionados, los supermini son de fácil instalación, pues no requieren, salvo raras excepciones, de un local con características especiales para su funcionamiento. La capacidad de estos computadores es tan grande que puede llegar a ser equivalente a la de un macrocomputador, en su presentación más elemental, tanto en volúmenes de información, como para soportar periféricos remotos. Otra cualidad de las superminis es que, al igual que los minis, pueden ser accedidos por varios usuarios a la vez.

d) Macrocomputadores. Estos son los computadores de mayor tamaño y sus capacidades, para el proceso y almacenamiento de información, son enormes, además se les puede adaptar una gran variedad y cantidad de equipos

periféricos, incluyendo a computadores más pequeños. La adquisición de un macrocomputador implica realizar una fuerte inversión, por lo costoso de los equipos y los requerimientos adicionales para su instalación, ya que como se verá más adelante, estos computadores necesitan instalaciones auxiliares de aire acondicionado, planta de luz, equipo de seguridad, etc. Otra característica de éstos, consiste en que los sistemas de información serán centralizados en una sola área de cómputo.

2.4. Su Importancia.

La trascendentalidad de las máquinas electrónicas en la vida del hombre es de suma importancia, pues en la medida que transcurre el tiempo se aplican a más actividades, ya sean complejas o sencillas, y por lo tanto, hacen al hombre cada vez más dependiente de ellas, influyendo directamente en la sociedad.

2.4.1. Sus Aplicaciones.

Como ya se mencionó, la aplicación de los computadores durante sus inicios era exclusivamente para fines científicos y militares, debido a sus altísimos costos, complejidad en su operación y mantenimiento. Dentro del campo científico se utilizaban como herramienta auxiliar del trabajo diario, consistente en la realización de una infinidad de cálculos numéricos. En el orden militar se aplicaron originalmente para el diseño de cohetes, control de vuelo de proyectiles teledirigidos, vuelos espaciales, y simulación de tácticas y estrategias militares.

Conforme evolucionan los computadores cada vez son más eficientes, — menos costosos y de acceso más sencillo, hoy en día se utilizan en cual— quier sitio en donde se maneja información, es decir, que actualmente su — aplicación es general. Su difusión es tan extensa que en 1984 se calcula — que existían más de un millón de ellas en todo el mundo.

En el campo científico sus aplicaciones se han incrementado considerablemente, ya que actualmente se emplean en la investigación y resolución de problemas de fenómenos físicos de astronomía, meteorología, sismología, — física-nuclear y química cuántica; también se utilizan en laboratorios en — donde es indispensable un gran control sobre los experimentos e investiga— ciones.

Dentro de empresas e instituciones, públicas y privadas, los procedimientos rutinarios se han automatizado, el uso de las computadoras en — los organismos sociales es de gran apoyo, ya que facilitan la obtención de información necesaria para la toma de decisiones a cualquier nivel, dicha información procesada en máquinas electrónicas, satisface los requerimientos de exactitud y oportunidad. Los sistemas administrativos más sobresalientes y que se pueden automatizar en determinado momento son, entre — otros, contabilidad, control de personal, inventarios, nóminas, y contro— les, proyecciones y pronósticos presupuestales.

En las industrias también se aplican las computadoras, pues se utilizan desde el diseño industrial, por medio de representaciones gráficas de

fácil modificación, así como para pruebas de verificación del funcionamiento de dichos diseños, hasta en el ensamblaje de partes mediante el uso de robots, e incluso se instalan pequeños computadores como componentes de — productos finales, para su mejor funcionamiento, brindando mayor comodidad y seguridad al consumidor.

La medicina se ha beneficiado altamente con la versatilidad y economía que representa el uso de computadores, haciendo más sencilla y eficiente la práctica de esta profesión. Sus aplicaciones en esta actividad consisten en: Unidades de cuidados intensivos, monitores para el control del ritmo cardiaco, de la respiración y presión sanguínea, diagnósticos de salud realizados por el mismo paciente, etc.

El desarrollo de las computadoras ha coincidido con la carrera por la conquista del espacio. Los millones de dólares invertidos en esta carrera y la concentración de mentes científicas, han dado lugar a grandes — avances tecnológicos, en donde participan y son influenciados directamente los computadores. Su aplicación en este campo es trascendental, ya que incluso el Voyager 2, primer explorador espacial que ha ido más allá de nuestro sistema solar, funciona por medio de computadores de diversas clases, así como todos los satélites artificiales.

Otras actividades en las que se utilizan máquinas electrónicas, son: la música, el cine, la televisión, en la impresión de pinturas artísticas y dibujos animados, en juegos de video, en el hogar, en la educación a todos

los niveles, y en el control de transportes masivos como los trenes subterráneos.

En grandes corporaciones, instituciones de investigación, y en organismos públicos, se han adoptado sistemas de redes de computadores, pues estas máquinas se pueden interconectar unas con otras, sin importar las distancias, ya que adaptándoles cierto equipo especial, trabajan por medio de microondas, auxiliándose de satélites espaciales. Así tenemos que se pueden establecer redes de micro, mini, supermini y macrocomputadores, e inclusive puede existir un computador central que soporte a otros más pequeños, los que pueden continuar funcionando independientemente si, en un determinado momento, el equipo central llegara a sufrir alguna falla de importancia.

2.4.2. Influencia en la Sociedad.

La influencia que han venido ejerciendo los computadores en la sociedad, se ha tomado como un fenómeno de características negativas, por ser consideradas erróneamente como máquinas desplazadoras de una gran cantidad de personal en las empresas que los adoptan para realizar sus actividades, ya que socialmente se tiene la creencia de que una computadora sabe y hace todo el trabajo dentro de las empresas.

Si bien es cierto que las computadoras han desplazado a algunas personas de sus trabajos, esto ha sido en una escala muy baja, pero analizando este punto más a fondo podremos darnos cuenta que la industria de la

computación ha generado una gran cantidad de empleos, y lo seguirá haciendo, en su diseño, fabricación, distribución, mantenimiento, programación, operación, etc., e incluso influye en forma positiva sobre otras industrias que producen sus componentes.

Es importante señalar que la falta de control, y el exceso en el uso y aplicación de los computadores puede traer consecuencias negativas para la sociedad, siendo las de mayor importancia las siguientes:

- Violación de los Derechos Humanos. Los gobiernos de algunos países desarrollados tienen un control total sobre las personas y empresas, mediante la información recabada periódicamente a través de censos, y en situaciones muy especiales, el mismo gobierno puede disponer de la información detallada acerca de todas las actividades que realiza o ha realizado una persona.

- Invasión de la Privacidad. También en países desarrollados, las grandes empresas privadas han creado sistemas de cómputo, tales que, pueden obtener información específica sobre los hábitos y preferencias de compra de los clientes, para de esta forma realizar sus investigaciones de mercados, con menores costos y esfuerzos, y basarse en esa información para beneficios propios.

Para evitar las ideas equivocadas que se tienen de las computadoras y el mas uso que se da o se pudiera dar de ellas, es conveniente educar o

instruir a todas las personas sobre lo que en realidad son los computadores como funcionan y cuales son sus alcances, ya que inevitablemente llegará el día en que no se pueda prescindir de ellas para ejecutar o complementar — cualquier actividad, por sencilla que ésta sea.

instruir a todas las personas sobre lo que en realidad son los computadores como funcionan y cuales son sus alcances, ya que inevitablemente llegará el día en que no se pueda prescindir de ellas para ejecutar o complementar cualquier actividad, por sencilla que ésta sea.

SEGUNDA PARTE.

PLANEACION PARA LA ADQUISICION DE UN SISTEMA DE COMPUTO

3. ESTUDIO DE VIABILIDAD.

El objetivo de este capítulo consiste en "Proporcionar al lector, — las bases necesarias para realizar una adecuada planeación en la Adquisición de un Sistema de Cómputo".

Existen dos posibles situaciones en las que pueden encontrarse las empresas, al momento de decidirse por la adquisición de un computador, — las cuales son:

a) Cuando no cuentan con un Centro de Cómputo. Dentro de esta situación se pueden presentar los siguientes casos:

- Una nueva empresa, cualquiera que sea su naturaleza, que contemple iniciar sus operaciones con un equipo de cómputo.
- Una empresa cuyos volúmenes de operación requieren de un sistema de cómputo para su mejor funcionamiento.

b) Cuando la empresa ya cuenta con un Centro de Cómputo y su equipo a llegado al punto de saturación. Esta situación se puede presentar por:

- Deficiente planeación en la adquisición del equipo actual.
- Explosión imprevista de los volúmenes operacionales, para lo cual el sistema de cómputo ha llegado a su capacidad límite de expansión.

sión o crecimiento.

- Haber alcanzado las metas fijadas inicialmente en forma normal.

Cualquiera que sea la situación en que se encuentre la empresa, ésta deberá primeramente, realizar un estudio detallado en el que deben considerarse diversos factores, como son: costos, instalaciones, características del personal, volúmenes de información, etc., para así llegar a seleccionar el computador idóneo.

Dicho estudio se conoce como "Estudio de Viabilidad", el significado de la palabra "viable" se refiere a los proyectos que tienen probabilidades para realizarse, por lo tanto, aplicando este concepto a la adquisición de sistemas de cómputo se definiría así: "Es la forma de analizar los factores de la empresa, así como, las diversas marcas y modelos de computadoras que existen en el mercado, a fin de tomar la mejor decisión en la selección del equipo, de acuerdo a las necesidades y posibilidades de cada empresa".

La finalidad del Estudio de Viabilidad contempla tres aspectos:

- Determinar la probabilidad de solucionar los problemas de la empresa, mediante la adquisición de un sistema de cómputo.
- Justificar dicha adquisición, en cuanto a la relación costo-beneficio que representa.
- Seleccionar el equipo de cómputo acorde a los requerimientos de la empresa.

Durante el desarrollo del estudio se deben responder las siguientes preguntas:

1.- ¿Cuál es la mejor alternativa para la empresa, optimizar el sistema actual o modificarlo?, ya sea manual o computarizado.

2.- ¿Qué áreas de la empresa y qué información, de cada una de ellas, se debe computarizar?

3.- ¿Qué beneficios resultarán de la computarización de la información de las áreas seleccionadas?

4.- ¿Qué equipo o equipos son los más convenientes para computarizar el sistema de información?

5.- ¿Qué recursos humanos, materiales y técnicos habrán de utilizarse?

6.- ¿Cuál será el costo de financiamiento del nuevo sistema?

7.- ¿Qué alternativa de adquisición le conviene más a la empresa, comprar o rentar?

8.- ¿Cuál será el plan de implementación de los diferentes elementos del sistema?

3.1. Desarrollo del Estudio de Viabilidad.

Realizar un estudio de viabilidad para adquirir un sistema de cómputo es una tarea que requiere de dedicación y tiempo, a la cual no se le debe de ver como un requisito sin importancia, ya que de su eficiente realización dependerá la decisión de adquirir o no un computador que modificará de

cierta manera la forma en que trabaja la empresa, por tanto el desarrollo del estudio debe contemplar las siguientes etapas:

- Análisis de la Situación Actual.
- Planteamiento del Problema.
- Concurso de Proveedores.
- Requerimientos de Equipo Adicional.
- Adecuación de la Sala de Cómputo.
- Datos ajenos a los Proveedores.
- Presentación del Estudio a la Superioridad.

3.1.1. Análisis de la Situación Actual.

Para desarrollar adecuadamente esta etapa de análisis, es recomendable estudiar a la empresa en todos sus aspectos, a fin de lograr una imagen completa de sus requerimientos actuales, ésto debe hacerse pasando de lo general a lo particular.

La visión integral de la organización puede lograrse mediante el análisis de conceptos, tales como:

- Estructura orgánica.
- Areas básicas.
- Objetivos y funciones.
- Políticas y reglamentos internos.
- Sistemas de trabajo.

- Recursos humanos, materiales, técnicos y financieros.

En esta etapa se deberán determinar las necesidades específicas de información que tiene la empresa, identificando claramente aquella que se maneja en cada una de sus áreas (producción, finanzas, mercadotecnia y recursos humanos), así como la interrelación que existe entre ellas. En materia de información, dichas áreas desempeñan diferentes roles, siendo en algunas ocasiones unidades generadoras, usuarias, o bien, tratadoras de ella.

Los aspectos que deben ser analizados para evaluar la relación de costo-beneficio, que ofrece la forma de llevar el sistema de información en la actualidad, son:

- Resultados actuales.
- Personal.
- Equipo actual.

El análisis, de estos tres aspectos, se debe realizar indistintamente para el sistema manual, como para el sistema de cómputo saturado.

Cuando se trata de un Sistema Manual, primeramente se deben evaluar los resultados que se están obteniendo en cuanto a la oportunidad, confiabilidad y objetividad de la información para la toma de decisiones. En lo que se refiere al análisis del Personal, se deben medir la eficiencia y productividad con que desempeñan sus funciones, así como, si la cantidad de empleados es la adecuada para realizar esas funciones. Por último en lo

que respecta al Equipo Actual, la medición se efectuará en cuanto a lo obsoleto o avanzado de éste, pues de ello dependerán, en cierta manera, los aspectos anteriores.

Una vez concluido el análisis del sistema manual se estará en condiciones de dictaminar qué solución es la más adecuada y menos costosa para mejorar el sistema de información de la empresa: Automatizarlo mediante la adquisición de un equipo de cómputo; o bien, Optimizarlo a través de la modificación de los sistemas y procedimientos administrativos, la implantación de programas de capacitación, la complementación del equipo actual, reorganización parcial o total, etc., dependiendo de la problemática particular de cada empresa.

En el caso de un Sistema de Cómputo Saturado, la evaluación de los Resultados Actuales se tratará de igual manera que en la situación anterior. En lo que toca al aspecto del Personal, se analizará si las cargas de trabajo son excesivas para el área de cómputo, si se cuenta con los recursos humanos adecuados, tanto en cantidad como en conocimientos y experiencia. El Equipo Actual, en este caso, se refiere a un sistema de cómputo, del que se debe evaluar si ha llegado a su máxima capacidad de expansión, y si se está utilizando eficientemente.

Al terminar este análisis se llegará a la elección de una de las siguientes alternativas de solución: Adquirir un nuevo sistema de cómputo con mayores capacidades; u Optimizar el aprovechamiento del computador actual,

lo que se puede lograr, según la situación de la empresa, a través de la expansión del sistema si es posible, adicionando un segundo y/o tercer turnos de trabajo si no se han implantado, lo que resultaría menos costoso — que adquirir un nuevo equipo, o establecer programas estrictos de trabajo consistentes en la calendarización de los procesos.

Cualquiera que sea el caso en que se encuentre la empresa, también se deberán analizar profundamente, tanto la situación económica en que se encuentra, como las posibles fuentes de financiamiento a las que podría — recurrir, en caso de ser necesario. La información obtenida en el análisis financiero servirá como base para decidir sobre cual tipo de adquisición será la más conveniente, cuando los proveedores presenten las cotizaciones de renta, de venta, y de renta con opción a compra.

3.1.2. Planteamiento del Problema.

Una vez analizada la situación de la empresa y llegando a la conclusión de que la forma más adecuada de resolver sus problemas, es a través — de la adquisición de un sistema de cómputo, debe elaborarse un listado que contenga los problemas encontrados, así como la información pertinente de computarizar en un futuro inmediato, o bien, a largo plazo. Esta lista — se presentará a los proveedores como planteamiento de la problemática que vive la empresa.

Algunas de las deficiencias que se pueden encontrar y que son factibles de solucionar mediante un sistema de cómputo, son:

- Exceso en las cargas de trabajo.
- Resultados ineficientes del trabajo individual.
- Distorción de información ascendente y descendente.
- Carencia de uniformidad en la elaboración de documentos.
- Atraso en la cartera de clientes.
- Entrega de pedidos fuera de oportunidad.
- Retraso en registros contables.
- Ineficiente control de inventarios.
- Cobranza atrasada.
- No se elaboran estadísticas de ventas, de finanza, y de producción, con oportunidad.

3.1.3. Concurso de Proveedores.

Contando con la información necesaria para poder plantear la problemática de la empresa a los proveedores de equipos de cómputo, se convocará al mayor número posible de ellos a participar en un concurso, en donde cada uno ofrecerá el equipo o equipos que solucionen la situación de la empresa.

Después de estudiar el planteamiento del problema, cada proveedor realizará una investigación en donde analizará, conjuntamente con el cliente, la información de cada uno de los sistemas administrativos que se pretenden computarizar, con el propósito de "Determinar los Volúmenes de Información" de esos sistemas. Para lograr ésto, el proveedor estandarizará los datos contenidos en los registros y documentos de cada sistema.

Basándose en los resultados del análisis de la información, cada proveedor delimitará las características del equipo capaz de resolver el problema, y que a su vez se pueda adaptar a las futuras necesidades de la empresa, dicho equipo será propuesto al cliente.

Se puede presentar el caso de que alguno o algunos de los proveedores se retrasen en la entrega de su propuesta, a lo cual recomendamos que el cliente ejerza cierta presión sobre esos proveedores, a fin de que se pueda elaborar un cuadro comparativo que cuente con el mayor número de alternativas posibles. Los aspectos que debe solicitar la empresa a cada uno de los proveedores, y que preferentemente deben ser cubiertos en su totalidad, son:

- 1) Características del sistema en materia de equipo.
- 2) Modularidad del equipo, ésto se refiere a sus capacidades de crecimiento o expansión.
- 3) Lenguajes de operación (programas).
- 4) Precios.
- 5) Formas de adquisición.
- 6) Condiciones y plazos de entrega.
- 7) Servicios de instalación y mantenimiento, así como sus tiempos de respuesta.
- 8) Soporte o apoyo que brinda el proveedor en caso de que el equipo sufra alguna falla grave que impida su funcionamiento.

- 9) Lista de usuarios, en la cual se señalan las empresas que cuentan con un equipo similar o compatible al propuesto, con el propósito de solicitar referencias.
- 10) Servicios adicionales que proporciona el proveedor.

A manera de ejemplo presentamos el siguiente Cuadro Comparativo, en el que se pueden apreciar las características de equipo, programas, gastos y servicios adicionales, así como, la capacidad de expansión del equipo — propuesto por cada uno de los proveedores. Posteriormente, en el cuarto — capítulo, se explicarán detalladamente cada uno de los puntos contenidos — en dicho cuadro, así como otros elementos que en un momento dado pueden — llegar a formar parte de la configuración del sistema, ésto servirá como — orientación para que el lector tenga una visión más clara de los elementos que integran a los sistemas de cómputo.

Se debe tener especial cuidado en que el equipo propuesto cuente — con una sola memoria central y que ésta tenga capacidad de expansión, pues si ofrecieran dos o más memorias asociadas, para satisfacer los requeri— mientos, al efectuar un proceso que sobrepase la capacidad de cada memoria, éstas no se pueden complementar, y por lo tanto el proceso no se realizará. También es recomendable que, al seleccionar el equipo, todos los elementos que lo conformen sean de una misma marca, pues si son diferentes, aunque — sean compatibles, se presentarán problemas cuando se haga necesario reali— zar un mantenimiento correctivo, y ningún proveedor se haga responsable —

CUADRO COMPARATIVO DE PROVEEDORES

(CIFRAS EN MILES DE PESOS)

CARACTERISTICAS DE:		PROVEEDOR "A"	PROVEEDOR "B"	PROVEEDOR "C"	PROVEEDOR "D"	PROVEEDOR "E"
C. P. U. (VENERIA CENTRAL)		255 Kb	1,024 Kb	256 Kb	512 Kb	250 Kb
E	UNIDAD DE DISCO DUPO	40 Mb	46 Mb	15 Mb	40 Mb	10 Mb
Q	UNIDAD DE DISCO FLEXIBLE	360 Kb	1,000 Kb	360 Kb	600 Kb	631 Kb
U	UNIDADES DE CINTA	1 unidad	1 unidad	1 unidad	1 unidad	1 unidad
J	TERMINALES	4 unidades	4 unidades	4 unidades	4 unidades	4 unidades
P	IMPRESORAS	1 de 180 c.p.a.	1 de 180 c.p.a.	1 de 180 c.p.a.	1 de 180 c.p.a.	1 de 180 c.p.a.
O	COSTO DEL EQUIPO	\$ 7,114	\$12,174	\$ 6,378	\$11,697	\$ 5,943
SISTEMA OPERATIVO		\$ 540	incluido	incluido	incluido	\$ 315
LENGUAJES DE PROGRAMACION		incluido	incluido	\$ 775	incluido	\$ 778
FOLLETOS Y/O UTILERIAS		\$ 437	\$ 726	\$ 933	\$ 1,320	\$ 985
COSTO DE LOS PROGRAMAS		\$ 977	\$ 726	\$ 1,708	\$ 1,320	\$ 2,078
O	GASTOS DE IMPORTACION	\$ 264	—	—	\$ 463	\$ 338
T	INSTALACION	\$ 111	\$ 122	\$ 113	\$ 117	\$ 115
R	MANTENIMIENTO (ANUAL)	\$ 593	\$ 1,605	\$ 972	\$ 978	\$ 1,620
D	CAPACITACION	\$ 397	\$ 386	\$ 394	\$ 392	\$ 396
S	GARANTIA DE SERVICIO	7 años	10 años	9 años	7 años	9 años
SUBTOTAL		\$ 9,876	\$ 15,053	\$ 9,565	\$14,677	\$10,390
I. V. A. (15%)		1,481	2,259	1,435	2,232	1,559
TOTAL		\$11,357	\$17,322	\$11,000	\$17,109	\$11,949
C. P. U.		512 Kb	2,048 Kb	512 Kb	512 Kb	512 Kb
ALMACENAMIENTO EN DISCO DUPO		120 Mb	230 Mb	120 Mb	230 Mb	120 Mb
ALMACENAMIENTO EN DISCO FLEXIBLE		360 Kb	1,000 Kb	1,200 Kb	600 Kb	1,000 Kb
UNIDADES DE CINTA		—	1 unidad mds	—	1 unidad mds	—
TERMINALES		2 mds	9 mds	2 mds	9 mds	2 mds
IMPRESORAS		1 mds	2 mds	1 mds	2 mds	1 mds

- Precios estimados el 30 de abril de 1966.

por todo el equipo, argumentando que las fallas no son a consecuencia de los elementos del sistema que el proporcionó.

3.1.4. Requerimientos de Equipo Adicional.

Principalmente, los macrocomputadores requieren de instalaciones especiales para crear y mantener el medio ambiente de la sala de cómputo, por lo que es necesario obtener equipo adicional. Los computadores más pequeños, generalmente no requieren de otros implementos, ya sea, porque sus características así lo especifican, o bien, porque ya vienen integrados en ellos.

Los requerimientos de equipo adicional pueden constar de:

- Sistema de Aire Acondicionado. De éste se deben tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- a) Temperatura ambiente. Formada por los Btu's generados por la configuración inicial y final del computador, por la iluminación de la sala de cómputo y por los generados por el personal de operación del computador (fijo y flotante).
- b) Otras consideraciones. También se debe tomar en cuenta la orientación de la sala de cómputo dentro del edificio en que se instalará, procurando que no esté expuesta al sol, ya que esto incrementaría la temperatura, y en consecuencia el control deberá ser más estricto.

- Sistema de Energía Eléctrica. Este debe estar compuesto por:

- a) Equipo de energía no interrumpida. Está diseñado para suministrar energía eléctrica al sistema de cómputo durante determinado lapso de tiempo y su funcionamiento es instantáneo. Entra en operación cuando se presenta alguna falla en el suministro normal de electricidad, eliminando los daños que podría sufrir la información que se está procesando en el computador.
- b) Planta de Luz. El suministro de electricidad que brinda esta planta, no entra en funcionamiento inmediatamente, pero cuando lo hace, deja de funcionar el de energía no interrumpida, y tiene la ventaja de mantener el suministro por las horas que sea necesario.

- Sistema de Seguridad. Existen diversos dispositivos para conformarlo, éstos son:

- a) Detectores y alarmas de incendio.
- b) Detectores, alarmas y graficadores de temperatura.
- c) Detectores, alarmas y graficadores de humedad.

Para la adquisición de cada uno de los elementos del equipo adicional, se debe realizar un concurso de proveedores, similar al elaborado en la selección del computador, basándose en las especificaciones presentadas por el proveedor del equipo de cómputo. Los aspectos que se deben solicitar y analizar de cada elemento, son:

a) Características del equipo.

- Número de modelo.
- Componentes del equipo básico.
- Equipo complementario.
- Requerimientos de energía eléctrica.
- Si es de fabricación nacional o extranjera.

b) Precios y condiciones de venta.

- Cotización del equipo.
- Formas de adquisición (renta, venta, y renta con opción a compra).
- Planes de pago.
- Responsabilidades del proveedor y del cliente.
- Plazo de entrega.
- Penalización en caso de incumplimiento.

c) Servicios de mantenimiento.

- Calendarización de los servicios preventivos.
- Horarios en que se proporciona el servicio.
- Condiciones respecto al servicio correctivo (cuota fija o cargos por llamada).
- Tiempo máximo de respuesta en el mantenimiento correctivo.
- Alternativas en el caso de que se prolongue el arreglo de alguna falla.
- Existencias de refacciones con que cuenta el proveedor.

d) Otros aspectos.

- Gastos adicionales por impuestos de importación, transporte, -
etc.
- Lista de usuarios, para consulta y evaluación del proveedor de
acuerdo a los conceptos de otros clientes.

3.1.5. Adecuación de la Sala de Cómputo.

Cualquiera que sea el tamaño del equipo de cómputo, es necesario que el local destinado para su instalación cumpla con ciertos requisitos que permitan al sistema funcionar optimamente, no sufra daños por mala ubicación, y alcance el máximo de vida útil. Por lo que, para la adecuación del local se debe observar lo siguiente:

- Selección del local. Este punto tiene por finalidad la elección del mejor lugar para el computador, dentro del inmueble en que se encontrará, de acuerdo a las condiciones naturales de humedad, temperatura, ventilación e iluminación.
- Distribución del equipo. Una vez asignado el lugar en donde se instalará el equipo, es conveniente tomar en cuenta las recomendaciones que el proveedor señale como más adecuadas para la distribución del computador.

Para los macrocomputadores, y en algunos casos para los supermini-computadores, además de los puntos anteriores, deben contemplarse los siguientes "Requerimientos de Construcción", así como sus respectivos costos:

- Piso falso para cableado y aire acondicionado.
- Paredes de cristal, mampostería o madera.
- Puertas de acceso (automática o manual, doble o sencilla).
- Instalaciones de equipo adicional.

3.1.6. Datos Ajenos al Proveedor.

Existen otros factores que la persona o personas responsables de — elaborar el estudio de viabilidad, deben contemplar e incluir en dicho estudio, cuando sea presentado a la superioridad, estos factores son:

- Personal. Este se determina en función del tamaño del computador. Si la empresa se encuentra en la situación de adquirir el equipo por prim vez, se debe determinar que tipo y cantidad de personal se requiere para la operación y explotación del sistema. Cuando la empresa ya cuenta — con un computador, tendrá que capacitar a su personal en el manejo del nuevo sistema y en caso de ser necesario, incrementarlo.

- Capacitación. Esta puede ser de dos tipos: externa o interna. — La primera será impartida por el proveedor o por alguna asociación educativa, la segunda se lleva a cabo cuando, dentro de la empresa, se cuenta con personal experimentado y capacitado ampliamente sobre la materia.

- Resultados esperados. En este renglón se deben dar a conocer las metas y objetivos que se pretenden alcanzar al adquirir alguno de los computadores propuestos, ya sea para computarizar los sistemas administrati—vos de la empresa, o bien, al cambiar el equipo actual por uno de mayores capacidades, según sea el caso.

3.1.7. Presentación del Estudio a la Superioridad.

Una vez terminado el Estudio de Viabilidad en todas sus etapas y habiendo elaborado las conclusiones respectivas, se presentará el informe al consejo de administración, gerencia o autoridad encargada de tomar la decisión final. Dicho informe se debe caracterizar por su imparcialidad, es decir, que preferentemente se evitará favorecer a alguno de los proveedores. Una forma de lograrlo consiste en omitir las marcas de los computadores propuestos y la razón social del proveedor, asignándoles letras o números que permitan su identificación posterior.

Es recomendable que la autoridad encargada de decidir, después de haber analizado el estudio, tome en cuenta la opinión de la persona o personas que lo elaboraron, a fin de verificar si llegaron a la misma conclusión, y en caso contrario, aclarar los puntos en donde exista divergencia, para así poder tomar la decisión más acertada.

4. ANALISIS DESCRIPTIVO DEL CUADRO COMPARATIVO.

Este capítulo tiene como finalidad, el describir de manera detallada cada uno de los puntos que se deben considerar para la elaboración del Cuadro Comparativo de Proveedores de Sistemas de Cómputo, así como algunos otros elementos que pueden formar parte del computador, dependiendo de las características propias de éste, y aspectos de importancia para la evaluación de los proveedores.

4.1. Características del Equipo.

A.- Unidad Central de Procesamiento (U.C.P.). De ésta se deben tomar en cuenta los aspectos siguientes:

1.- Capacidad de Memoria: Es de suma importancia tomar en cuenta - las capacidades de memoria mínima y máxima de la U.C.P. ofrecida por cada uno de los proveedores, para tener las bases suficientes y así poder determinar la modularidad del equipo propuesto. Dichas capacidades están dadas en Bytes.

2.- Posibilidades para establecer una Red de Equipos de Cómputo: La red está formada por diversos computadores compatibles, con sus respectivos periféricos, conectados entre sí, ya sea en forma local o remota.

Se dice que es local cuando varias computadoras o centros de trabajo están situados en un mismo edificio y en forma remota cuando éstos se encuentran instalados en lugares distantes, intercomunicándose, en la mayoría de los casos, por medio de línea telefónica debido a su bajo costo en relación a otros medios de comunicación, microondas, teletipo, claveado directo, etc.

El empleo de las redes hace posible el acceso a una fuente común de información para los diferentes usuarios, sin la necesidad de transportar los dispositivos o reportes que contienen la información.

3.- Ciclo de Memoria: Se refiere al tiempo utilizado por la U.C.P. para el procesamiento de una instrucción. Las unidades de tiempo, en que

los computadores actuales procesan cada instrucción, son:

- milésimas de segundos
- nanosegundo (milmillonésimas de segundo)

4.- Canales de Comunicación: Son los medios por los cuales se comunica todo el equipo periférico con la memoria central, aumentan la velocidad de proceso, del número de ellos dependerá la capacidad del computador para poder incrementar la cantidad de periféricos, teniéndose en cuenta que, varios de éstos pueden ser soportados por un mismo canal.

5.- Capacidad de Caché: Esta característica se refiere a la capacidad que posee el computador para incrementar su memoria central, ya sea por medio de tarjetas de circuitos integrados que se introducen en el mismo gabinete, o por la adquisición de otro, el cual se conoce como memoria extendida o adicional, las tarjetas se denominan módulos de memoria.

B.- Equipo Periférico.

En el terreno de la informática se denomina periférico a todo dispositivo que permite la comunicación del computador con el mundo exterior. Este mundo exterior puede ser la persona humana (usuario) o bien cualquier tipo de dispositivo que esté controlado por el computador o que proporcione información al mismo.

Atendiendo a su relación genérica con el elemento de trabajo (la información) podemos distinguir tres categorías de periféricos:

- Periféricos de Entrada. Son aquellos mediante los cuales se in--

introduce al computador la información que va a ser objeto de tratamiento.

- Periféricos de Salida. Son aquellos a través de los cuales el computador entrega información al mundo exterior.

- Periféricos de Almacenamiento. Son aquellos en los que se apoya el computador para su trabajo, utilizándolos como "archivo" de información.

Cabe hacer mención que existen periféricos que comparten las características propias de varias de las categorías establecidas, así como, periféricos que pueden usarse en distinta forma, según la ocasión. En resumen, los periféricos son los encargados de transformar la información de entrada en señales electrónicas ininteligibles por el computador, o de traducir las señales de salida del computador, de forma que pueda entenderlas el usuario o el dispositivo que constituya su "mundo exterior".

La adquisición de los periféricos va a depender del tamaño del computador, así como de las necesidades de la empresa, entre los más comunes encontramos:

1.- Unidades de Disco Duro. Estos dispositivos periféricos están compuestos por dos elementos; el gabinete y el paquete de discos magnéticos, los cuales giran a gran velocidad mientras se grava o lee información de ellos, mediante cabezas de lectura/grabación, éstas se mueven en la misma dirección simultáneamente, ya sea hacia adentro o hacia afuera. Entre cada disco del paquete se encuentran dos cabezas, una accesa la cara infe-

rior de un disco y la otra la cara superior del siguiente, logrando que dicho acceso sea bastante rápido.

El paquete de discos magnéticos está formado por varios discos metálicos, con cubierta de material magnetizable por ambas caras, a excepción del primero en su cara superior y el último en la inferior, pues estas están más expuestas al medio ambiente y si se pudiera grabar en ellas, la información se dañaría con suma facilidad.

Existen en el mercado tres tipos de unidades de disco y son:

- Unidad de Disco Fijo. En estos periféricos se puede dar el caso de que cuenten con dos paquetes de discos, uno de los cuales no puede ser retirado del gabinete y que generalmente se utiliza para almacenar el sistema operativo, compiladores, paquetes y utilerías.

- Unidad de Disco Intercambiable. En estas unidades, el paquete de discos si se puede quitar o poner, ya sea el mismo u otro, según lo requieran los usuarios o las necesidades de operación del computador.

- Unidad de Disco Winchester. En este tipo de unidades, el paquete de discos está contenido en un gabinete sellado al alto vacío, a fin de evitar que tenga contacto con el medio ambiente y se provoquen daños en ellos y en la información que contienen.

El Disco Magnético Duro es el elemento más conveniente de almacenamiento de datos, que se procesen o accesen con mayor frecuencia, en compu-

tadores de gran tamaño, debido a que su acceso puede ser directo o secuencial y a su gran capacidad de almacenar información, siendo ésta la principal característica que se debe analizar de ellos, la capacidad de las unidades de disco está dada en megabytes (millones de bytes) y generalmente el paquete de discos viene integrado al adquirir la unidad.

2.- Unidad de Disco Flexible. Es un dispositivo periférico compuesto por la unidad de disco y el disco flexible, en el que se leen o graban datos. Las unidades son pequeños gabinetes, de construcción compleja y delicada, y de elevado costo; las hay sencillas y dobles. Pero a cambio el usuario consigue un método fiable, cómodo y rápido para almacenar o acceder información, operando a una velocidad de 50 a 200 veces mayor que en otros dispositivos periféricos más sencillos, como el cassette o el cartucho, que lógicamente también son más económicos.

Con las unidades de disco flexible sólo se puede operar sobre uno o dos discos, pero no en forma simultánea, y su funcionamiento es similar al de las unidades de disco duro.

Los discos flexibles (diskettes) son dispositivos que se utilizan para la entrada, salida y almacenamiento de información (programas y/o archivos), la cual se registra en un disco de película magnética. La grabación se realiza sobre "pistas" en la superficie, similares a los surcos de un disco L.P. común, mediante una cabeza magnética de lectura/grabación, - estas pistas, a su vez, están subdivididas en sectores, por lo general un

disco dispone de 35 a 80 pistas por cada cara, y en las más cortas, próximas al centro del disco, hay menos sectores que en las exteriores. Cada sector consta de un bloque de datos, normalmente de 256 bytes.

Las unidades de disco flexible se utilizan generalmente en microcomputadoras y equipos medianos, y al ser adquiridas por el usuario no cuentan con diskettes, pues éstos se tienen que adquirir por separado.

3.-Unidades de Cinta Magnética. Las unidades de cinta son los dispositivos periféricos que se encargan de la lectura y grabación de datos en cintas magnéticas, lo hacen a través de cabezas de lectura/grabación. Dentro de una misma instalación o sala de cómputo se pueden utilizar una o más de estas unidades, dependiendo de la capacidad del computador y de las necesidades de cada empresa.

Las funciones para las que están diseñadas las unidades de cinta magnética son:

- Respalidar la información contenida en otros dispositivos de almacenamiento, en forma periódica.
- Evitar la saturación prematura de los discos magnéticos con información que se utiliza eventualmente.

El elemento que utiliza la unidad de cinta, es la cinta magnética, la cual se encuentra en un carrete y está hecha de un material plástico cubierto con óxido de hierro por uno de sus lados, éste se puede magnetizar y

es en donde se registran los datos en forma de diminutos puntos invisibles, mediante impulsos electromagnéticos. Estos dispositivos se utilizan para la lectura, grabación y almacenamiento de información de uso no muy frecuente y sus longitudes pueden ser de 200, 500, 1200 ó 2400 pies por cinta.

Las características objeto de análisis de estos periféricos son:

- Densidades. Las densidades de grabación que realizan las unidades de cinta pueden ser de 800, 1600 y 6250 caracteres o bytes por pulgada.
- Canales. Hasta hace unos años se utilizaban unidades y cintas magnéticas que contaban con 7 canales de lectura/grabación, pero en la actualidad se han aumentado a 9 estos canales, debido a que con ésto se incrementa la seguridad en la lectura y grabación de la información.

Estos dispositivos periféricos generalmente se instalan en equipos de gran tamaño y al adquirirlos no contienen las cintas magnéticas.

4.- Impresoras. Son los dispositivos periféricos de mayor difusión y popularidad. Estrictamente, la impresora es un periférico de salida que se utiliza para obtener listados con información, en determinado tipo de papel, programas, datos o resultados manipulados por el computador.

Los tipos más conocidos de impresoras que se utilizan en las computadoras dependiendo de las necesidades del cliente, así como de su tamaño y

su densidad de impresión, son:

- Impresora de Margarita. Esta compuesta por una rueda o "margarita" alrededor de la cual están dispuestos un conjunto de caracteres alfanuméricos. Este tipo de impresoras proporcionan una alta calidad de impresión — permitiendo, incluso, modificar el tipo de letra sin más que sustituir la margarita que actúa como cabeza de impresión.

- Impresora de Matriz de Puntos. En este tipo, la impresión de caracteres se forma a partir de una matriz de 7 por 5 ó de 9 por 7 puntos. — Cuanto mayor sea la densidad de puntos de la matriz, mejor será la calidad de la letra impresa, dentro de esta categoría cabe establecer una subdivisión, dependiendo del tipo de papel utilizado, éstos pueden ser: papel normal, papel térmico y papel metalizado.

- Impresoras de Líneas. En lugar de imprimir carácter por carácter, este tipo de impresoras imprime líneas completas, una tras otra, consiguiendo una elevada velocidad de impresión.

- Impresora de Banda. Los caracteres están grabados sobre una banda de acero que gira a gran velocidad. Esta enfrenta el carácter a imprimir — con un martillo que lo transferirá al papel, a través de cinta entintada — que se encuentra entre éste y la banda de soporte.

- Impresora de Bola. Su similitud con las máquinas de escribir de esfera o bola es obvia. Los caracteres están distribuidos sobre la superficie de una esfera metálica que se posiciona y golpea el papel, a través de la cinta, para realizar la impresión.

- Impresora de Cilindro. Parecidas a las de bola, con la diferencia de que el cilindro no golpea el papel, sino que lo hace accionado por un martillo.

- Impresora a Laser. El elemento de impresión es un laser a baja potencia que genera un rayo que es modulado por un elemento que permite el paso de la luz. Un disco de espejos desvía el rayo, barriendo repetitivamente el tambor fotoconductor, de esta forma, los caracteres quedan trazados eléctricamente sobre el tambor. Al girar éste, se le aplica una tinta pulverizada que sólo se adhiere a las zonas expuestas al rayo laser. Esta tinta es la que se transfiere al papel, plasmando la impresión de los diversos caracteres.

A continuación trataremos los aspectos más importantes que deben evaluarse para la adquisición de una impresora, éstos son:

- Densidad de caracteres por línea. Indica el número de caracteres que pueden imprimirse en cada línea. Las densidades más comunes son las de 80 y 132 caracteres por línea.

- Densidad de línea. Se refiere al número de líneas por pulgada o, más raramente, el número de líneas por centímetro.

- Forma de alimentación del papel. El arrastre del papel puede realizarse por fricción o por tracción, cuando el mecanismo es de fricción el arrastre del papel, que aparece en forma de rollo, se produce cuando los rodillos giran en sentido opuesto, desplazándolo, si el mecanismo es de trac-

ción, se emplea el denominado "papel continuo", en cuyos laterales existen sendas franjas con perforaciones que se insertan en el mecanismo de arrastre que es accionado por un motor.

- Velocidad de escritura. Se expresa en caracteres por segundo, o bien en líneas por minuto. La velocidad depende, en gran medida, del mecanismo de impresión. Las velocidades características de los tipos de impresoras más comunes son:

- a) Impresoras de Margarita: de 40 a 80 caracteres por segundo.
- b) Impresora de Matriz de Puntos: de 100 a 250 caracteres por segundo.
- c) Impresoras de Líneas: de 300 a 1800 líneas por minuto.

- Tamaño del buffer. Dado que el computador entrega los datos a una velocidad mucho mayor que la escritura de la impresora, todas ellas van equipadas con una memoria interna llamada buffer. Los datos que llegan del computador se almacenan en este buffer y la impresora los extrae del mismo para realizar su impresión. La capacidad del buffer puede ser de uno o de varias líneas, así pues, cuando haya que escribir algo, el computador no tiene que estar bloqueado en esta actividad, sino que mandará un bloque de datos llenando el buffer y se dedicará a otras tareas hasta que el buffer se encuentre vacío nuevamente.

- Posibilidad de escribir distintos tipos de letra. Normalmente las impresoras pueden escribir con distintos tipos de letra; en las de Margarita, cambiando la margarita y en la Matriz de Puntos, seleccionando el tipo

mediante unos microinterruptores internos.

- Posibilidad de escritura de caracteres especiales. El alfabeto de algunos idiomas incluye caracteres únicos o especiales. Este es el caso — del castellano en el que existe la letra "ñ". Algunas impresoras pueden es cribir este tipo particular de caracteres, seleccionando la opción a través de determinados microinterruptores internos.

- Espaciado proporcional. El espaciado entre los caracteres se mantiene proporcional, compensando la escritura sucesiva de letras "anchas".

- Posibilidad de subrayado. Algunas impresoras permiten el trazado de líneas subrayando caracteres.

- Número máximo de copias. Indica el número máximo de copias que — pueden imprimirse simultáneamente utilizando papel carbón, esta posibilidad va a depender del tipo de impresión, ya que las impresoras térmicas no pue den sacar ningún tipo de copia debido a su mecanismo de impresión.

- Capacidad gráfica. Las impresoras que poseen esta capacidad, es — tán caracterizadas por la resolución de los gráficos que pueden obtener, — ésto es por la densidad de puntos de impresión.

El usuario deberá evaluar todos y cada uno de estos aspectos, dándo — le a aquellos que él requiere, para satisfacer sus necesidades, una mayor importancia.

5.- Terminales. Son dispositivos periféricos que se utilizan para — la entrada o salida de información, y están integradas por:

- Pantalla de rayos catódicos. En donde se despliega la información enviada y recibida; de las disponibles en el mercado existen pantallas que despliegan los caracteres en color verde, blanco u ambar, sobre fondo negro y también las hay cromáticas que permiten graficar en colores.

- Teclado. Generalmente las terminales tienen dividido su teclado en: teclado alfanumérico, teclado numérico y teclas de funciones programables; éstas últimas se utilizan para registrar permanentemente las funciones de uso más frecuente, simplificando el manejo de la terminal.

Las terminales son el medio de comunicación de los usuarios con el computador y dependiendo de la función para la que se esté utilizando, una misma terminal puede ser:

- Interactiva. Cuando la terminal se utiliza de este modo, puede ser como:

a) Consola de Operación. Por ésta, el operador del equipo central recibe mensajes del computador y realiza las operaciones necesarias, son el medio para controlar a los procesos y al equipo periférico, por otro lado, también pueden funcionar como cualquier terminal normal e incluso sirven para efectuar pruebas de mantenimiento.

b) Terminal de Usuario. Estas terminales se utilizan para enviar a procesar información al computador y recibir los resultados de esos procesos antes de ser dirigidos a impresión, este tipo de terminales pueden contar con una impresora esclava de poca densidad de impresión, es decir, del tipo de 180 CPS (caracteres por segundo).

- De Captura. En caso de que la terminal se utilice únicamente para introducir datos al computador, se dice que su función es de captura.

Las macrocomputadoras cuentan con su propia consola de operación, diseñada especialmente para esto, y muchas terminales de usuario; en las mini y superminicomputadoras se puede usar una terminal de usuario como terminal maestra o consola; y en los microcomputadores la misma terminal realiza ambas funciones.

Por último, las terminales se dividen por su forma de transmisión de caracteres, en cuanto al tiempo, en: Asíncronas y Síncronas.

6.- Controladores de Comunicaciones. Como su nombre lo indica, éstos elementos del Equipo controlan la comunicación, o flujo de información, entre la unidad central de procesamiento (U.C.P.) y los demás periféricos, e incluso de periféricos entre sí.

Los controladores de comunicaciones se pueden dividir en dos tipos - que son:

a) Controladores de Dispositivos Periféricos, que contienen la información almacenada de alguna manera y son:

- Controladores de Discos. Estos pueden controlar una o varias unidades de disco simultáneamente, las que pueden ser accesadas del mismo modo por varios usuarios, tanto para lectura como para grabación, esto se conoce como doble acceso.

- Controladores de Cinta. Las unidades de cinta también cuentan con sus controladores, los que pueden soportar una o más de esas unidades, y únicamente el acceso puede ser de lectura o bien para grabación.

b) Equipo de Comunicaciones. Este está orientado al control de las comunicaciones de los periféricos remotos como terminales, impresoras esclavas y computadores menores conectados a un computador central. Cada controlador puede llegar a soportar varios de estos periféricos remotos. Es de suma importancia que el proveedor especifique las cantidades mínima y máxima de equipo remoto que puede admitir el computador central, sin que se degrade el funcionamiento del sistema, es decir, que su tiempo de respuesta no se afecte en forma considerable.

En los micro-computadores los controladores de comunicaciones vienen integrados con los demás circuitos del teclado, mientras que en los equipos medianos y grandes pueden venir integrados o ser gabinetes separados.

4.2. Características de los Programas.

El computador para poder funcionar requiere de tres tipos de programas, que son:

- A) Sistema Operativo.
- B) Programas de Aplicación.
- C) Programas de Traducción (Compiladores).

A continuación se tratarán brevemente cada uno de estos tipos de programas.

A) Sistema Operativo.

Es un conjunto de programas, rutinas, subrutinas y utilerías, desarrollados por el proveedor para la optimización del rendimiento de sus computadores.

La función primordial del sistema operativo consiste en administrar y controlar los recursos del computador, tales como el procesador, la memoria principal, los dispositivos de almacenamiento, de entrada y salida, así como el manejo de la información.

De manera general son cuatro los módulos que integra un sistema operativo:

1.- Administrador de Memoria. Este programa tiene a su cargo las siguientes funciones:

- a) Llevar un registro de las direcciones o bloques libres u ocupados por el proceso, en la memoria principal del computador.
- b). Determinar a que proceso se le permite utilizar la memoria, las direcciones que puede utilizar para almacenar sus datos y en que momento lo hará.
- c) Asignar la memoria a un proceso, ésto es, que permite al proceso residir en memoria principal, junto con sus datos. Este es un concepto importante si se trata de sistemas de cómputo utilizados.

por más de un usuario al mismo tiempo.

- d) Realizar la designación de la o las direcciones en memoria principal.

2.- Administrador del Procesador o Multiprocesador. Las funciones de este módulo son:

- a) Llevar el registro y control del procesador (o de los procesadores), supervisando el estado del proceso que se está ejecutando.
- b) Determinar que proceso hará uso del procesador y por cuanto tiempo.
- c) Asignar al procesador el proceso correspondiente, permitiendo que se ejecute un conjunto de instrucciones del proceso.
- d) Designar el procesador para que sea utilizado por otro proceso.

El término multiproceso se aplica cuando se usan dos o más procesadores en un sistema de cómputo, lo cual aumenta considerablemente su eficiencia, ya que en cada procesador se ejecuta un proceso, pues cuando se cuenta con uno solo, únicamente se ejecuta un proceso.

3.- Administrador de Dispositivos. Las funciones básicas de este módulo son las siguientes:

- a) Llevar un control del estado de todos los dispositivos del sistema de computación (impresoras, lectoras, unidades de disco, terminales, etc.).
- b) Determinar a que proceso se le permite hacer uso de un dispositi

vo específico.

- c) Asigna el dispositivo requerido al proceso que lo solicita.
- d) Elaborar la designación del dispositivo.

4.- Administrador de Información. Este módulo realiza las siguientes funciones:

- a) Llevar un control de la información (programas y archivos) del sistema, mediante un directorio de éstos.
- b) Determinar el acceso a la información requerida por los procesos.
- c) Asignar la información específica al proceso que la va a utilizar.
- d) Designar la información requerida.

El sistema operativo está orientado a:

- Incrementar la velocidad de procesamiento.
- Reducir al mínimo la participación del operador por medio de las utilerías, programas, rutinas y subrutinas.
- Eliminar el acceso innecesario a la U.C.P. y a la memoria central al atender por separado la ejecución del proceso, de entradas y salidas, que no necesariamente requieren de ellas.

El análisis del sistema operativo, del equipo propuesto por el proveedor, se debe realizar en los siguientes aspectos:

- 1.- Versiones. Se refiere a los niveles de optimización, de operación y funcionamiento de este sistema.

2.- Fecha de Liberación. Se refiere a la fecha en que fue lanzado - al mercado, procurando que ésta sea la más reciente.

3.- Alcances y Límites. Las ventajas que proporciona el sistema operativo en cuanto a mejoras que se pueden realizar en esa misma versión, a - mediano y largo plazo.

4.- Facilidades de Actualización de Código. Modificaciones que optimizan el uso del mismo sistema operativo y por lo tanto del computador, sin interrumpir las actividades de los usuarios.

5.- Compatibilidad con el Equipo. Generalmente los proveedores de-- sarrollan los sistemas operativos para los equipos que fabrican y que en -- determinado momento pueden ser compatibles con computadores de otras marcas.

6.- Bitácora del Sistema. Es importante que el sistema cuente con un registro (bitácora) de las operaciones realizadas por los usuarios, éste consiste en un archivo cronológico de dichas operaciones.

7.- Confiabilidad. Debido a las características tan importantes del sistema operativo, es conveniente solicitar referencias más detalladas, -- cuando se consulte con los usuarios de los equipos similares de cada uno de los proveedores.

La complejidad del sistema operativo está de acuerdo al tamaño de la computadora y del servicio que presta. El sistema operativo de un microcomputador tendrá que ser mucho más sencillo que el utilizado en computadores de mayores dimensiones.

Por lo general el sistema operativo está incluido en el precio del -

computador, aun cuando existen proveedores que lo ofrecen por separado.

B) Programas de Aplicación.

Comprende programas, paquetes, utilerías e intrínsecos orientados a las necesidades específicas de cada empresa.

Un programa es una serie de instrucciones perfectamente legibles — por el computador, ordenadas secuencialmente para realizar un determinado trabajo o para solucionar un problema.

Estos programas están elaborados en lenguaje de alto nivel o superlenguajes, es decir, en lenguajes que son aplicables en cualquier computador, sin importar tamaño, marca o modelo.

Estos lenguajes por lo general ofrecen las siguientes ventajas:

- Son fáciles de aprender.
- Permiten elaborar programas fáciles de entender y, por lo tanto, de corregir.
- Son independientes de la computadora. Pueden utilizarse en cualquier máquina, dado su carácter universal.
- Utilizan un conjunto de palabras, generalmente en inglés, que expresan con mayor facilidad y claridad, el razonamiento que postula el programador para la solución de su problema.
- El tiempo de programación se reduce considerablemente.

Dentro de los superlenguajes más utilizados encontramos los siguientes

tes:

Basic. El lenguaje Basic (Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code=código de instrucciones simbólicas de aplicaciones generales para principiantes) se empezó a establecer entre 1963 y 1964 en Dormouth College, bajo la dirección de los profesores John Kemeny y Thomas Kurtz. Su objetivo consistía en crear un lenguaje que los estudiantes universitarios de todos los campos de estudio encontraran fácil de aprender y así se pudieran entusiasmar para utilizarlo en forma regular. Al ver el éxito obtenido, la General Electric puso rápidamente el lenguaje a disposición de los clientes para su uso comercial y así los usuarios del Basic van desde los estudiantes hasta los ingenieros aeroespaciales. Desafortunadamente, este lenguaje es muy limitado cuando se tratan de manejar aplicaciones de procesamiento de grandes archivos, y todavía no existe una versión estándar ANSI (Instituto Americano de Normas Nacionales) de este lenguaje.

RPG. El lenguaje RPG (Report Program Generator = programa generador de reportes) es un lenguaje de aplicación limitada, que se utiliza para ciertas aplicaciones de procesamiento de datos de tipo comercial. Es limitado porque cada programa, objeto de impresión de informes, que genere el Montador RPG como base en programas fuente, sigue un ciclo básico de procesamiento del cual no se desvía. En virtud de que la lógica del proceso nunca varía, el programador en RPG se preocupa solamente de la descripción del archivo y de las especificaciones acerca de la entrada, los cálculos y la salida.

Una ventaja del RPG consiste en que es relativamente fácil de aprender y de usar. Como la lógica del programa es fija, hay menos reglas formales que recordar, el RPG se puede adaptar muy bien para aplicaciones en que se deben leer grandes archivos, ejecutar pocos cálculos y se proyectan informes de salida. Durante varios años, ha sido un lenguaje muy importante para los computadores orientados hacia los pequeños negocios. Pero la aplicación limitada para la cual fue diseñado también es una desventaja, puesto que ha restringido la capacidad matemática y no se puede emplear para aplicaciones científicas.

Pascal. Este lenguaje se estructuró a principios de la década de los setentas con la intención de que se convirtiera en el sucesor del Basic. Su gama de estructuras de datos y de control deriva del grupo de lenguajes Fortran/Algol, y está diseñado para alentar al estudiante a enfocar la programación en forma sistemática y a escribir códigos bien estructurados y fácilmente comprensibles.

Fortran. Este lenguaje quedó estructurado en 1954, por un comité patrocinado por la IBM y dirigido por John Backus, así el Fortran (Formula Translation, Traducción de fórmulas) se implantó en 1957.

El Fortran tiene la ventaja de ser un lenguaje compacto que satisface muy bien las necesidades de los científicos, ingenieros y estadísticos comerciales. Se puede utilizar en los microcomputadores más pequeños y en

las máquinas más enormes. En virtud de que se han establecido sistemas en Fortran, los programas escritos para un computador, se pueden convertir fácilmente y utilizarse en otro procesador.

Cobol. El lenguaje Cobol (Common Business Oriented Language=lenguaje común orientado hacia los negocios), como su nombre lo indica, fue diseñado específicamente para las aplicaciones de procesamiento de datos de tipo comercial. El grupo que diseñó el lenguaje, se reunió en el Pentágono de Washington, D.C., en mayo de 1959 y el informe final fue aprobado en enero de 1960, para que la Oficina de Prensa del Gobierno publicara las normas específicas unos meses más tarde.

La ventaja del Cobol consiste en que se puede escribir en forma casi-inglesa, empleando términos comerciales de uso común. Debido a esto, los que no son programadores en un negocio, pueden seguir fácilmente la lógica de los programas Cobol. Además, el Cobol pueden manejar los caracteres alfabéticos mejor que el Fortran, lo cual es importante en el procedimiento comercial, donde se reproducen frecuentemente nombres, direcciones, descripciones de partes, etc.

Por último, debemos agregar que existe una versión universal; el lenguaje es relativamente independiente de la máquina y los usuarios pueden mantenerlo actualizado y apoyarlo. Sin embargo, una limitación del Cobol consiste en que no es un lenguaje compacto; y no se puede adaptar para cálculos matemáticos complejos como el Fortran. Pero, a pesar de estas

desventajas, el Cobol sigue siendo el lenguaje más usado del mundo y lo seguirá siendo por lo menos una década más.

PL/1. Estructurado a mediados de la década de los sesenta por la IBM y un comité de usuarios de la familia de computadores IBM sistema 360, el PL/1 (Programming Language I, I significa uno), está ganando terreno como un lenguaje universal; se considera como un lenguaje único de alto nivel que se puede utilizar para resolver satisfactoriamente toda clase de problemas científicos y comerciales.

El PL/1 tiene la ventaja de ser un lenguaje flexible y sofisticado con las características que tienen el Fortran y el Cobol; sin embargo una limitación de este lenguaje consiste en que es más difícil de aprender que el Fortran o el Cobol. No hay ninguna versión universal de PL/1 en ANSI (Instituto Americano de Normas Nacionales).

Paquetes. Se le denomina paquete a aquel programa, o conjunto de programas, que sirven para la resolución de problemas en un tema particular (matemáticas, estadística, contabilidad, construcción, etc.) y que está disponible para cualquier usuario.

Utilizando un paquete es posible procesar información sin la necesidad de programar un sistema. Basta tan solo con introducir los datos y manejar el paquete de manera correcta, lo cual se facilita por la existencia de manuales y por la interacción del paquete con el usuario.

Algunos ejemplos son:

- SPSS (Estadística)
- TEMPO (Programación Lineal)
- VISI-CALC (Administración)
- Contabilidad
- Procesadores de Palabra (Editores de Texto)

Utilerías. Una utilería es un programa pequeño que realiza una tarea requerida por el usuario del sistema. Es llamada a ejecutarse a nivel de sistema operativo.

Ejemplos de utilería son los programas para emitir listados en impresora, copiar archivos en discos, revisión de discos, etc.

Intrínsecos. Es una rutina (pequeño programa) que realiza una función específica, la cual es utilizada por el programador, llamándola a ejecución a través de un programa en lenguaje de alto nivel.

Ejemplos de intrínsecos son las rutinas para el cálculo de las funciones seno, coseno, raíz cuadrada, manejo de palabras, etc.

Para elegir el programa de aplicación, que ha de usarse en la empresa, son varios los factores que entran en juego, factores que van desde la evaluación estricta de la tarea a resolver, hasta la elección del soporte - adecuado, otros aspectos que deben contemplarse son:

- Una definición precisa y detallada de las necesidades, éste es el primer paso para la correcta elección del programa. Cuanto más precisa sea

la definición de las características de la tarea o aplicación que se desee informatizar, mayor será la garantía de éxito en la decisión final.

- El nivel de conocimientos de programación por parte del usuario, — la complejidad de la aplicación y la existencia de paquetes estandarizados, son algunos datos que intervienen en la decisión de elaborar los propios — sistemas, o el adquirir paquetes, estandarizados o a la medida.

El desarrollo del mercado ha llegado a un nivel en el que es posible encontrar programas de cualquier tipo y a precios moderados; de ahí que, — habitualmente, no suele contemplarse la alternativa de enviar a desarrollar programas y paquetes a la medida de cada empresa. Antes de decidirse por — encargar un programa a la medida, es necesario examinar con detalle la oferta de paquetes estandarizados, el precio de éstos será siempre muy inferior al de aquellos encargados con exclusividad.

- Tipo de Soporte. Esta decisión dependerá de las propias características del computador y de la naturaleza de la información, los soportes comúnmente usados son: cassette, cartucho, disco flexible y cinta magnética.

- Compatibilidad con el computador. Los programas y paquetes de — aplicación no son universales, sino que están desarrollados para un determinado equipo, o para su compatibilidad con un sistema operativo específico.

A la hora de elegir el paquete adecuado habrá que verificar su to—

tal compatibilidad con el computador destinatario, tanto por lo que respecta al sistema operativo como al dispositivo de soporte en el que se entrega.

- La Calidad de la Documentación. Un factor muy importante es la amplitud, detalle y tratamiento de la documentación que acompaña al paquete. No hay que perder de vista que el usuario debe familiarizarse con el paquete o sistema a través del manual.

- Precio. Como se indicó en un párrafo anterior, los paquetes de aplicación estandarizados resultan mucho más económicos que sus equivalentes confeccionados por encargo. En todo caso, es obvio que tal economía sólo estará al alcance si existe una aplicación estándar que satisfaga las exigencias impuestas por el usuario. También, en relación al precio es conveniente saber, si los programas de aplicación están incluidos o no dentro del costo del computador.

C) Programas de Traducción (Compiladores).

Es un conjunto de programas para traducir programas, es decir, sirven para que un programa fuente en superlenguaje o lenguaje de alto nivel se traduzca, produciendo un programa objeto, listo para ser ejecutado.

El trabajo del compilador puede dividirse en varias fases que son:

a) Análisis Lexicográfico. Identificación de las palabras utilizadas en el programa fuente.

b) Análisis de Sintaxis y Semántica. Examen de la ortografía, organización y significado de cada instrucción del programa fuente.

c) Generación del Código Intermedio. Producción de un conjunto de instrucciones similares a las de un lenguaje ensamblador que corresponden al programa que se está compilando.

d) Optimización de Código. Simplificación del código intermedio -- obtenido, con el fin de producir un programa objeto más compacto y con -- uso óptimo de la memoria.

e) Generación de Código Máquina. Producción final del programa objeto.

Al adquirir el computador se debe tomar en cuenta si los programas de traducción o compiladores son acordes a las funciones (científicas, comerciales o administrativas) de la empresa, así como si su importe está -- incluido o no, en el precio del computador.

4.3. Características del Proveedor.

Independientemente de la evaluación de las características de equipo y programas ofrecidos por los proveedores, también se deben analizar -- las características propias de cada uno de ellos, en cuanto a la variedad y calidad de los servicios adicionales que brindan a sus clientes, éstos -- pueden ser:

1. Servicio de Mantenimiento. Es de suma importancia tomar en cuenta la calidad y oportunidad del servicio de mantenimiento ofrecido por el proveedor, ya que de éste dependen la conservación y buen funcionamiento -- del computador.

Los aspectos que deben ser evaluados en este servicio son:

- Tipos de Mantenimiento.

Preventivo, consiste en la revisión periódica del sistema, a fin de evitar fallas que pudieran presentarse por el desgaste normal del equipo. El proveedor propondrá un calendario de mantenimiento, así como el horario en que se llevará a cabo, sin afectar los horarios normales de trabajo del usuario.

Correctivo, éste se da cuando se presenta alguna anomalía en el sistema, impidiendo su funcionamiento parcial o total. Para este tipo de mantenimiento el proveedor deberá garantizar un tiempo de respuesta máximo, - es decir, el tiempo que tardará en acudir al llamado del usuario y resolver el problema. En el caso de que se extienda el tiempo de falla, ver que alternativas se ofrecen para el soporte.

- Costo del Servicio de Mantenimiento.

Quedarán estipulados en el contrato los siguientes aspectos:

- a) Si es con cargo al cliente o si está incluido en el precio del - computador.
- b) El o los tipos de mantenimiento que incluye.
- c) Si el servicio comprende refacciones o son con cargo al cliente.

Generalmente el contrato de servicio de mantenimiento se realiza en

forma anual y durante el primer año, cuando es con cargo al cliente, se fija con base a un porcentaje sobre el valor del equipo.

- Inventario de Refacciones.

Es recomendable solicitar a cada proveedor, que informe y garantice sobre la existencia de refacciones, con que cuenta en sus almacenes, necesarias para el mantenimiento del equipo propuesto.

- Disponibilidad de Técnicos.

El proveedor debe contar con el personal calificado necesario para responder eficientemente a los requerimientos del usuario.

2. Requerimientos de Instalación y Garantía. Contractualmente, se deben especificar los tiempos de entrega e instalación del equipo, y dependiendo de la complejidad del computador, cada proveedor indicará al cliente los requerimientos de instalación del equipo propuesto en cuanto a:

- Dimensiones del local (sala de cómputo).
- Piso falso.
- Aire acondicionado.
- Energía eléctrica (equipo de energía no interrumpida y planta de luz).
- Materiales a emplear (cintas, diskettes, papelería, etc.)

La garantía es otro aspecto de importancia que debe ser tomado en -

cuenta por el cliente durante la selección del equipo. Este punto dará una mayor seguridad al usuario, ya que dependiendo de los diferentes plazos de garantía de los componentes del computador, se reflejará el grado de confianza que el proveedor tiene de su equipo.

3. Soporte. Cualquier computador está expuesto a sufrir fallas, en caso de que sean graves y su arreglo se lleve demasiado tiempo, provocará retraso en las actividades de la empresa, por lo que el proveedor debe brindar el servicio de soporte en esas situaciones, con equipos iguales o similares al del cliente, este servicio puede ser:

- En las instalaciones del proveedor.
- En las instalaciones de otros usuarios.

En el segundo caso, el servicio de soporte se realizará fuera del horario normal de labores, del que facilite el uso de sus instalaciones, o en su defecto, durante el o los turnos con menos cargas de trabajo.

4. Precios. En el aspecto económico se deben analizar profundamente las erogaciones, que originará el adquirir por primera vez un equipo de cómputo, o bien, la expansión o cambio del equipo actual, esos aspectos son:

- Cotizaciones de la configuración propuesta.
- Cotizaciones de los programas por adquirir.
- Cotizaciones de mantenimiento preventivo y correctivo.

- Cotizaciones de gastos de instalación, en su caso.
- Precios de manuales.
- Costos de capacitación.
- Costos de asesoría.
- Costos y condiciones del seguro de riesgos.

Debido a la gran inversión que se realizará en el equipo, es recomendable que se adquiriera un seguro contra los riesgos que pueda sufrir, para esto se tiene que recurrir a compañías aseguradoras y se debe definir contra que riesgos es conveniente asegurar el equipo, ya que la prima anual que se debe cubrir por una póliza de seguro es mínima, en relación con el valor total del equipo.

Cabe señalar que no necesariamente el equipo más costoso es el que dará mejor solución a los problemas de la empresa, ni el más económico será la mejor adquisición, por lo que la selección del equipo debe ser lo más objetiva, imparcial y real, de acuerdo a las necesidades de la empresa.

5. Condiciones. La empresa debe definir su situación financiera, con el propósito de determinar si cuenta con los recursos económicos suficientes para adquirir el computador, de acuerdo a las diferentes opciones que pudiera llegar a ofrecer el proveedor, las cuales son:

- Renta. En ésta forma de adquisición se deben tomar en cuenta:
 - a) Los plazos mínimo y máximo.

- b) Si incluye o no seguro y servicio de mantenimiento, así como otros servicios adicionales, ya que de lo contrario los costos correrán por cuenta del cliente.

- Renta con opción a compra. Los puntos más importantes que deben considerarse al elegir ésta forma de adquisición son:

- a) El plazo obligatorio de renta.
- b) El valor del equipo en el momento que se realice la opción de compra.
- c) El costo de mantenimiento a partir de la compra.

- Compra. Se pueden presentar dos situaciones, dependiendo de las políticas de venta del proveedor, las cuales son:

a) Entregado al usuario. En ésta, el proveedor se hace responsable, desde el embarque del equipo hasta la entrega del mismo, en las instalaciones de la empresa-cliente.

b) Libre a Bordo (L.A.B.). La transportación del equipo, bajo esta modalidad, corre a cargo del cliente, ya que el proveedor sólo se compromete a colocar el equipo en el medio de transporte indicado por el comprador. Como medida preventiva es conveniente asegurar el equipo durante su traslado.

6. Evaluación a Proveedores. Los servicios adicionales y garantías del equipo propuesto por cada proveedor reflejan el prestigio y seriedad de cada uno de ellos, por lo que se recomienda elaborar un cuadro en el que se

evalúen dichos aspectos, ya que también son importantes para la selección del equipo más apropiado y la eficiencia de su funcionamiento durante su tiempo de vida o periodo de operación.

A continuación, y a manera de ejemplo, se presenta un cuadro de evaluación a proveedores, y posteriormente se explicarán brevemente los aspectos que no hayan sido contemplados anteriormente.

CUADRO DE EVALUACION A PROVEEDORES

CARACTERISTICAS	PROVEEDOR "A"	PROVEEDOR "B"	PROVEEDOR "C"	PROVEEDOR "D"	PROVEEDOR "E"
EQUIPOS INSTALADOS EN EL PAIS	8	8	10	10	8
CLIENTES CON CONFIGURACION SIMILAR	10	8	10	10	10
PORCENTAJE DE INTEGRACION EN MEXICO	8	10	8	8	6
FECHA DE LIBERACION DEL EQUIPO	8	8	S.C.	6	6
GARANTIA DE SERVICIO	8	10	8	6	6
TIEMPO DE OBSOLECENCIA	S.C.	10	8	6	8
TIEMPO DE ENTREGA	8	10	10	10	10
FORMA DE PAGO	8	8	8	8	8
FACILIDADES DE SOPORTE	S.C.	8	8	6	S.C.
GARANTIA DEL EQUIPO	8	8	8	8	8
CALIFICACION PROMEDIO	6.6	8.8	7.8	7.8	6.2

S.C.- Sin Calificación (no proporcionó el dato).

a) Equipos instalados en el país. Basándose en la lista de usuarios, el cliente podrá estimar la penetración en el mercado de los equipos de cada uno de los proveedores que participan en el concurso. Las referencias que se solicitarán a los diversos usuarios, seleccionados al azar, serán de aspectos generales en cuanto al equipo con que cuentan y a la imagen que ha proyectado el proveedor.

b) Clientes con configuración similar. En la misma lista general de usuarios, el proveedor debe señalar cuales de ellos cuentan con equipos similares o compatibles al propuesto. Las referencias por solicitar a este tipo de usuarios son más específicas, principalmente en lo que se refiere a la eficiencia del servicio que les ha dado el equipo que adquirieron.

c) Porcentaje de integración en México. Este punto trata sobre el porcentaje en que se fabrican o ensamblan los componentes del Equipo en nuestro país, ya que, de ello depende en gran manera la disponibilidad de refacciones y el nivel de conocimientos técnicos para prevenir o corregir fallas del equipo.

d) Fecha de liberación del equipo. Es sumamente importante que se solicite a cada proveedor la fecha en que lanzó al mercado el equipo propuesto, procurando sea la más reciente posible, ya que de esa fecha depende el periodo de garantía de servicio.

e) Garantía de servicio. Es el tiempo que el proveedor garantiza contar con las refacciones suficientes para efectuar los mantenimientos preventivo y correctivo que necesite el equipo.

f) Tiempo de obsolescencia. La determinación de la vida útil del — equipo, generalmente se da entre un periodo de 5 a 10 años, y es difícil — que el proveedor dé una estimación exacta, pues este periodo es relativo, ya que depende directamente de los incrementos en los volúmenes de información que se pudieran manejar en la empresa, así como del trato que se le — dé al equipo.

g) Tiempo de entrega. El proveedor debe fijar un tiempo máximo de entrega del equipo, ya instalado y funcionando.

h) Forma de pago. Para la renta del equipo, comúnmente los pagos — se realizarán mensualmente, y en el caso de la compra, de manera general, se paga un 50% a la firma del contrato y el restante a la entrega del equipo.

TERCERA PARTE

LA ADMINISTRACION Y SU APLICACION EN LOS CENTROS DE COMPUTO

5. DESARROLLO DE LA ADMINISTRACION EN LOS CENTROS DE COMPUTO.

La finalidad de éste y el siguiente capítulo consiste en: "Definir los elementos más importantes que debe tomar en cuenta el responsable de la Administración de un Centro de Cómputo, para el buen desempeño de sus funciones, logrando así los objetivos establecidos por la directiva de la empresa".

La administración de las empresas se ha venido realizando en forma empírica, generalmente ejecutada por una persona basada en sus experiencias, intuiciones y corazonadas, sin obtener resultados óptimos. Hoy en día existen una serie de procedimientos bien delineados y fundamentados, en los cuales se basa el administrador profesional para que el organismo que dirige, no sólo cumpla con los objetivos, sino que los alcance en forma eficiente.

La administración se puede definir como: "La ciencia social mediante la cual se busca el logro de los objetivos predeterminados institucionalmente, a través de la coordinación de los recursos humanos, materiales y técnicos que conforman un organismo".

Para llevar a cabo una administración con el enfoque científico, es necesario aplicar el proceso administrativo en todas las actividades que -

han de desarrollarse dentro del Centro de Cómputo, desde su inicio y durante toda su vida.

"El proceso administrativo no es otra cosa que la administración — puesta en marcha" ¹, y se puede definir como "Un cuerpo identificable de conocimientos en continuo desarrollo, basado en el estudio, en la experiencia e investigación, así como la enseñanza y práctica de las doctrinas de la administración". ²

Existen muchos criterios de división sobre el proceso administrativo, pero aquí analizaremos brevemente uno, propuesto por los autores Koontz y O'donnell, en el cual sus elementos son:

- Planeación
- Organización
- Integración
- Dirección
- Control

5.1. Planeación.

La planeación responde a la pregunta ¿Qué es lo que se va a hacer?. Es la preparación del medio ambiente adecuado, que permitirá la eficiente actuación de los individuos y cubre la brecha que va desde donde estamos — hasta donde queremos llegar. La planeación requiere de fundamentar las de-

1) LARIS Casillas, Javier, Administración integral. México: Oasis, 1970 (3a. ed.), p. 45.

2) GÓMEZ Morfín, Joaquín, La administración moderna y los sistemas de información. México: Diana, 1970 (4a. reimpr.), p. 29.

cisiones de acuerdo a los fines que se pretenden alcanzar, para así establecer los cursos de acción, sus políticas, programas, procedimientos y presupuestos, que sirven como medidas de control.

Importancia de la Planeación.

Radica principalmente en que cada plan facilita el logro de los objetivos de la empresa y de cada una de sus áreas, además, reducen la incertidumbre y la variación en los cursos de acción, evitan la desviación de los objetivos, tienden a una operación económica y facilitan el control. Para la mejor realización de los planes, éstos deben jerarquizarse de acuerdo a su importancia.

Tipos de Planes.

a) Objetivos de la Empresa. Estos son planes hacia los que se dirige la actividad, representan el destino de la planeación general y determinan el lugar hacia donde se encaminan las demás etapas del proceso administrativo. Existen objetivos organizacionales o institucionales y objetivos departamentales, éstos últimos son específicos y deben contribuir al logro de los institucionales.

El Centro de Cómputo o Departamento de Informática es una unidad de servicios para toda la empresa y el objetivo general de esta área, debe — ser específico en relación con el de la empresa.

El objetivo del Centro de Cómputo podría ser: "Brindar los servicios

necesarios para el procesamiento de datos y entrega de información resultante de los diversos sistemas administrativos, cumpliendo con los requisitos de oportunidad y confiabilidad, necesarios para la eficiente toma de — decisiones".

Para que este objetivo se cumpla, es necesario que los departamentos u oficinas que integren el Centro de Cómputo, tengan sus propios objetivos los que se definen como metas, ya que se deben cumplir a corto plazo.

b) Políticas. Este tipo de planes son de carácter general y guían la acción de los miembros de una empresa. Las políticas se caracterizan — por su flexibilidad, pues permiten y facilitan la aplicación de los criterios de decisión e iniciativa de las personas responsables de los diferentes niveles jerárquicos, pero con ciertos límites, y además dan la pauta — para la delegación de autoridad.

Al igual que los objetivos, existen políticas generales para toda la empresa, y específicas para cada departamento de ella. Un ejemplo de éstas, dentro de un Centro de Cómputo, sería: "Establecer y respetar la calendarización de procesamiento de los trabajos de acuerdo a lo preestablecido por la Dirección". Esta política tiene el propósito de evitar los conflictos en la interrelación de las diferentes áreas de la empresa con el Centro de Cómputo, pero en determinado momento puede ser flexible si algún trabajo — requiere de atención especial fuera de su período normal de proceso. Debiendo estar justificada dicha solicitud.

Las reglas para fijar todo tipo de políticas son las siguientes:

1) Se deben establecer claramente y por escrito, para evitar desviaciones o malas interpretaciones.

2) Se deben comunicar públicamente a todos los niveles de la empresa.

3) Su revisión debe ser periódica a fin de actualizarlas.

4) Deben comprender quién será el responsable de ejecutarlas e interpretarlas.

c) Procedimientos. Son planes que guían la acción en forma detallada y exacta de una cierta actividad por cumplirse. Describen en forma secuencial y cronológica las tareas de cada actividad, para obtener resultados productivos en su ejecución, ayudando así al cumplimiento de las políticas.

Los procedimientos se dan en todos los niveles de una empresa, siendo más precisos y detallados en los niveles operativos que en los directivos.

En seguida presentaremos a manera de ejemplo, un procedimiento que se realiza en un Centro de Cómputo.

Control de Recepción y Entrega de Trabajos

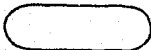
para Captura.

1. Llenado de solicitud de Captura.
2. Recepción de Solicitud y documentos en la oficina de control.
3. Revisión de que la documentación recibida reúna los requisitos.

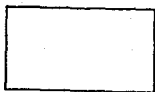
4. Si no reúne los requisitos regresar la documentación al usuario, si los reúne continuar con el procedimiento.
5. Registro de solicitud.
6. Turnar el trabajo y solicitud a la oficina de captura.
7. Recepción y registro en captura.
8. Captura y verificación de datos.
9. Turnar el trabajo terminado a la oficina de control.
10. Recepción en Control.
11. Revisión de resultados.
12. Si los resultados no son correctos regresar el trabajo a captura, si son correctos continuar con el procedimiento.
13. Almacenar el trabajo terminado hasta que lo solicite el usuario.
14. Entrega al usuario.

Todo procedimiento debe estar bien documentado, para ello, su presentación constará de la explicación en forma escrita y de la descripción gráfica de cada uno de sus pasos.

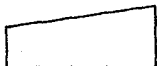
La representación gráfica de los procedimientos puede ser elaborada por varios métodos, para este ejemplo se utilizan los símbolos de diagrama de flujo, siendo parte de su simbología de la siguiente manera:



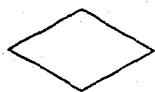
Esta figura se utiliza para indicar el inicio o fin de un procedimiento.



El rectángulo indica cualquier operación que se realice en el procedimiento.



Este símbolo se utiliza para la transmisión o captura de información a través de un teclado.



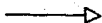
El rombo se utiliza para indicar una decisión.



Este círculo, llamado conector, se utiliza para indicar cambios en la secuencia del procedimiento.

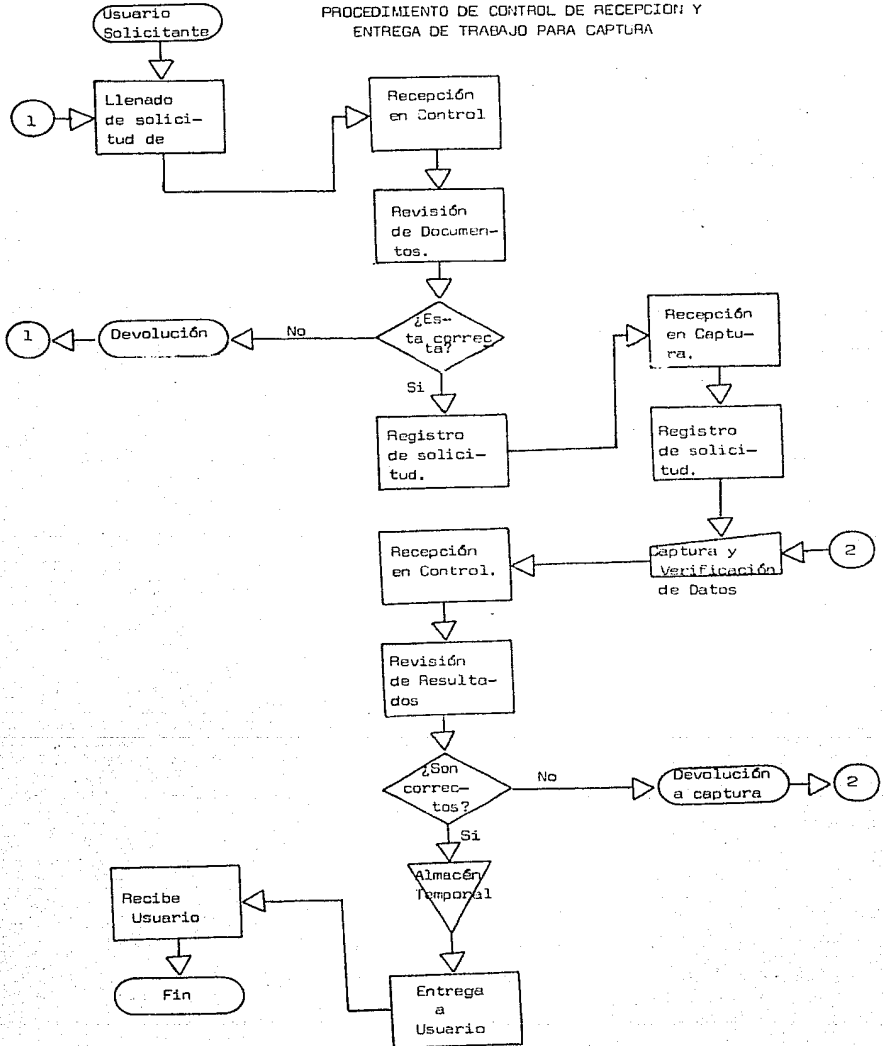


Un triángulo invertido indica el almacenamiento ó archivo temporal.



Las flechas se utilizan para indicar hacia donde se dirige el flujo del procedimiento.

PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE RECEPCION Y ENTREGA DE TRABAJO PARA CAPTURA



Los requisitos para elaborar los procedimientos son:

- Deben establecerse por escrito, y preferentemente en forma gráfica.
- Su revisión debe ser periódica, con el propósito de evitar la rutina y la superespecialización, ya que éstas ocasionan deficiencias en la ejecución de tareas.
- Se debe evitar la duplicidad de procedimientos.

d) Reglas. Este tipo de planes son los más sencillos y definen concretamente una acción específica, respecto a una situación, para que se lleve a cabo o no, por lo que son de carácter estricto. Esta característica las relaciona con los procedimientos, por ser guías de acción, pero las reglas no especifican una secuencia cronológica, además, un procedimiento puede contener un conjunto de reglas, sin embargo, una regla puede no ser parte de un procedimiento. Por ejemplo: "Prohibido fumar en la sala de cómputo", es una regla que no tiene relación con ningún procedimiento, mientras que "las cintas magnéticas, solicitadas por los usuarios para su proceso, deben ser registradas en la cintoteca", tiene que ver con el procedimiento relativo al procesamiento de trabajos.

e) Programas. En estos planes se fijan ciertos objetivos, ya sea a corto o largo plazo, y la secuencia de operaciones para cumplirlos. Su esencia radica en el tiempo que se requiere para llevar a cabo cada una de sus partes. Los programas se clasifican en generales y particulares. Un ejemplo de programa particular, en el área de Cómputo, sería el de la aprobación sobre la capacitación del personal para la operación del nuevo

sistema, el cual tendría como objetivo: "Contar, en el menor tiempo posible, con el personal competente para el manejo adecuado del nuevo equipo de cómputo".

Es de suma importancia que al implantar un programa se realice en el momento oportuno.

f) Presupuestos. El presupuestar consiste en formular planes para un período futuro determinado, expresado en términos cuantitativos, los propuestos pueden ser financieros, como en el caso de los Estados de Resultados Anticipados, o no financieros en donde se presupuestan las cantidades de horas-hombre requeridas, producción, ventas, etc.

Un presupuesto prevee anticipadamente un análisis numérico del flujo de efectivo, de gastos, ingresos y egresos, así como los recursos humanos y materiales necesarios para realizar una acción determinada, establecida o no en un programa; por otra parte, los presupuestos sirven como planes de control para determinar lo que se va a hacer y para regular la acción de lo ejecutado.

Un caso específico sería el presupuestar los recursos económicos, necesarios para mantener los niveles mínimos de existencias en el almacén del área de cómputo.

5.2. Organización.

Esta etapa responde a la pregunta ¿Cómo se va a hacer?. Consiste

en crear la estructura más adecuada para realizar el bien común de una empresa, mediante el esfuerzo coordinado de un grupo de personas. Para esta blecer una estructura, primero se integran actividades comunes formando — grupos (divisiones y departamentos), posteriormente se nombra un jefe a ca da grupo, al que se le delega la autoridad necesaria para el desempeño de sus actividades. Para que la organización esté completa, los grupos deben estar relacionados vertical y horizontalmente por medio de líneas de auto ridad y comunicación.

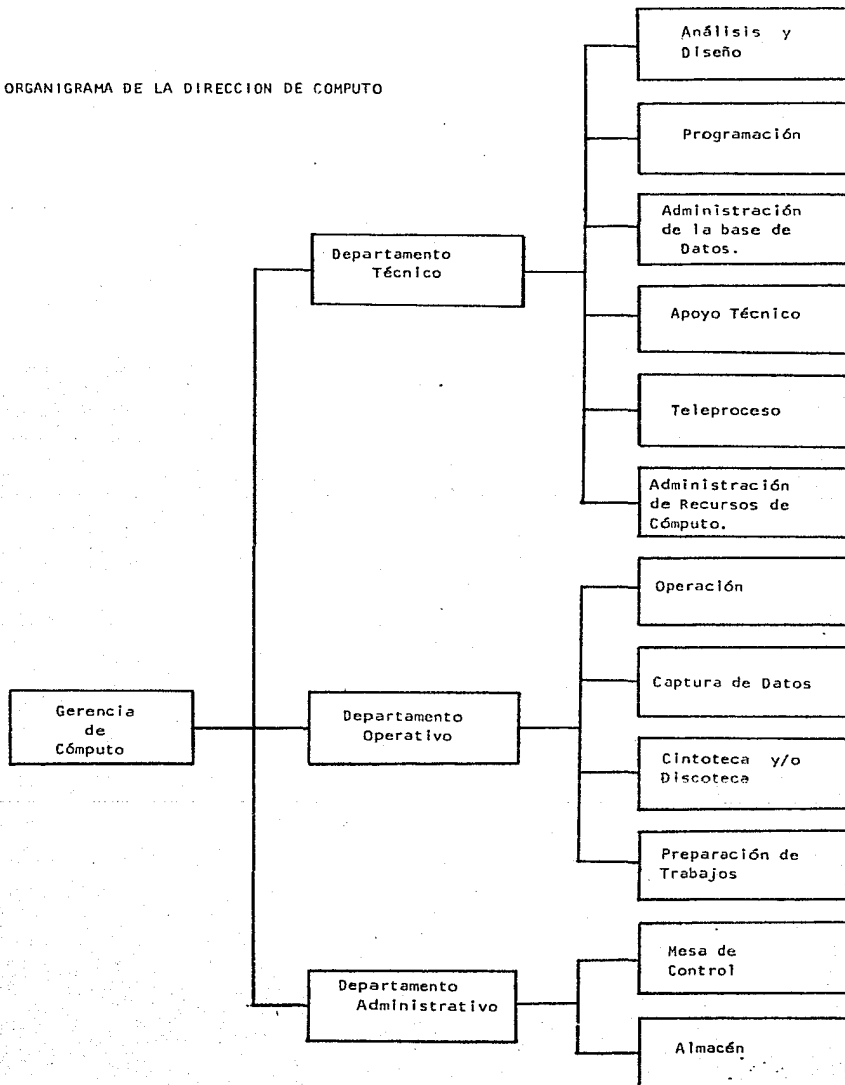
La agrupación de actividades es básica cuando se crea o se desarrolla cualquier empresa, y es necesario que el dueño o director general agru pe las actividades por secciones, nombrando un jefe por cada una de ellas, permitiendo de esta manera mejor supervisión y control.

5.2.1. Organización del Centro de Cómputo.

La estructura orgánica de un Centro o Área de Cómputo, puede llegar a ser muy compleja o muy sencilla, dependiendo de la importancia de esa — área en las operaciones de la empresa. Así encontramos que un Centro de — Cómputo ideal debe estar estructurado de acuerdo con el organigrama presen tado en la siguiente página.

El contar con los organigramas general y específico de cada área, — es de suma importancia, ya que constituye un instrumento de orientación e información para el personal de la empresa y para aquellas personas o ins- tituciones con las que guarda alguna relación. Según Miguel Dohalt Krauss,

ORGANIGRAMA DE LA DIRECCION DE COMPUTO



"el organigrama o carta de organización es un diagrama que expresa gráficamente la estructura orgánica de una institución o parte de ella, y las relaciones entre las unidades que la componen".

A continuación se explicarán las funciones que se deben realizar en cada una de las subdivisiones, y el área directiva será tratada más a fondo en el capítulo correspondiente a la Gerencia de un Centro de Cómputo.

Gerencia de Cómputo.

Realiza las funciones de Planeación, organización, administración de personal y control; además de coordinar las actividades de las áreas que dependen de ella; se encarga de planear y controlar los recursos de información de una organización.

Departamento Técnico.

Este debe estar integrado por profesionistas y técnicos en informática. La función principal que se realiza en este departamento consiste en brindar el soporte técnico especializado, necesario para el adecuado procesamiento de la información y mejor aprovechamiento del equipo de cómputo. Las secciones u oficinas que lo integran tienen las siguientes funciones:

- Análisis y Diseño. Dentro de ésta las funciones más sobresalientes son:

a) Analizar detalladamente los actuales sistemas de información y diseñar los necesarios para satisfacer los requerimientos de la empresa.

b) Documentarse y recopilar la información necesaria para el diseño

de los sistemas.

c) Establecer, en coordinación con los usuarios de los sistemas, los calendarios de producción.

d) Documentar cada uno de los sistemas ya elaborados.

e) Supervisar la producción inicial de los sistemas, para verificar su funcionalidad.

f) Supervisar la actualización de los programas cuando éste sea necesario.

- Programación. Las actividades que realizan los programadores son:

a) Elaborar los programas que son diseñados por los analistas, basándose en los lenguajes de programación disponibles.

b) Depurar y actualizar los programas, según lo requieran los usuarios.

- Administración de Base de Datos.

La base de datos se puede definir como "el almacenamiento centralizado de datos relacionados entre sí, que pueden aplicarse en diferentes sistemas". Su organización se efectúa en un solo sistema de archivo general, con el objetivo de evitar al máximo la duplicidad de los registros, lo que redundaría en menores costos y en la eficiente utilización del equipo de cómputo. Las funciones que se realizan en ésta son las siguientes:

a) Organizar, mantener y documentar la base de datos.

b) Establecer las normas de seguridad y confidencialidad en el acceso de datos y vigilar su cumplimiento.

c) Determinar e implantar los métodos de recuperación de la base — de datos, en caso de que sufra daños o sea destruida.

d) Reorganizar el banco de datos, cuando sea necesario.

e) Seleccionar e implantar el modelo de la base de datos, entre los tres diferentes que existen y que son: Estructura Jerárquica, Estructura — de Red y Estructura Relacional.

Aunque la Administración de Base de Datos todavía no existe en mu— chos Centros de Cómputo, esta actividad se está haciendo cada vez más impor— tante, a medida que las empresas implantan sistemas más amplios.

— Apoyo Técnico.

Su función es técnica y especializada, y consiste en:

a) Seleccionar, mantener y actualizar los programas del sistema ope— rativo.

b) Actualizarse en cuanto a las técnicas de aprovechamiento del — equipo de cómputo.

c) Corregir fallas sencillas que sufre el sistema, tanto en progra— mación, como del equipo.

d) Asesorar a los usuarios y/o programadores en la planeación, orga— nización, control y mantenimiento de los sistemas de información.

e) Establecer los medios más adecuados para el respaldo y protección de la información.

— Teleproceso.

Las funciones que realiza esta sección son:

- a) Instalar nuevo equipo periférico remoto, requerido por los usuarios.
- b) Corregir fallas sencillas que se pueden presentar en el equipo mencionado.
- c) Determinar los medios de telecomunicaciones más adecuados para la empresa.
- d) Controlar y mantener el funcionamiento del equipo de comunicaciones entre el computador y las terminales remotas.

- Administración de Recursos de Cómputo.

Las actividades que se realizan en ésta son:

- a) Actualizarse sobre las innovaciones de equipos de cómputo que surjan en el mercado.
- b) Elaborar los estudios de viabilidad para la adquisición de equipos requeridos por la empresa.
- c) Diseñar y aplicar los procedimientos y mecanismos de control para el acceso al sistema de cómputo.
- d) Evaluar la operación del equipo de cómputo asignado a los usuarios.
- e) Realizar los inventarios de activo fijo de Centro de Cómputo.

Departamento Operativo.

El personal de esta área se encarga de brindar los servicios que se

requieren en el procesamiento de datos, tales como: la preparación de datos y los suministros necesarios para la sala de cómputo, el manejo del equipo periférico central, así como, vigilar que los elementos del sistema funcionen en forma adecuada. Sus secciones u oficinas son:

- Operación. Las funciones que realizan los operadores son:

a) Operar en forma eficiente el equipo periférico que se localiza en la sala de cómputo (consola de operación, unidades de cinta, unidades de disco e impresoras).

b) Actualizarse en la operación del equipo.

c) Mantener y vigilar las bitácoras del sistema operativo.

d) Montar y desmontar discos y cintas durante los procesos y colocar las formas continuas o especiales para la impresión, según sean requeridas.

e) Documentar las actividades diarias, los suministros empleados y cualquier condición anormal que se presente.

f) Efectuar los respaldos de información en los dispositivos de almacenamiento (cintas o diskettes), de acuerdo a las políticas establecidas por la Dirección.

- Captura de datos. Las funciones que se realizan en ésta son:

a) Operar el equipo de captura eficientemente, de acuerdo a los manuales e instructivos.

b) Alimentar en la memoria del computador o en el equipo de captura,

la información contenida en los formatos de codificación, ya sean programas o archivos de datos.

c) Llevar un registro de las operaciones realizadas diariamente.

Es conveniente que la actividad de captura de datos sea realizada - directamente por los usuarios de cada sistema administrativo (contabilidad, inventarios, etc.) pues de esta forma se evitan conflictos que se pudieran presentar en situaciones tales como: exceso de trabajo en la oficina de captura y de confiabilidad en cuanto a la veracidad de los resultados en los - procesos.

- Cintoteca y/o Discoteca. Sus funciones consisten en:

a) Resguardar los dispositivos de almacenamiento (cintas o discos).

b) Turnar a los operadores los dispositivos, que les sean solicitados por los usuarios para su proceso.

c) Llevar un registro de los dispositivos utilizados por sistema y por usuario.

- Preparación de Trabajos. Las funciones que se realizan en esta - oficina consisten en:

a) Procesar aquellos sistemas que no han sido puestos a disposición total de los usuarios.

b) Entregar los resultados de los procesos de cada sistema a sus - respectivos usuarios, previa verificación y registro.

c) Cuando llegue el momento de liberar los sistemas, es decir, entregarlos totalmente a los usuarios, asesorar a éstos en cuanto a su forma

de operación.

Departamento Administrativo.

En esta área se controlan las entradas y salidas de trabajos al computador, así como, el suministrar los insumos requeridos para la operación del sistema y puede estar integrado por:

- Mesa de Control. Sus funciones son:

a) Recibir y verificar que los datos de entrada al computador o a — captura, estén completos y en condiciones óptimas de proceso.

b) Comprobar que la calidad de la información, ya procesada, cumpla con los requerimientos del usuario.

c) Vigilar el cumplimiento de las entregas de trabajos, de acuerdo con las condiciones y calendarios estipulados.

d) Llevar un registro de los consumos de formas continuas y/o formas especiales, por cada sistema.

- Almacén. Este puede ser el Almacén General de la empresa, o bien, contar con uno exclusivo para el área de cómputo y sus funciones son:

a) Proporcionar los insumos necesarios para el funcionamiento del — computador como: formas continuas y formas especiales, cintas de impresión, cintas de control de carro para impresoras, diskettes, cintas magnéticas, etc.

b) Controlar los inventarios de los insumos y mantener los niveles óptimos de existencias.

5.2.2. Ubicación Orgánica del Centro de Cómputo dentro de la Empresa.

Existen diferentes niveles en los que puede quedar ubicado el Centro de Cómputo, esto dependerá de su importancia en las actividades que realice la empresa.

Estos niveles pueden ser, entre otros, los siguientes:

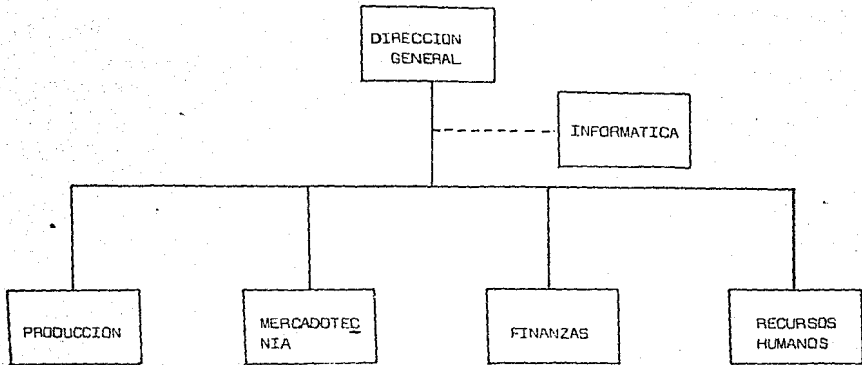
a) El Centro de Cómputo se encuentra a nivel staff, depende directamente de la Dirección General y los servicios que brinda no necesariamente tienen que ser para toda la empresa (organigrama No. 1).

b) En este caso el Centro de Cómputo o Área de Informática se encuentra ubicado al mismo nivel de las demás áreas funcionales de la empresa, dependiendo directamente de la Dirección General, el tipo de autoridad es lineal y los servicios que presta se generalizan a todas las áreas (organigrama No. 2).

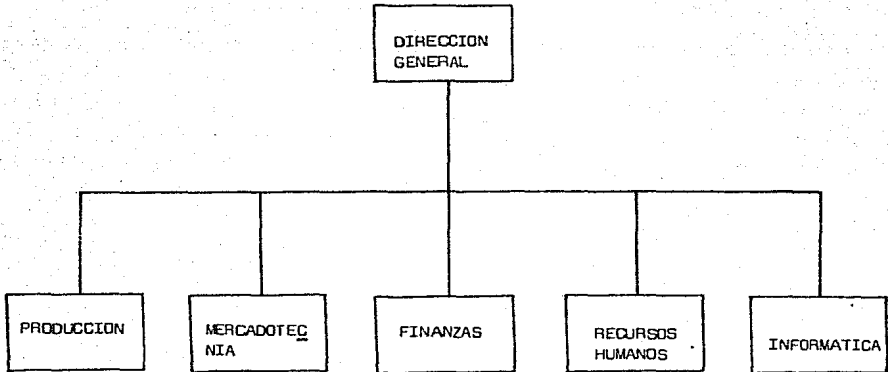
c) Esta ubicación se da cuando el Centro de Cómputo no ha alcanzado el desarrollo suficiente para darle la categoría de área funcional, encontrándose a nivel departamento, también aquí depende de la Dirección General en forma directa y sus servicios pueden ser para toda la empresa (organigrama No. 3).

d) Cuando el equipo de cómputo se adquiere únicamente para computarizar los sistemas de información de alguna de las áreas funcionales (producción, mercadotecnia, finanzas o recursos humanos), la unidad de cómputo debe quedar a nivel de staff y dependiendo directamente del área a la cual

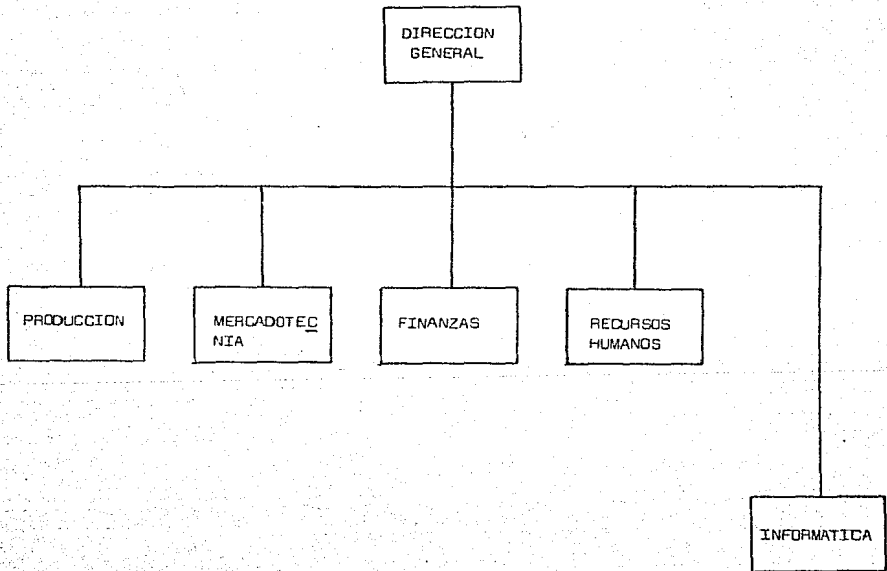
Organigrama No. 1.



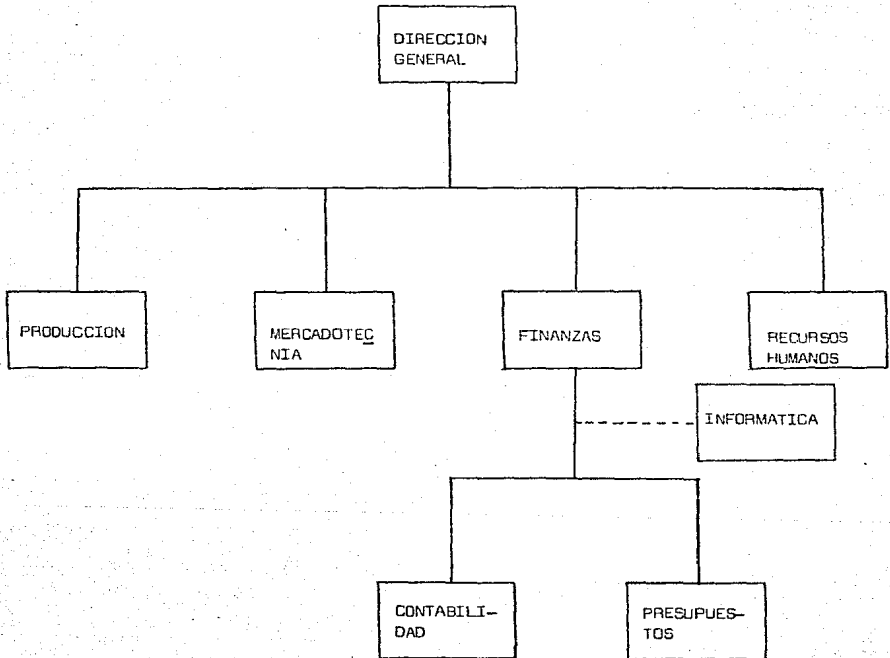
Organigrama No. 2.



Organigrama No. 3.



Organigrama No. 4.



preste sus servicios (organigrama No. 4).

Lo más recomendable es que el Centro de Cómputo tenga una alta jerarquía o dependa de la Dirección General y que cuente con la suficiente autoridad para realizar sus funciones en forma autónoma en relación con las demás áreas funcionales, evitando así, conflictos entre ellas.

5.3. Integración.

La Integración responde a la pregunta ¿ Con que se va a hacer ?, y consiste en proporcionar a la empresa, a través de la adecuada y efectiva evaluación y selección, los recursos humanos, financieros, materiales y técnicos, necesarios para su eficiente funcionamiento.

La Integración de los Recursos se divide en: ³

1. Integración de Personas.
2. Integración de Cosas.

La razón de ser de esta división se debe a que son dos aspectos sumamente diferentes, pues los recursos humanos son el elemento más importante en una empresa y representan la fuerza de trabajo, y las cosas son medios de producción.

1. Integración de Personas.

Dependiendo de la situación de la empresa, ésta debe establecer un programa de capacitación y/o de selección de personal, de tal forma que -

3) REYES Ponce, Agustín, Administración de empresas. 2a. parte.
México: Limusa, 1984 (3ta. reimpr.), p. 256.

cuando el equipo de cómputo esté totalmente instalado y en funcionamiento, - todo el personal involucrado (técnico, operativo, administrativo e incluso el Director del Centro de Cómputo) conozca cuales son sus funciones, actividades y tareas por realizar en el nuevo sistema.

- Capacitación.

Si ya se cuenta con el personal calificado, por tener en la actualidad un computador, es necesario llevar a cabo el programa de capacitación, que como ya se había mencionado anteriormente en el Estudio de Viabilidad, puede ser proporcionado por el proveedor. Aquí se debe analizar que cantidad de personas y de que áreas se deben capacitar. Si por ejemplo, se cuenta con el personal de apoyo técnico y de administración de base de datos, - éstos pueden hacer extensivos los conocimientos adquiridos en el curso a los analistas, programadores y usuarios, en caso contrario, se tendrán que enviar a los programadores y analistas y éstos asesorarían a los usuarios.

En el caso de los operadores y capturistas, la capacitación es de habilidades y conocimientos técnicos, por lo que se debe realizar en el equipo de soporte, similar al adquirido, con que cuenta el proveedor en sus instalaciones.

Otro punto por analizar del programa de capacitación ofrecido por el proveedor consiste en, ver su costo por persona y si exigen un mínimo de personas por curso, pues si no establecen un mínimo, resulta muy conveniente enviar a 2 ó 3 personas de cada área que lo requiera, las más capaces pa

ra aprender, como para enseñar, posteriormente al demás personal, ya sea mediante cursos o en la práctica.

Cuando el sistema de cómputo es adquirido por vez primera, puede presentarse la situación de que algunas personas, empleados actuales de la empresa, pudieran cubrir, en cierta forma, el perfil del puesto y con la capacitación impartida por el proveedor llegaran a ocupar los puestos especializados del centro de cómputo. Esta situación también se debe analizar cuando se desarrolla el Area de Computación.

- Selección de Personal.

En caso de que la empresa no cuente con el personal idóneo para cubrir todos o algunos de los puestos que integran el Centro de Cómputo, será necesario que lo contrate de acuerdo a sus necesidades. Habiendo tomado esta decisión se tendrá que reclutar la mayor cantidad posible de candidatos para posteriormente seleccionar, de entre ellos, a los que considere más aptos, mediante el siguiente proceso:

A. Requisición. Primeramente la persona encargada del reclutamiento y selección de personal analizará ampliamente las requisiciones presentadas por el Director del Area de Cómputo, o en su defecto por el Director General de la empresa. El análisis y valuación de puestos, son la base para determinar el perfil de cada puesto, en el caso del Area de Cómputo éstos podrían ser los siguientes:

1. Puesto : Gerente del Area de Cómputo.
- Nivel Académico : Lic. en Administración, Informática o Ing. en Computación con dominio del Idioma --- Inglés.
- Experiencia Mínima : 4 años en puestos similares.
- Sexo : Masculino
- Edad : Mayores de 35 años.
- Estado Civil : Casado.
2. Puesto : Jefe de Departamento (técnico, operativo y administrativo).
- Nivel Académico : Lic. en Administración, Informática o Ing. en Computación.
- Experiencia Mínima : 2 años en puestos similares.
- Edad : Mayores de 28 años.
- Sexo : Masculino o Femenino.
- Estado Civil : Casado.
3. Puesto : Jefe de Oficina. (Análisis, Diseño y programación, Admón. de Base de Datos, Apoyo Técnico, Teleproceso, Admón. de Recursos de Cómputo, --- Operación, Captura de Datos, Cintoteca o

Discoteca, Preparación de Trabajos,
Mesa de Control, Almacén).

Nivel Académico : Comprobante de Estudios Técnicos a
que se refiera el puesto.

Experiencia Mínima : 1 año en puestos similares.

Edad : 25 a 35 años.

Sexo : Masculino o Femenino.

Estado Civil : Casado.

4. Puesto : Programador.

Nivel Académico : Técnico Analista Programador.

Experiencia Mínima : 1 año en lenguajes de programación si-
milares a los adquiridos.

Sexo : Masculino o Femenino.

Edad : 20 a 35 años.

5. Puesto : Analista

Nivel Académico : Técnico Analista Programador.

Experiencia Mínima : 1 año en puestos similares.

Edad : 20 a 35 años.

Sexo : Masculino o Femenino.

6. Puesto : Técnico en Equipos de Teleproceso.

- Nivel Académico : Estudiante 7º semestre en adelante de la carrera de Ing. en Electrónica o similar.
- Experiencia Mínima : 1 año.
- Edad : 20 a 35 años.
7. Puesto : Discotequista o Cintotequista.
- Nivel Académico : Preparatoria o Vocacional completa.
- Experiencia Mínima : No necesaria.
- Sexo : Masculino o Femenino.
8. Puesto : Operador Especializado de Sistemas de Cómputo.
- Nivel Académico : Técnico en Operación de Computadores.
- Experiencia Mínima : 1 años en Equipos similares al adquirido.
- Edad : 25 a 35 años.
- Sexo : Masculino.
9. Puesto : Capturista.
- Nivel Académico : Técnico en Captura de Datos.
- Experiencia Mínima : No necesaria.

Edad : 18 a 35 años.

Sexo : Femenino.

Las características de cada uno de los perfiles antes mencionados, variaran de una empresa a otra, dependiendo de las políticas propias de cada una de ellas.

B. Reclutamiento. Ya determinados los perfiles, se llevará a cabo el reclutamiento, que consiste en allegar a la empresa los posibles candidatos, mediante las diversas fuentes que existen, y que son:

- La misma Empresa y su Sindicato.
- El Proveedor del equipo de cómputo.
- Otras Empresas.
- Bolses de Trabajo.
- Agencias de Colocación.
- Universidades.
- Escuelas a Nivel Técnico.
- Público en General.

Los medios para llegar a estas fuentes son:

- Requisición al Sindicato.
- Periódicos y Revistas.
- Radic y Televisión.
- Boletines, etc.

C. Selección. Una vez reclutados los candidatos, los pasos a seguir para su selección serían:

a) Solicitud Previa. Es la primera eliminatoria de candidatos que no reúnan los requisitos.

b) Solicitud de Empleo. Es la segunda eliminatoria y se divide en rubros básicos como: datos personales, fotografía, nivel de estudios, experiencia laboral, situación económica, etc.

c) Entrevista Formal. Es el instrumento a través del cual se conoce profundamente al candidato. Esta entrevista debe ser amplia y preparada con anticipación, basándose en la solicitud de empleo.

d) Pruebas. Se aplican a los candidatos que han venido cumpliendo con los requisitos, las pruebas son de dos tipos:

- De conocimientos generales y específicos del puesto.

- Psicológicas.

e) Entrevista Aclaratoria. Esta se realiza para conocer más claramente algunos detalles importantes del candidato, o bien, para informarle si los resultados de sus pruebas han sido satisfactorios.

f) Investigaciones. La información proporcionada por cada candidato, acerca de sus experiencias, datos personales, etc., deben ser investigados para verificar su veracidad.

g) Examen Médico. La empresa debe contar con un médico de confianza que realice los exámenes a los candidatos que han llegado hasta esta etapa.

D. Contratación. Ya seleccionados los candidatos se debe proceder a la firma del contrato por ambas partes. La importancia de este acto — desde el punto de vista administrativo radica, en que para el nuevo em— pleado representa:

- Su estabilidad en el empleo.
- Especifica sus obligaciones.
- Determina las prestaciones a que tiene derecho.

Para la empresa representa:

- La facilidad para exigir al empleado el cumplimiento de sus obligaciones, es el elemento legal, ya que cuenta con la firma del trabajador.

E. Inducción. Esta etapa tiene por finalidad dar a conocer al nuevo empleado sus funciones y su lugar de trabajo, así como a su jefe inmediato y demás compañeros de trabajo incluyendo a los del Area de Recursos Humanos, además es conveniente entregarle un manual de bienvenida por parte de la empresa.

F. Desarrollo. Todos los empleados, y principalmente los de nuevo ingreso, necesitan desarrollar sus aptitudes y capacidades para adaptarse lo mejor posible al puesto que desempeñan o desempeñarán. Este desarrollo puede ser teórico o práctico, dependiendo del puesto que se trate, ésto — se llevará a cabo mediante cursos de capacitación o adiestramiento. Naturalmente el desarrollo del personal ofrece beneficios a la empresa y al —

mismo trabajador.

2. Integración de Cosas.

Las cosas necesarias para la operación de la empresa deben ser seleccionadas cuidadosamente, pues de ésto dependerá que las actividades de todos sus miembros se realicen con eficiencia y oportunidad. Se ha manejado el concepto de cosas para definir a todos aquellos recursos que no son humanos, pero dentro de éstas encontramos diversos tipos de recursos, no sólo materiales, sino también financieros y técnicos. Así tenemos que éstos son:

Recursos Técnicos.

Son aquellos que indican, de acuerdo a los avances tecnológicos, la mejor forma de realizar las actividades productivas, a través de procedimientos, manuales e instructivos.

Recursos Financieros.

Como su nombre lo indica, son los recursos económicos que debe obtener la empresa, así como de su oportuna aplicación para efectuar operaciones.

Recursos Materiales.

Son aquellos con los cuales se va a llevar a cabo la actividad productiva en forma directa, entre éstos encontramos: maquinaria, equipo, materia prima, herramientas, inmuebles, papelería, etc.

El Estudio de Viabilidad, desarrollado en la segunda parte, es un claro ejemplo de planeación, selección e integración de recursos materiales y técnicos, y de recursos financieros aplicados.

La siguiente Gráfica de Gantt muestra como podrán ser integrados los recursos humanos, técnicos, materiales, así como los tiempos en que debe llevarse a cabo dicha integración, tomando como máximo el tiempo de entrega del equipo, ya en funcionamiento.

5.4. Dirección.

Esta etapa del proceso administrativo también es conocida como la parte ejecutiva, de todo lo planeado, dentro de la estructura orgánica y con los recursos obtenidos en la integración.

La función de dirigir no sólo comprende el mandar o dar órdenes, sino que es mucho más profunda y amplia, por lo que los directores de los diversos niveles deben tener conciencia de que su papel dentro de la empresa implica el tener el don de saber ser líder, de motivar, de comunicar los intereses de la empresa, y en su caso del área que dirigen, para orientar o guiar a sus subordinados hacia el logro eficiente de los objetivos. Por lo tanto la selección del personal directivo es de suma importancia, pues de ello dependerá en gran medida, el bienestar de toda la empresa.

El lograr la sincronización de todos los recursos, es la responsabilidad de los directores y principalmente el alcanzar la armonía de los esfuerzos de cada uno de los individuos que integran la empresa con los objetivos de la misma.

El saber sincronizar y armonizar se puede resumir en el concepto de coordinación, del interés de la empresa y los intereses de cada individuo, lógicamente el primero es el más importante, pues lográndolo como consecuencia deben cumplirse los otros, por lo que la esencia de esta etapa de dirección, y de la Administración en general, es la Coordinación.

Para que la función de dirección se dé totalmente, debe contar con los siguientes elementos:

- Autoridad.
- Liderazgo.
- Comunicación.
- Motivación.
- Supervisión.

Autoridad. El delegar autoridad a cada área directiva es indispensable para que cumplan con las funciones que les han sido encomendadas, tomen las decisiones pertinentes y ejecuten el mando necesario. La autoridad delegada en las empresas es de carácter formal. Toda autoridad debe tener un área de mando, ésta dependerá del número de individuos que pueda dirigir con eficiencia y de las actividades que se realicen en su área. Las formas de ejercer el mando a los subordinados pueden ser: a través de órdenes emitidas directamente en forma verbal, o bien, por instrucciones referentes a procedimientos o reglas de tareas rutinarias, éstas deben ser emitidas en forma escrita.

Otras formas de autoridad, que son complementarias de la formal — asignada al puesto, son: la técnica o profesional, referente a los conocimientos que posee el empleado, y la personal, que está en función directa de las características que forman la personalidad del individuo.

Liderazgo. La capacidad para entender los intereses individuales y grupales de los subordinados, su variación en distintos momentos y diferentes situaciones, la habilidad para motivar, y el carácter para decidir y formar un clima adecuado de trabajo, son las características que debe reunir un líder que dirige a un grupo de personas, en los que provoca el interés por desempeñar eficientemente su trabajo. Los estilos de liderazgo son:

a) Autócrata. Es el líder que concentra toda la autoridad en un único centro de decisiones, las que se toman unilateralmente, y nada se discute con los subordinados, ni con los ejecutivos de alto nivel. Si el líder es extremadamente capaz, este tipo de dirección puede tener mucho éxito, pero suele fracasar por fallas humanas del mismo líder, además tiene el inconveniente de producir resentimientos entre las personas y de presentar problemas de sucesión. En general, este líder es mal tolerado por los trabajadores, excepto en raras ocasiones.

b) Paternal. Este tipo de liderazgo es frecuente en las pequeñas empresas, con éste se pretende crear una atmósfera familiar en la que el líder quiere ser visto como un "padre de familia". Aunque se pueden usar las sanciones con los empleados que no cooperan, tiende a evitarse, y el líder guía a los trabajadores con enseñanzas y consejos.

En una organización apropiada, este estilo funciona muy bien y la motivación de los empleados es buena. Como en cualquier grupo humano, —

pueden darse abusos, pero en general los empleados serán leales a su jefe y verán con malos ojos a aquel que pretenda quebrantar las reglas. Este tipo de liderazgo es imposible de aplicar en las grandes empresas, ya que la existencia de numerosos niveles dificulta el contacto entre la mayoría de los trabajadores y el líder.

c) Democrático. Es el líder que comparte la toma de decisiones con sus subordinados siempre que sea posible, sin perder por ello la autoridad y la responsabilidad. Muchas decisiones se toman después de cambios de — impresiones, formales o informales, y cuando ésto no es posible, los directores se toman el trabajo de explicar las razones de una decisión a aque— llos que hubiesen sido consultados en condiciones normales. La Dirección Democrática no debe ser una excusa para que los directores renuncien a sus responsabilidades, por el contrario, deben mantener la autoridad al mismo tiempo que hacen que los empleados les asistan en la toma de decisiones. — En este tipo de dirección, la delegación efectiva es de gran ayuda y permite al director desentenderse de muchos asuntos de rutina y dedicar más — tiempo a las relaciones personales.

Comunicación. Consiste en la transmisión de información (ideas, co nocimientos, emociones y sentimientos) mediante el uso de símbolos, soni— dos, figuras, gráficas, etc. La comunicación es esencial en cualquier es— tructura orgánica o empresa, pues con el eficiente flujo de información a todos los niveles, lógicamente se ayuda en gran proporción a que los obje—

tivos sean conocidos y comprendidos por todos los trabajadores, y en consecuencia se alcanzarán de acuerdo a lo planeado originalmente.

Los elementos que intervienen en el proceso de comunicación son:

- 1) Fuente. Es el lugar, documento o persona de donde se obtiene u origina la información por transmitir.
- 2) Emisor. Es la persona que acude a la fuente, obtiene la información y formula el mensaje.
- 3) Mensaje. Contiene la información que se transmite o se quiere dar a conocer a través de uno o más canales de comunicación.
- 4) Canal. Es el medio por el cual pasa el mensaje hacia el receptor, los canales de comunicación son: el medio oral, por gestos y por signos.
- 5) Receptor. Es la persona o grupo de personas a quien va dirigida la información. El emisor debe adecuar el mensaje y transmitirlo por los canales necesarios, de tal forma que facilite la comprensión de la información por parte del receptor, el resultado o acción que se provoque en éste dependerá de la forma de transmisión.
- 6) Retroalimentación. Todo proceso, incluyendo al de comunicación, implica una respuesta en la que se invierten los papeles, convirtiendo al receptor en transmisor y al transmisor en receptor.

Otro aspecto importante que debe ser considerado en el proceso de comunicación es el medio ambiente en que se desarrolla, procurando eliminar

o evitar que se presenten barreres, ruidos o interferencias que impidan o dificulten la comunicación.

Motivación. La función de Dirección necesariamente implica el crear y mantener un ambiente de trabajo propicio para el desempeño de las actividades que realizan los individuos, organizados en grupos de trabajo, hacia el logro de un objetivo común. El contar con los conocimientos acerca de la conducta humana es un factor importante para motivar adecuadamente a los trabajadores a fin de alcanzar los objetivos de la empresa. Las necesidades son la base que motiva la actitud del hombre, como lo señala el Dr. Abraham Maslow en su Teoría de Escala de Necesidades, clasificando las de la siguiente manera:

- Fisiológicas o Primarias. Estas son respirar, alimentarse y dormir.
- De Seguridad. El hombre desea estar en lo posible cubierto contra contingencias futuras, requiere sentir seguridad hacia un futuro buscado — aprovisionarse de satisfactores.
- Sociales. Para sobrevivir el ser humano necesita, salvo raras — excepciones, vivir en grupo, sentir que es aceptado por el grupo y por sí mismo.
- De Estima. Al hombre le es impresindible emocionalmente, darse — cuenta que es un elemento estimado dentro del contexto de relaciones interpersonales que se instauran dentro de la comunidad; no sólo necesita sentir

se apreciado y estimado sino que, además le precisa destacar, contar con cierto prestigio entre los integrantes del grupo.

- De Autorrealización. El ser humano, por su vida en sociedad, requiere comunicarse con sus congéneres, expresar sus conocimientos y sus ideas, así mismo, requiere trascender, dejando huella de su paso en el mundo.

El concepto básico en esta teoría de Maslow es el de la prepotencia. Se establece una jerarquía en la cual las necesidades superiores no motivan, sino hasta que las anteriores se han satisfecho.

Supervisión. Verificar que las órdenes e instrucciones encomendadas a los subordinados, se estén llevando a cabo como fueren indicadas, es el objetivo de la supervisión.

La supervisión, aunque se da en todos los niveles jerárquicos de la empresa, es mayor en los niveles inferiores (jefes de oficina), debido a que éstos tienen bajo su mando a un mayor número de operarios.

Los supervisores son el enlace entre los niveles directivo y operativo, ya que su relación es directa con ambos. El fin que persigue principalmente la actividad de supervisar consiste en lograr la productividad en las tareas que realizan los empleados, así como, en el uso de las materias primas y de la maquinaria, evitando con esto costos excesivos originados por desperdicio de tiempo e insumos.

5.5. Control.

La última etapa del Proceso Administrativo es el Control, que "Implica la medición de la realización de los acontecimientos contra las normas de los planes y la corrección de desviaciones para asegurar el logro de los objetivos de acuerdo con lo planeado".⁴

Como se puede observar, en la definición anterior, el control consiste en la comparación de los resultados esperados en la planeación contra los resultados obtenidos realmente, con el propósito de corregir las desviaciones en que se pudiera incurrir. Básicamente hay dos formas de llevar a cabo el control, una es cuando la evaluación y corrección se realiza al final de lo planeado, y la otra se efectúa en forma automática — cuando se está produciendo una desviación, evitando que el error continúe durante el proceso.

El fin primordial que persigue la etapa de control, es procurar la máxima eficiencia que como consecuencia trae productividad para la empresa. En cuanto a los recursos humanos, el control se ocupa de que el personal se apegue a las políticas, procedimientos y reglas administrativas.

Proceso de Control.

Los sistemas y aplicación de técnicas de control pueden variar de una empresa a otra, dependiendo del giro y tamaño de éstas, pero existe un proceso básico que contempla las etapas de: establecimiento de están-

4) KCONTZ y O'donnell, Curso de administración moderna. México: Mc. Graw-Hill, 1982 (6a. ed.), p. 709.

dares, medide del desempeño y acción correctiva de desviaciones.

Establecimiento de Estándares. Se refiere a que previamente se debió haber planeado debidamente lo que se pretende alcanzar, siendo ésto lo que se evaluará después de determinado tiempo, observando si se ha cumplido o se han presentado desviaciones que distorcionan el logro de los objetivos.

Medide del Desempeño. Cuando las medidas de control se aplican prácticamente en el desarrollo de las actividades, es precisamente el momento en que se está llevando a cabo la medición del desempeño, que consiste en la evaluación de estas actividades, en proceso o ya terminadas, comparándoles con estándares establecidos con anterioridad.

Corrección de las Desviaciones. Al evaluar los resultados obtenidos se puede presentar el caso de que se detecten desviaciones, para las cuales se tiene que tomar una acción correctiva, y ésto generalmente origina que se tengan que realizar correcciones en el proceso o actividad, modificar los plenes originales o elaborar nuevos planes, dependiendo de la gravedad de la desviación.

Costos.

Se debe analizar el costo-beneficio de cada uno de los sistemas de control que se pretenden implantar en la empresa o en sus áreas funcionales, es decir, todo control debe justificar su costo. Los beneficios que puede ofrecer un sistema de control varían de acuerdo a la importancia de la acti

vidad, de la complejidad de las operaciones que se realizan y del incremento de los costos que se producirían sino se cuenta con el control.

Medio Ambiente.

Para que los sistemas de control sean eficientes, la elaboración de planes, e incluso los mismos controles, deben tomar en cuenta el medio, — tanto interno como externo de la empresa. El ambiente interno comprende — al elemento humano, por la variabilidad del comportamiento del hombre que puede afectar la productividad de la empresa; las políticas de la Dirección, si no son adecuadas, también provocan deficiencias en sus operaciones; y la utilización de tecnología obsoleta da como resultado que los costos sean elevados. Los factores del ambiente externo, que afectan a la — empresa son, de manera general, los fenómenos económicos, la competencia y las disposiciones gubernamentales.

6. LA GERENCIA DE COMPUTO.

Para que el Area de Cómputo coadyuve al logro de los objetivos, general de la empresa y específicos de cada una de las otras áreas funcionales que la integran, primeramente se debe tener bien claro el propósito — para el cual fue creada la Gerencia de Computación. Para lograr esto es — necesario que el administrador se documente en el manual de organización, si se cuenta con él, de no ser así tendrá que entrevistarse formalmente — con el Director General de la empresa, para delimitar la autoridad y res-

ponsabilidad que le será delegada, y cumplir así con su cometido, igualmente debe realizar entrevistas con los gerentes de las demás áreas, a fin de conocer que es lo que esperan de la gerencia en cuestión. Al llevar a cabo estas entrevistas también se tiene la intención de procurar un ambiente de comunicación y amistad con toda la empresa.

Una vez que el administrador ha analizado el manual de organización de la empresa, tendrá conocimiento acerca de los atributos que le corresponden a la Gerencia de Cómputo, las funciones y responsabilidades que le corresponden al puesto de Gerente del Area, así como las de los Departamentos y Oficinas que están bajo su cargo. Se puede presentar la situación de que el manual sea obsoleto o bien, que no se halla elaborado. Por lo que es responsabilidad del Gerente de Cómputo actualizarlo o elaborarlo en lo referente a su área, conjuntamente con la Gerencia o Departamento encargado de realizarlo.

A continuación se tratarán, a nuestra consideración y de manera general, las atribuciones y funciones correspondiente a la Gerencia de Cómputo.

6.1. Atribuciones de la Gerencia de Cómputo como Area Funcional.

1) Fijar políticas, procedimiento y reglas relacionadas con la informática, computación y teleproceso.

2) Procesar la información requerida por las demás áreas en forma oportuna para la toma de decisiones, a través del análisis y desarrollo

de sistemas.

3) Desarrollar el Sistema de Cómputo necesario para satisfacer las - necesidades de información de la empresa.

4) Diseñar los Sistemas de Información adecuados para actualizar — la base de datos, así como, la eficiente recuperación de la información.

5) Diseñar e implantar la configuración de la red de teleproceso o - teleinformática, administrarla y evaluar permanentemente su funcionamiento, con el fin de mantener la calidad en el servicio que presta la red.

6) Administrar la asignación del equipo periférico a los usuarios.

7) Organizar y promover la capacitación e investigación en materia de equipo de cómputo y teleproceso.

8) Vigilar que los proveedores cumplan con lo convenido en los contratos relacionados con el Centro de Cómputo.

6.2. Funciones del Gerente de Cómputo.

1) Asumir la dirección técnica y administrativa de su área y ser el responsable directo ante la superioridad, del correcto funcionamiento de - sus departamento y oficinas.

2) Planear, organizar, dirigir, y controlar el desempeño de las fun- ciones encomendadas a los departamento y oficinas que integran la gerencia a su cargo.

3) Vigilar el cumplimiento de las políticas, procedimientos, regla- mentos, circulares, acuerdos u otras disposiciones de la Dirección General,

tomando las medidas pertinentes para prevenir faltas, las sanciones que sean procedentes y, cuando sea necesario, proponer modificaciones a los lineamientos o formular nuevos.

4) Autorizar las entradas y salidas de equipo de cómputo y dispositivos de almacenamiento, de las instalaciones de la empresa.

5) Intervenir en la selección y promoción del personal integrante de su gerencia, así como procurar obtener mayores prestaciones para motivarlo.

6) Asesorar a los demás ejecutivos de la empresa en los asuntos de su competencia.

7) Organizar la impartición de cursos de capacitación, seminarios y conferencias para su personal.

8) Preparar los estudios de viabilidad y adquisiciones de equipo o nuevas técnicas, referentes a su área.

9) Atender y resolver las quejas y sugerencias que le turnen en relación con los servicios que presta la gerencia de cómputo.

10) Formular los dictámenes o informes que le sean solicitados por la superioridad.

11) Evaluar la operación y buen aprovechamiento del sistema de cómputo.

12) Establecer los calendarios de producción de los diversos sistemas informáticos, de tal manera que se alcancen los niveles óptimos de oportunidad en la presentación de información.

13) Establecer un sistema de prorrateo de costos, de acuerdo a la utilización de tiempo máquina de cada uno de los sistemas informáticos.

6.3. Implantación del Nuevo Sistema.

Existen varios métodos para implantar sistemas de producción, contabilidad, control de inventarios, etc., y como en este caso, de información. El método seleccionado para la implantación dependerá del propio sistema, ya que si para unos sistemas un método puede ser el mejor, en otros no dará resultados óptimos.

De acuerdo a las situaciones en que pueden incurrir las empresas, y que fueron mencionadas en el capítulo del estudio de viabilidad. Para empresas que desean computarizar su sistema de información, el cual llevan en forma manual, y para aquellas que optan por adquirir otro computador con mayor capacidad, el método de implantar el nuevo sistema es el de sistemas en paralelo. Este consiste en ir introduciendo poco a poco el nuevo sistema, sin eliminar el anterior, hasta el punto en donde ambos se lleven simultáneamente, para después ir eliminando el sistema anterior.

Este método de implantar sistemas en paralelo tiene la ventaja de que el nuevo es verificado en cuanto a su funcionalidad y resultados, con respecto al otro, y se van solucionando las pequeñas fallas que se pudieran tener. Las desventajas que presenta este método se reflejan en tiempo y cargas de trabajo, pero sólo hasta el momento en que se desecha el sistema anterior.

Para minimizar estas desventajas es conveniente que el programa de implantación esté bien planeado y estructurado, para alcanzar así, en el menor tiempo de respuesta, la meta que se ha fijado.

En cuanto a la situación que guarden aquellas empresas que desde sus inicios pretenden llevar el sistema de información mediante computadoras, no se presenta dificultad, pues se debe prevenir que el personal a contratar reúna los requisitos para llevar el sistema de esta manera.

6.4. Otros Aspectos por Considerar.

A pesar de que la planeación, dirección y sistemas de control se realicen lo mejor posible, siempre se presentarán ciertas situaciones problemáticas, que forzosamente tienen que tomarse en cuenta y controlarse a fin de evitar que influyan negativamente en el desarrollo del Centro de Cómputo, éstas son:

- Resistencia al Cambio.
- Contagio.
- Rotación de Personal.
- Desperdicio de Recursos de Cómputo.

Resistencia al Cambio.

El adoptar por primera vez un sistema de cómputo trae como consecuencia que el personal de la empresa sienta inseguridad, por el temor de perder su trabajo y ser desplazados por una máquina, entonces las personas

mostrarán resistencia al cambio y actuarán de diversas formas, ya sea reteniendo datos para el sistema, proporcionando datos inexactos, demostrando una actitud indiferente o no cooperando. La forma de evitar estas situaciones consiste en concientizar al personal de que no perderán su empleo, sino que únicamente cambiará la forma de desempeñar algunas de sus actividades.

Las técnicas de desarrollo organizacional son una herramienta que utiliza el administrador del Centro de Cómputo para reducir la resistencia al cambio, formando grupos de trabajo denominados "T", grupos de sensibilización, de confrontación, entre otros.

Contagio.

Es obligación del gerente del Centro de Cómputo comunicar a toda la empresa la disponibilidad de capacidad de cómputo e invitar a todas las áreas a computerizar todos aquellos sistemas que así lo requirieren. Cuando el personal, principalmente directivo, tiene conocimiento de que se ha adquirido un equipo de cómputo o de que se ha ampliado la capacidad del actual, desearán computerizar todos aquellos sistemas que se realicen en su área, aunque éstos no tengan el peso suficiente para justificar su elaboración mediante el computador.

Es recomendable para el administrador, el analizar profundamente las solicitudes de los usuarios y aceptar solamente aquellas que considere justificables como resultado del análisis.

Rotación de Personal.

Los programas de estímulos e incentivos al personal, así como, procurar mayores prestaciones en sueldos y salarios ayudan a reducir notablemente la rotación de personal, la cual es muy frecuente en los Centros de Cómputo, ya que por ser una actividad reciente, la oferta de empleos es considerable y la oferta de fuerza de trabajo es mínima, en relación con otras actividades.

La rotación implica costos elevados pues se tiene que reclutar, seleccionar y capacitar nuevo personal, así mismo, hay que considerar el costo de los errores durante su capacitación y adaptación al sistema. La rotación de personal nunca podrá evitarse y en mínima escala es positiva, — pues nuevas personas pueden aportar nuevas ideas y esfuerzo.

Desperdicio de Recursos de Cómputo.

No obstante que las medidas de control de acceso al sistema de cómputo, de utilización de recursos del computador, y de insumos del mismo, muchos usuarios harán uso excesivo de ellos, por ejemplo: El tener archivos y programas obsoletos o de acceso eventual grabados permanentemente en los discos magnéticos, repercute en el incremento de tiempo de respuesta del computador, y al igual que los usuarios consuman muchas cintas, disquetes y papelería innecesariamente, originan que los costos de operación sean elevados. Por lo que la evaluación a usuarios, mencionada en los Atributos a la Gerencia, debe procurarse sea lo más estricta posible, sin

perder de vista que el Centro de Cómputo es una unidad de servicios y se -
debe caracterizar por su trato amable y buenas relaciones con toda la em-
presa.

7. CONCLUSIONES.

PRIMERA. La evolución de las máquinas de calcular fue muy lenta en sus —
inicios, pero a partir de la que se considera como primera máqui—
na mecánica, prototipo de los computadores actuales, el desarro—
llo de ellas se ha realizado con mayor rapidez. La investiga—
ción en este campo es algo que ha apasionado a los hombres de —
ciencia, dando por resultado que en el presente siglo los avan—
ces tecnológicos de los computadores se den vertiginosamente, —
pues las mejoras se originan día con día, perfeccionando cada —
vez más a estas máquinas electrónicas.

SEGUNDA. Los computadores sólo pueden realizar las actividades para las —
que han sido diseñados, dado que son máquinas inanimadas, que for—
zosamente requieren de una fuente de energía para poder funcionar.
Las actividades que efectúa el computador sólo las realizará en —
el momento y de la manera que el hombre le indique predetermina—
damente.

TERCERA. El propósito para el cual han sido creadas las computadoras es, —
simple y llanamente, ayudar al hombre, pero éste debe tener espe—
cial cuidado en utilizarlas como es debido, a fin de evitar que —
se provoquen la deshumanización y dependencia total hacia esas —
máquinas.

CUARTA. El "Renovarse o Morir", es un concepto que debe ser adoptado por — toda empresa, pues de lo contrario nunca se tendrá un crecimiento — adecuado, corriendo el gran riesgo de llegar al fracaso. Un aspecto que debe renovarse constantemente y de suma importancia en cualquier organización, es el manejo de información, necesaria para la adecuada y oportuna toma de decisiones.

QUINTA. Para la adquisición de un sistema de cómputo es indispensable llevar a cabo un Estudio de Viabilidad, lo más objetivo, completo y — detallado posible, ya que la selección del mejor computador dependerá de las necesidades específicas y posibilidades de cada empresa.

SEXTA. El realizar cualquier cambio dentro de la empresa, puede traer consecuencias negativas, el decidirse por adquirir e implantar un sistema computarizado de información no es la excepción, por el contrario, es una decisión de mucha importancia, que debe estudiarse con detenimiento, debido a los efectos que forzosamente producirá. La mejor forma de lograr resultados positivos, al adoptar o modificar el sistema de cómputo, es aplicando la Administración científica, — a fin de determinar eficientemente cuales serán: el plan a seguir — en la implantación del nuevo sistema, la estructura más conveniente para el área de cómputo, la forma de integrar los recursos que sean necesarios, la autoridad ha delegar a los directivos del área para

el cumplimiento de sus funciones y la forma de evaluar los resultados del desempeño de esa área, tanto en el aprovechamiento y optimización del sistema, como en el servicio que está prestando a la empresa.

8. GLOSARIO DE TERMINOS.

ACCESO AL AZAR. Forma para acceder o recuperar datos de un archivo, en donde el tiempo no se afecta significativamente por la localización de los datos en el dispositivo que los contiene.

ACCESO DIRECTO. Forma para acceder o recuperar datos de un archivo, en donde el tiempo es relativamente independiente de la localización física de los datos, los cuales están identificados de alguna manera.

ACCESO SECUENCIAL. Forma para acceder o recuperar datos de un archivo, en donde hay una relación directa entre el tiempo de acceso y la localización de los datos en almacenamiento, es decir, el tiempo de acceso depende de la localización de los datos.

ALFANUMERICO. Conjunto de caracteres que incluye letra, dígitos y caracteres especiales.

ANSI. American National Standards Institute (Instituto Americano de Normas Nacionales).

ASINCRONA. Transmisión de carácter por carácter, en donde el tiempo de transmisión puede ser diferente. La transmisión es controlada por los elementos de inicio y fin, en el principio y final de cada carácter.

BIT (S). La más pequeña unidad de memoria o información en un computador. Contracción de dígito binario (binary digit). Corresponde a uno de los dígitos del sistema binario, 1 y 0.

BYTE (S). Conjunto de bits (6, 7 u 8), que equivale a una letra, dígito o carácter especial.

BTU ('S). Unidad térmica británica, es la cantidad de calor necesaria para elevar 1° Fahrenheit la temperatura de una libra de agua.

BUFFER. (Area intermedia) Dispositivo de almacenamiento temporal que usa para compensar la diferencia de velocidad del flujo de datos de un dispositivo a otro.

CAPTURA DE DATOS. Transcripción de datos o información de un documento a un medio magnético (cintas, discos, etc.), mediante un dispositivo periférico de entrada.

CARACTER ESPECIAL. Todos aquellos símbolos utilizados en computación que no son letras o dígitos, ejemplo: \$,;,/*, etc.

COMPATIBLE. Referente a elementos (equipos y/o programas) de diferentes marcas o modelos que pueden acoplarse sin ninguna dificultad.

DISKETTE (S). Pequeño disco magnético flexible, utilizado para el almacenamiento de información.

IMPRESORA ESCLAVA. Dispositivo de salida de baja velocidad y que complementa las funciones de alguna terminal u otro dispositivo periférico.

INTERFASE. Conector que hace posible la intercomunicación entre dos elementos del sistema de cómputo.

LENGUAJE DE ALTO NIVEL. Lenguaje de programación diseñado para ser utilizado fácilmente en la solución de problemas, con aceptación universal, es decir, que se puede utilizar en cualquier computador.

LENGUAJE ENSAMBLADOR. También conocido como lenguaje de bajo nivel, que permite escribir programas a nivel de lenguaje máquina, es mucho más —

complicado que los lenguajes de alto nivel.

LENGUAJE MAQUINA. Es el lenguaje que el computador comprende directamente, ya que todas las órdenes se representan mediante el sistema binario, es- te sistema está representado por una serie de ceros y unos.

PROGRAMA. Serie de instrucciones expresadas en algún lenguaje de alto ni- vel, por medio del cual se logra que la computadora realice todas las — operaciones o decisiones señaladas en dichas instrucciones.

PROGRAMA FUENTE. Conjunto de instrucciones escritas por el programador en algún superlenguaje, las cuales han sido transcritas para ser interpre- tadas por algún dispositivo de lectura de la computadora.

PROGRAMA OBJETO. Traducción del programa fuente a lenguaje máquina, me— diante el compilador correspondiente.

RANDOM. Ver acceso al azar.

SINCRONAS. Transmisión por bloque de caracteres, en donde los datos y — bits son transmitidos en una razón fija con el transmisor y receptor, — sincronizados a una señal de reloj, eliminando la necesidad de elementos de inicio y final, produciendo ésto más eficiencia en la transmisión.

SUPERLENGUAJE. Ver lenguaje de alto nivel.

U.C.P. Unidad Central de Proceso, en inglés C.P.U., Central Process Unit., incluye al procesador y a la memoria central del computador.

BIBLIOGRAFIA

- AVECHIAGA G., Rafael, Fundamentos de computación. México: Limusa, 1978 (2a. ed.).
- DESCHAUPS Esquivel, Renato, Apuntes de computadoras y programación. México: UNAM, 1985.
- FERNANDEZ Arena, José Antonio, El proceso administrativo. México: Diana, 1982 (6a. reimpr.).
- FLORES de Gortari, Sergio y OROZCO G., Emiliana, Hacia una comunicación administrativa integral. México: Trillas, 1981 (10a. reimpr.).
- GOMEZ, Gabriela, Introducción al área de computación. México: Serie — Textos, 1983 (4a. ed.).
- GOMEZ Morfin, Joaquín, La administración y los sistemas de información. México: Diana, 1978 (4a. reimpr.).
- HERNANDEZ y Rodríguez, Sergio, Fundamentos de administración. México: Interamericana, 1980.
- TABORGA Torriago, Huéscar, Como hacer una tesis. México: Grijalbo, 1980 (5a. ed.).
- KOONTZ, Harold y O'DONNELL, Cyril, Curso de administración moderna. — México: McGraw-Hill, 1979 (6a. ed.).
- LARIS Casillas, Fco. Javier, Administración integral. México: Oasis, 1970 (3a. ed.).

MENDEZ, Silvestre y BALLESTEROS Inda, Nicolás, Problemas y política económica de México II. México: Interamericana, 1982.

REYES Ponce, Agustín, Administración de empresas, partes 1 y 2. México: Limusa, 1984 (3ta. reimpr.).

SANDERS H., Donald, Computación en las ciencias administrativas. México: McGraw-Hill, 1982.

VELAZQUEZ Mastretta, Gustavo, Administración de los sistemas de producción. México: Limusa, 1982 (4a. reimpr.).

VELAZQUEZ Mastretta, Gustavo, et al, Técnicas de administración de la producción. México: Limusa, 1982 (2a. reimpr.).

MI COMPUTER, Enciclopedia. México : Artemisa, 1984.

LA DIRECCION Y ADMINISTRACION DE LA EMPRESA, Enciclopedia. España: Orbis, 1986, fascículos 1 al 9.