

29  
28



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Estudios Superiores  
"CUAUTITLAN"

INFORMATICA: UN ENFOQUE ADMINISTRATIVO

# Tesis Profesional

Que para obtener el Título de  
LICENCIADA EN ADMINISTRACION

p r e s e n t a

NIVON ZAGHI MARIA ARACELI

Director: ING. ROLANDO RAMOS RUIZ

Cuautitlán Izcalli, Edo. de Méx. 1987



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## INDICE

	Pag.
<b>INTRODUCCION .....</b>	<b>1</b>
 <b>CAPITULO 1 METODO DE INVESTIGACION APLICADO</b>	
1.1 Consideración .....	6
1.2 Identificación del Problema .....	6
1.3 Demarcación del Fenómeno .....	7
1.4 Formulación de Hipótesis .....	7
1.5 Definición de Objetivos .....	7
1.6 Determinación de Variables Dependientes e Independientes .....	8
1.7 Determinación de Variables de Control ...	8
1.8 Estudio de Muestreo .....	9
1.9 Diseño de la Investigación .....	10
1.9.1 Construcción del Cuestionario .....	10
1.9.2 Realización de Entrevistas .....	15
1.9.3 Recolección de Resultados .....	15
1.10 Obtención de Resultados e Interpretación.	15
1.11 Comprobación de la Hipótesis .....	20
1.12 Conclusión de la Investigación .....	20
 <b>CAPITULO 2 CONCEPTOS BASICOS DE INFORMATICA</b>	
2.1 El Enfoque Sistemico .....	22
2.2 Sistemas de Información .....	27
2.3 Administración de los Recursos Informáticos .....	31

**CAPITULO 3 CIENCIAS DE LA COMPUTACION**

3.1	Elementos de Estudio .....	42
3.2	Arquitectura de la Computadora .....	45
3.2.1	Sistemas de Cómputo .....	50
3.3	Sistema Operativo(S.O.) .....	52
3.3.1	Los Primeros Sistemas .....	54
3.3.1.1	Sistemas Batch Simples .....	56
3.3.2	Elementos Modernos de Procesamiento de Datos .....	58
3.3.2.1	Sistemas Batch Sofisticado .....	59
3.3.2.2	Operación Fuera de Linea y en Linea.	60
3.3.2.3	Spooling .....	61
3.3.2.4	Multiprogramación .....	63
3.4	Sistemas Operativos Para el Usuario ....	64
3.4.1	Tiempo Compartido .....	65
3.4.2	Multiprocesamiento .....	66
3.4.3	Sistemas Distribuidos .....	67
3.4.4	Los Paquetes de Cómputo .....	74

**CAPITULO 4 ANALISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS**

4.1	Elementos de Estudio .....	83
4.2	Desarrollo de Sistemas .....	85
4.2.1	Recomendaciones Para Establecer un Ambiente Sano de Desarrollo .....	87
4.2.2	Análisis Preliminar .....	89
4.2.3	Análisis del Sistema Actual .....	95
4.2.4	Diseño del Sistema Propuesto .....	97
4.2.5	Pruebas .....	101
4.2.6	Implantación del Producto Liberado ..	103
4.2.7	Mantenimiento .....	104
4.2.8	Ejemplo de un Sistema .....	105
4.3	Sistemas de Información Para la Gerencia .....	149

	<b>Pag.</b>
<b>CAPITULO 5 GESTION INFORMATICA</b>	
5.1 Antecedentes .....	152
5.2 Estructura Organizacional .....	154
5.3 Educativo y Laboral .....	157
5.4 Mercado de Cómputo .....	160
5.5 Desarrollo de Sistemas .....	162
5.6 Auditoria de Sistemas .....	164
5.7 Sugerencias Para la Adquisición de Equipo de Cómputo .....	166
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>168</b>
<b>APENDICE A BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA .....</b>	<b>171</b>
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>177</b>

## INTRODUCCION

La informática ha acelerado el desarrollo de diversos aspectos de la vida humana y constituye hoy en día una poderosa herramienta para la realización del quehacer empresarial, sin embargo, es palpable la falta de conocimiento por parte de los administradores en el uso de esta herramienta, así como la parte correspondiente al desarrollo de métodos para lograr resultados de máxima eficiencia en la coordinación de los recursos que la informática nos plantea; aspecto muy importante que ha tenido como consecuencia que la informática sea generalmente ubicada, como una herramienta basada en el uso de una computadora para solucionar únicamente situaciones de tratamiento masivo de información, cosa que en realidad comprende una de las partes de lo que es en sí toda la teoría informática:

### LA INFORMATICA ES EL ESTUDIO SISTEMATICO DE LA INFORMACION

CARACTERISTICA QUE ES MUY IMPORTANTE PARA  
ADMINISTRACION POR EL HECHO DE QUE:

### LA INFORMACION ES EL ELEMENTO BASICO DE LA ADMINISTRACION PARA LA REALIZACION DE SUS FUNCIONES

La informática proviene de la interacción de diversas disciplinas y áreas científicas, y ha tenido una trayectoria progresista gracias a los constantes avances en la investigación y a su aceptación en la empresas mismas; contiene un marco evolutivo sumamente corto en cuanto a tiempo, pero amplio en cuanto desarrollo y en pocos años, se ha generado un volumen impresionante de material en torno a la información, su tratamiento y su explotación.

Sin embargo a medida que se han ido imponiendo los requerimientos informáticos en las empresas, se han encontrado barreras y limitaciones, por lo que quizás resulte paradójico pensar, que si la informática es el conjunto de técnicas en apoyo a la administración, no se encuentre aún la manera de proyectarla en un sentido amplio dentro de las empresas; proyección que requiere tomar en cuenta la variedad de perspectivas y el potencial de desarrollo que tiene, como una disciplina que pretende ser la solución a muchos de los problemas operacionales y que además constituye un elemento presente en las empresas, es por eso que no se puede pasar por alto el analizarlo y darle una conceptualización partiendo desde un punto de vista administrativo.

La informática dentro de las empresas provee los elementos para que otros departamentos lleven a cabo sus misiones; como pueden ser: procesos de transacción y control, correcta recolección de datos, acceso de información, reportes tradicionales y otros servicios de soporte; por eso, si continuamos sin comprender como está técnicamente constituida o sin comprender sus habilidades, esta no puede existir por sí sola, persiguiendo sus propias metas y objetivos, apartada de la organización; y en la medida en que no pueda participar en el crecimiento organizacional, se tratará entonces como un lujo inútil sostenido solo por la publicidad.

Para efectos de la realización del presente trabajo, se han tomado en cuenta aspectos que sobre todo se nos han presentado en la práctica del desarrollo de sistemas, y la interacción con algunas entidades usuarias, así como en el intercambio de opiniones con personas afines al ambiente informático; adicionalmente se incluye un método de investigación, diseñado para ampliar y dar un respaldo a nuestro marco de referencia, esta metodología se describe en el primer capítulo del presente trabajo, los capítulos posteriores que a continuación se describen, aportan una reseña, que aunque quizás se encuentren algo limitados por la amplitud de los mismos, así como por la falta de experiencia, si describen la forma de como ha sido abordada la problemática aquí propuesta:

**2o. CONCEPTOS BASICOS DE INFORMATICA.**

Incluye los siguientes aspectos:

- El enfoque sistémico.
- Sistemas de información.
- Administración de los recursos informáticos.

**3o. CIENCIAS DE LA COMPUTACION.**

Comprende el conocimiento de los conceptos genéricos del funcionamiento y configuración de un equipo de cómputo.

**4o. SISTEMAS DE INFORMACION.**

Comprende un resumen del análisis y diseño de los mismos a la luz del impacto tecnológico actual.

**5o. GESTION INFORMATICA.**

Se explica su establecimiento dentro de la estructura organizacional de la empresa, así como los elementos de gestión



Se ha establecido esta secuencia por que se considera que para lograr nuestros objetivos se deben conocer en primer lugar las necesidades de información en la empresa, la manera de como la informática maneja esta área, y finalmente analizar y formular los tópicos de administración aplicados a los recursos informáticos, con lo que se constituye una base teórica, que forma el segundo capítulo.

El tercer capítulo se presenta con el propósito de que el administrador se familiarice con lo que es un equipo de cómputo y como funciona. Esto con el fin de que tenga los conocimientos y las razones del por qué se deben aplicar ciertas metodologías al proporcionar información a una computadora, para que ésta realice adecuadamente sus procesos, y de esta manera encuentre en las computadoras una herramienta eficaz en cuyos resultados pueda confiar.

El cuarto capítulo realiza el estudio de las fases del análisis y diseño de sistemas, con el fin de que el administrador conozca las metodologías del proceso, que le permitan ser un buen colaborador y un buen promotor en el desarrollo del trabajo, y que reconozca que además de que la computadora es un gran auxiliar en los trabajos masivos, tambien existen métodos que le pueden proporcionar facilidades para la toma de decisiones.

Por último el quinto capítulo establecerá cuales son los requerimientos para la implantación de los sistemas de información a través de medios electrónicos en las empresas Mexicanas, para que el administrador, de acuerdo con sus conocimientos informáticos, aunados a su experiencia, pueda ser el coordinador ideal que encuentre el paralelismo entre los objetivos informáticos y los objetivos organizacionales.

**CAPITULO 1**

**METODO DE INVESTIGACION APLICADO**

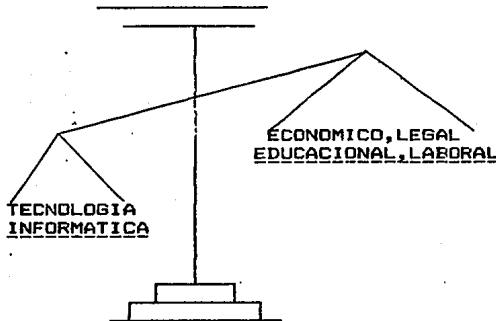
### 1.1 CONSIDERACION

Las consideraciones en el análisis situacional de la función informática en las empresas son las siguientes:

- 1.- La tecnología informática representa un hecho de importante trascendencia en los procedimientos organizacionales.
- 2.- Se requiere identificar y delinear las vías de enlace entre dicha tecnología y el órgano administrativo.

### 1.2 IDENTIFICACION DEL PROBLEMA

La presencia de la informática en las empresas ha creado una serie de nuevos factores, que con el transcurso del tiempo aún no han encontrado un equilibrio, lo cual pone en desventaja el desarrollo de las empresas frente al aprovechamiento adecuado de los recursos informáticos.



Es decir, que la premura en el acogimiento de la tecnología, no ha permitido que las instituciones adecúen sus funciones, para encontrarr una solución a los problemas con un estilo propio, tomando en cuenta nuestra economía, frente el mercado de trabajo.

### 1.3 DEMARCAACION DEL FENOMENO

El problema se ha identificado de manera generalizada en diferentes grados:

- a) En las empresas en donde se utiliza el servicio de cómputo.
- b) En las empresas que están en vías de adquirir un equipo de cómputo.
- c) En las empresas que no tienen ni están en vías de adquirirlo.

### 1.4 FORMULACION DE HIPOTESIS

El conocimiento del Ente Informático por parte de los administradores de las empresas, es un activador que ayudará a solucionar gran parte de los problemas a que se enfrenta toda empresa en el tratamiento automático de información.

### 1.5 FIJACION DE OBJETIVOS

De acuerdo con la hipótesis anterior, se fijan los siguientes objetivos:

Hacer conciencia sobre la importancia que juegan los administradores, como responsables de la adecuada administración de los recursos de su empresa, hablando en particular de los informáticos.

Darles un marco de referencia que las conduzca al conocimiento de los elementos informáticos, que le faciliten y encaminen en la realización de acciones específicas que eleven la eficiencia en la explotación de los mismos.

#### 1.6 DETERMINACION DE VARIABLES INDEPENDIENTES Y DEPENDIENTES

De acuerdo con los elementos de estudio anteriormente descritos, a continuación se enuncian las variables:

##### INDEPENDIENTE

Involucrar la Informática en la Planeación Organizacional nos conduce a:

##### DEPENDIENTES

Optimizar el uso de los Recursos Informáticos en la empresa y reducir su costo.

Promover el desarrollo de nuevos objetivos a través de la agilización de los procedimientos ya existentes.

Motivar al personal en su participación en la creación y uso de los sistemas, mejorando su productividad.

#### 1.7 DETERMINACION DE VARIABLES DE CONTROL

Dada la naturaleza de nuestro tema de estudio, lo encontramos de un grado altamente complejo, de manera que la determinación de las variables en él involucrado difícilmente se pueden desglosar en su totalidad, a continuación se determinan las variables de control consideradas, mismas que posteriormente serán ajustadas al cuestionario:

- 1.- Tamaño de la empresa
- 2.- Importancia del Área informática
- 3.- Tipo de equipo
- 4.- Tipo de personal existente en informática
- 5.- Capacitación del personal en informática
- 6.- Tipo de aplicaciones

## 1.8 ESTUDIO DE MUESTREO

Mediante el presente estudio, a través de cuestionarios, se conocerá que tipo de servicios informáticos se integran así como los aspectos humanos del servicio.

### DETERMINACION DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

Uno de los problemas con el que frecuentemente se encuentra un investigador, es el determinar el tamaño idóneo de la muestra. En caso particular de la presente investigación, se decidió utilizar la siguiente fórmula:

$$n = \frac{4 N P Q}{(N-1)S^2 + 4PQ}$$

donde:

n = tamaño de la muestra

P = es una probabilidad conocida de otros estudios, de encontrar recursos informáticos en una empresa \*, 70 %

Q = es la probabilidad contraria de P, 30%

S = representa el grado máximo de incertidumbre (de error) que estaremos dispuestos a tolerar en las conclusiones que se obtengan, en otras palabras el + - cercano a la realidad. En nuestro caso el 2%

N = 100, dato Obtenido del sondeo inicial realizado en cien empresas de la Zona Industrial Vallejo.

$$n = \frac{4 * 100 * .70 * .30}{(100-1)(.02)^2 + 4 * .70 * .30}$$

$$n = \frac{84}{.8796}$$

$$n = 95.45$$
$$n = 96$$

## 1.9 DISEÑO DE LA INVESTIGACION

Una vez que se determinó el tamaño de la muestra, se procedió a la recolección de datos de empresas escogidas al azar en el área de la "Zona Industrial Vallejo". En las cuales se aplicó el cuestionario que aparece en el siguiente punto.

### 1.9.1 CONSTRUCCION DEL CUESTIONARIO

- 1<sup>o</sup> Se elaboraron cuestionarios.
- 2<sup>o</sup> Las preguntas se elaboraron en base a las variables de control en estudio, formulándose las preguntas en una forma clara y directa para evitar ambigüedades.
- 3<sup>o</sup> A continuación se mostrará un machote del cuestionario aplicado, no se consideró necesario anexar el grueso de los cuestionarios resueltos.

CUESTIONARIO DE INVESTIGACION QUE COMO REQUISITO PARA  
SU RECEPCION PROFESIONAL PRESENTA:

ALUMNA: NIVON ZAGHI MARIA ARACELI

DIRECTOR: ING. ROLAND RAMOS RUIZ  
PETROLEOS MEXICANOS

TEMA: INFORMATICA: UN ENFOQUE ADMINISTRATIVO

FECHA: MAYO DE 1987.



CUESTIONARIO

1.- Dentro de los tres siguientes rangos, en cuanto a tamaño, ¿En cual considerará a su empresa?.

- a) Chica ( )
- b) Mediana ( )
- c) Grande ( )

2.- ¿Cuenta con servicio de cómputo?.

- a) No ( )
- b) Si ( )

si la respuesta es negativa pasar a la pregunta 11

3.- Su equipo de cómputo se encuentra instalado en forma.

- a) Centralizado ( )
- b) Descentralizado ( )

4.- ¿Que áreas utilizan el servicio?.

- a) Finanzas ( )
- b) Producción ( )
- c) Recursos Humanos ( )
- d) Toda la empresa ( )
- e) Finanzas y Recursos Humanos ( )

5.- Mencione el tipo de personal encargado del servicio.

- a) Especializado ( )
- b) No especializado ( )
- c) Ambos ( )

6.- ¿Cual es la profesión del responsable del servicio?.

- a) Licenciado en Administración ( )
- b) Ingeniero en Electrónica ( )
- c) Licenciado en Informática ( )
- d) Otros ( )

7.- Debido a los constantes avances tecnológicos,  
¿Que periodicidad tiene la capacitación?

- a) Por lo menos una vez al año ( )
- b) Cada 6 meses ( )
- c) De acuerdo con las oportunidades ( )
- d) No hay respuesta ( )

8.- ¿A que tipo de capacitación recurren?

- a) Asistencia a cursos ( )
- b) Promoción de seminarios en la empresa ( )
- c) Ambos ( )
- d) No hay respuesta ( )

9.- ¿De que tipo es el Software que utilizan?

- a) Se diseña en la misma empresa ( )
- b) Es adquirido ( )
- c) Ambos ( )

10.-¿Que se hace por difundir la informática en la empresa?.

- a) Existen programas de sistemas ( )
- b) Las necesidades se encuentran satisfechas ( )

al terminar esta respuesta, dar por concluida la entrevista

11.- ¿Cree en la necesidad de él?.

- a) Si ( )
- b) No ( )

respuesta negativa, dar por concluida la entrevista

12.- ¿Que tipo de servicios utilizaria?

- a) Compraria un equipo ( )
- b) Usaria servicios externos ( )
- c) Arrendaria equipo ( )

13.- ¿En que área la aprovecharia?.

- a) Finanzas ( )
- b) Recursos Humanos ( )
- c) Producción ( )
- d) Finanzas y Recursos Humanos ( )
- e) Todos ( )

14.- ¿Creería necesario contratar personal informático?

- a) Si ( )
- b) No ( )

### 1.9.2 REALIZACION DE ENTREVISTAS

Se realizó la encuesta vía entrevista, para garantizar la mejor respuesta, solicitando la confianza del entrevistado, pues la forma del cuestionario se elaboró procurando no comprometer las políticas generales de las empresas, a lo cual se obtuvo un resultado satisfactorio.

### 1.9.3 RECOLECCION DE RESULTADOS

Una vez efectuadas las entrevistas, se procedió a ajustar la información en una matriz de datos para ser procesado mediante el paquete SPSS (Estadístico), efectuando los procesos de estadística descriptiva y de BreakDown (Tablas de Contingencia).

### 1.10 OBTENCION DE RESULTADOS E INTERPRETACION

A continuación se muestra la corrida con que fué tratada la información, con lo cual se obtuvieron los resultados posteriores:

TIPO DE EMPRESA	SERVICIO DE COMPUTO?		
	NO	SI	
CHICA	17 48.6	18 51.4	← No.Observaciones ← Probabilidad de Ocurrencia
	10 32.3	21 67.7	
MEDIANA	2 6.7	28 93.3	

Se observa que el contar con servicio de cómputo depende fuertemente del tamaño de la empresa. Se encontró que en nuestra población es la empresa grande la que cuenta con más probabilidad de tener sistema de cómputo (93.3%), en tanto que en la empresa chica es menos factible(51.4%).

TIPO DE EMPRESA	EQUIPO TIPO	
	CENTRALI- ZADO	DESCENTRALI- ZADO
CHICA	16 94.1	1 5.9
MEDIANA	8 38.1	13 61.9
GRANDE	13 46.4	15 53.6

Encontramos a su vez que las empresas chicas tienden a centralizar su equipo en tanto que la mediana y la grande optan por la descentralización.

TIPO DE EMPRESA	AREAS DE USO			
	PRODUC- CION	RECURSOS HUMANOS	TODA LA EMPRESA	FINANZAS Y REC.H.
CHICA	0 .0	6 35.3	5 29.4	6 35.3
MEDIANA	1 4.8	0 .0	10 47.6	10 47.6
GRANDE	0 .0	3 10.7	18 64.3	7 25.0

Importante Para Nuestro Estudio.- Encontramos que el uso que se da al sistema de cómputo, es el siguiente:

- La empresa chica tiende a utilizarlo para su área de recursos humanos y/o finanzas.
- La empresa mediana tiende a utilizarlo en toda su empresa ó en sus áreas de finanzas y recursos humanos.
- La empresa grande tiende a utilizarlo en toda su empresa

En forma más general se puede afirmar que cuando se cuenta con sistema de cómputo, se tiende a utilizarlo en forma más integral.

TIPO DE EMPRESA	PERSONAL ENCARGADO		
	ESPECIALI- ZADO	NO ESPE- CIALIZAD	AMBOS
CHICA	2 11.8	13 76.5	2 11.8
MEDIANA	4 19.0	9 42.9	8 38.1
GRANDE	11 39.3	10 35.7	7 25.0

Observamos que para las empresas chicas y medianas, el tener personal no especializado para el manejo de su equipo de cómputo es más frecuente que en la empresa grande que cuenta con un 39.3% de probabilidad de tener personal especializado para dicho manejo.

TIPO DE EMPRESA	PROFESION DEL RESPONSABLE			
	LIC. EN ADMN.	ING. EN ELECTRON	LIC. EN INFORMAT.	OTRO
CHICA	0 .0	2 11.8	4 23.5	11 64.7
MEDIANA	1 4.8	7 33.1	1 4.8	12 57.1
GRANDE	0 .0	11 39.3	7 25.0	10 35.7

Podemos observar la escasa participación de los Lic. en Administración, en lo que respecta a la conducción de los recursos informáticos.

TIPO DE EMPRESA	PERIODICIDAD EN CAPACITACION			
	UNA VEZ AL AÑO	CADA 6 MESES	OPORTUNIDADES	NO LO RESPONDE
CHICA	4 23.5	0 .3	8 47.1	5 29.4
MEDIANA	1 4.8	0 .0	18 85.7	2 9.5
GRANDE	1 3.6	3 10.7	23 82.1	1 3.6

Encontramos que las empresas que capacitan a sus empleados lo hacen de acuerdo como se le presentan las oportunidades, siendo en la mediana 85.7% y la grande 82.1% en las que esto es frecuentemente visto.

TIPO DE EMPRESA	FORMA DE CAPACITACION			
	CURSOS	SEMINARIOS	AMBOS	NO LO RESPONDE
CHICA	5 29.4	2 11.8	4 23.5	6 35.3
MEDIANA	6 28.6	0 .0	12 57.1	3 14.3
GRANDE	4 14.3	1 3.6	22 78.6	1 3.6

Observamos que para la empresa chica se proporciona la capacitación sin organizar correctamente, pues un buen porcentaje no saben que tipo de capacitación necesitan, en tanto que las empresas medianas y grandes le dan mas importancia a capacitar a sus empleados en materia de computación, y que estos a su vez transmitan esta información.

TIPO DE EMPRESA	TIPO DE SOFTWARE		
	HECHO POR ELLA	ADQUIRIDO	AMBOS
CHICA	0 .0	7 41.2	10 58.8
MEDIANA	1 4.8	5 23.8	15 71.4
GRANDE	2 7.1	1 3.6	25 89.3

En general se observa que para cualquier tipo de empresa con servicio de cómputo, el adquirir software y crear nuevo dentro de la misma empresa es una práctica común. Para el objetivo del estudio esto es favorable, ya que nos dice que sin importar el tamaño de la empresa, está en disponibilidad de desarrollo de sistemas para su beneficio.

TIPO DE EMPRESA	DIFUSION DE LA INFORMATICA	
	PROYECTOS	SATISFECHOS
CHICA	5 29.4	12 70.6
MEDIANA	12 57.1	9 42.9
GRANDE	24 85.7	4 14.3

Se observa que para la empresa mediana y grande es importante difundir el uso de la informática para su desarrollo, en tanto que para la chica en general, cree haber satisfecho sus demandas.



TIPO DE EMPRESA	EMPRE.SIN EQUIPO NECESIDAD DE CONTAR	
	SI	NO
CHICA	9 50.0	9 50.0
MEDIANA	8 85.7	2 9.5
GRANDE	0 .0	0 .0

Se observa que las empresas que no poseen equipo de cómputo, en general tienden a realizar sus esfuerzos a adquirir uno.

#### 1.11 COMPROBACION DE HIPOTESIS

Observamos la fuerte tendencia a delegar la función informática una área específica, sin embargo las pocas empresas que contaban con un plan informático en forma más institucional, lograba estar más satisfecho de los resultados obtenidos.

#### 1.12 CONCLUSION DE LA INVESTIGACION

De una población de 100 empresas al tomar una muestra de 96 encontramos que:

a) Aquellas que cuentan con servicio de cómputo, lo tratan de implementar para el desarrollo integral de si mismas.

b) Aquellas que no cuentan con servicio de cómputo, si creen en la necesidad del mismo y desean contar con equipo propio, por lo que es pertinente que cuenten con más información.

**CAPITULO 2**  
**CONCEPTOS BASICOS DE INFORMATICA**

## 2.1 EL ENFOQUE SISTEMICO.

El situarnos en este concepto como inicio, es algo muy importante, pues es precisamente este enfoque el que nos da los fundamentos para el desarrollo del presente trabajo:

Desafortunadamente han sido las guerras mundiales las que han provocado el desarrollo de la ciencia y la tecnología, debido a la necesidad de producir armas, de organizar estrategias, etc.

Durante la segunda guerra mundial, los científicos salieron de sus laboratorios de experimentación, para abordar el mundo real; y en un esfuerzo por resolver los importantes problemas que surgían en las grandes y complejas organizaciones militares, gubernamentales e industriales de aquel entonces, se formaron grupos interdisciplinarios, de cuya metodología de investigación, dadas las características del grupo y de los problemas a enfrentar, se originó el enfoque sistémico, pues se descubrió que los problemas que enfrentaban, no podían ser divididos para que se adaptaran a una disciplina y aún más, que las interacciones de las soluciones de las partes del problema desmembradas a consecuencia del análisis, eran mucho más importantes que las mismas soluciones consideradas por separado.

Fue en aquella época cuando el término sistema se reconoció por su utilidad para agrupar, organizar y sobre todo comprender una serie cada vez mayor de actividades, concibiendo una nueva visión de las cosas.

**UN SISTEMA ES UN CONJUNTO DE ELEMENTOS O PARTES QUE ESTAN INTERRELACIONADAS PARA LOGRAR UN OBJETIVO ESPECIFICO.**

A esta nueva visión de las cosas se le conoce como el enfoque sistémico, y para dar sentido a ello se establece que este conjunto armónico de dos o más elementos que forman un todo, satisfacen las tres condiciones(1) siguientes:

- 1.- La conducta de cada elemento tiene un efecto sobre la conducta del todo.
- 2.- La conducta de cada elemento y el modo en que influye sobre el todo, depende al menos de como se comporte otro elemento.
- 3.- Los elementos de un sistema, están interconectados de tal manera, que no pueden formarse subgrupos independientes de ellos.

De acuerdo con estas condiciones, un sistema es un todo que no se puede dividir en partes independientes, y de aquí se derivan dos de sus propiedades más importantes:

- 1.- Cada parte de un sistema tiene propiedades que se pierden cuando se separa del sistema.
- 2.- Cada sistema tiene algunas propiedades esenciales, que no tiene ninguna de sus partes.

(1) Estas Referencias se Encuentran en la Bibliografía.

El enfoque sistémico es en si una evolución del método del análisis, elemento del conocimiento científico, el cual consiste principalmente en tres etapas:

**"METODO DEL ANALISIS"**

- 1.- Particionar el objeto que se trata de comprender.
- 2.- Tratar de comprender la conducta de las partes.
- 3.- Estructurar los conocimientos parciales para comprender el todo.

Sin embargo, al conformar el todo como un sistema, conocer su naturaleza y establecer sus propiedades, se llega a la esencia del enfoque sistémico, esto es:

**LAS PROPIEDADES FUNDAMENTALES DE UN SISTEMA, CONSIDERADO COMO UN TODO, SE DERIVAN DE LAS INTERACCIONES DE SUS PARTES, Y NO DE SUS ACCIONES TOMADAS SEPARADAMENTE**

Así cuando un sistema es desmembrado para su análisis, pierde sus propiedades esenciales y para contrarrestar esta propiedad el enfoque sistémico complementa al proceso del análisis, por medio de una combinación con la síntesis. La síntesis es poner las cosas juntas, proceso que es la base del enfoque sistémico.

### "PASOS DEL ENFOQUE SISTEMICO"

- 1.- Identificar un todo que contenga un sistema del cual el objeto que se va a explicar, es una parte.
- 2.- Explicar la conducta o propiedades del todo que contiene.
- 3.- Finalmente, explicar la conducta o propiedades del objeto en término de sus funciones dentro del todo.

Esto nos lleva a entender no solo la estructura del todo, sino que además nos orienta a la comprensión de la interacción funcional de las partes, de los objetos que lo rodean y al medio ambiente mismo, como algo que funciona armoniosamente.

Esta cuestión de armonía, de análisis y síntesis explicado someramente, tiene importantes aplicaciones en la administración, ya que de su presencia en las políticas de planeación principalmente, se obtienen grandes beneficios.

Por ejemplo, consideremos ahora a una empresa como un sistema. Cuando se hace mención de problemas financieros, de información o de producción, los cuales son analizados en un departamento de finanzas, de informática o de producción respectivamente, es muy importante tomar conciencia, de que aún cuando estamos acostumbrados a actuar como si el sistema empresa estuviese estructurado de este

nodo, es decir, acostumbrados a identificar como subsistemas del sistema empresa al departamento de finanzas o de producción; desde el punto de vista de sistemas, tal segmentación no existe, pues se considera que los únicos reales solo son los problemas, y los diferentes departamentos solo representarán las distintas maneras de observarlos, de manera que cualquier acción tomada de acuerdo a cualesquiera de los puntos de vista, afectará al sistema total.

## 2.2 SISTEMAS DE INFORMACION.

### INFORMACION

Es el medio por el cual nos comunicamos, y tradicionalmente se considera como el resultado final del procesamiento de datos.

Los proveedores, las líneas de producción, los inventarios, los empleados, la empresa como entidad social; son un ejemplo de elementos generadores de información en la empresa.

Los datos son los hechos que conforman el material original de la información, pero los datos solo son información en un sentido limitado, este concepto se ampliará cuando un conjunto de datos se encuentre ordenado y arreglado en forma útil.



Al proceso que como entrada contenga datos o información primaria y como resultados proporcione información útil, se conoce con el nombre de procesamiento de datos y consta de tres actividades básicas:

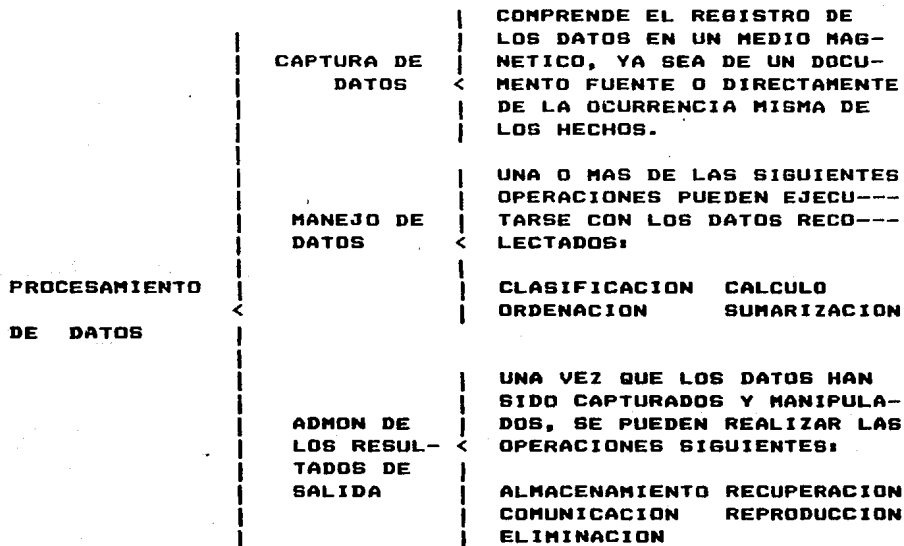


FIG. 1

La información se constituye como un conocimiento relevante producido como resultado del procesamiento de datos y que es adquirido por las personas para su entendimiento, y así poder alcanzar sus fines.

La administración es la parte de un sistema cuyo objetivo es controlarlo, pero para realizar esta función, se necesita de un flujo continuo de información; pues se requiere identificar los problemas y resolverlos, decir que es lo que se debe hacer o hacerlo, mantener y mejorar el desempeño del sistema bajo distintas condiciones; las cuales, tiempos atrás, podían ser dominadas por un administrador hábil, y también ahora en las empresas pequeñas o familiares, el administrador manipula información básica; sin embargo, hoy en día esta ha adquirido tal complejidad y relevancia, para la mayoría de las empresas, que se han producido estructuras de información, que son basadas en el enfoque sistémico y se les conoce como sistemas de información.

**SISTEMAS DE INFORMACION.-** "es un conjunto de procedimientos ordenados, que al ser ejecutados, proporcionan información para apoyar la toma de decisiones y el control de la organización".

LUCAS.

Un sistema de información, es una forma conceptual que refleja al sistema físico de la empresa, (hombres, máquinas, dinero). Estos sistemas conceptuales son usados por el hombre por que debido a sus características, sobre ellos se puede experimentar y someter a condiciones que arrojen resultados para tomar decisiones que modifiquen al sistema físico que están representando, reduciendo así las incertidumbres y los fracasos.

Sin embargo, el esfuerzo por construirlos de la manera más representativa posible es un verdadero reto, pues el precisar las necesidades actuales y futuras de comunicación, involucra infinidad de variantes que dependen unas de las otras, y que finalmente tienen que reunir cualidades suficientes ya que frecuentemente se afirma que:

"EL ADMINISTRADOR NECESITA URGENTEMENTE  
INFORMACION RELEVANTE"

"LOS GERENTES NECESITAN LA INFORMACION QUE QUIEREN"

"LA INFORMACION QUE NECESITAN LOS GERENTES NO ES EN  
CANTIDAD SINO EN CALIDAD"

Entre otras muchas afirmaciones.

En el capítulo tercero de sistemas de información, se profundizará más acerca de la creación y el mantenimiento de estos, de manera que se conviertan en los sistemas "amigables" para quienes hagan uso de ellos.

## 2.3 ADMINISTRACION DE LOS RECURSOS INFORMATICOS.

El interés por establecer sistemas adecuados de información, se ha tomado en cuenta, de tal manera que se han creado técnicas y desarrollado medios para lograrlo; a la disciplina cuyo fin es el de hacer un conjunto armónico de todas estas técnicas, se le conoce con el nombre de informática. El término Informática, es de creación reciente y comprende el "Conjunto de técnicas relativas al tratamiento automático y racional de la información"; este término es de origen francés, sin embargo para nuestro caso, su significado gramatical es mucho más amplio que su equivalente en inglés, "Ciencias de la Computación", puesto que no limita al tratamiento automático de la información únicamente a través de equipos de computación electrónica, sino que deja abiertas las posibilidades futuras de escoger bajo su definición, diferentes modalidades de procesamiento, de manera que ésta sea racional. Las definiciones que aparecen a continuación concretarán este objetivo:

**"LA INFORMATICA ESTUDIA LA MEJOR FORMA DE PROPORCIONAR LA INFORMACION NECESARIA, A FIN DE TOMAR DECISIONES"**

**José Luis Mora y Enzo Molino**

**"INFORMATICA ES EL TRATAMIENTO RACIONAL, SOBRE TODO POR MEDIO DE MAQUINAS AUTOMATICAS, DE LA INFORMACION, CONSIDERADA COMO EL SOPORTE DE LOS CONOCIMIENTOS Y DE LAS COMUNICACIONES EN LOS TERRENOS TECNICO, ECONOMICO Y SOCIAL"**

**Academia Francesa**

**"TECNICA DEL TRATAMIENTO AUTOMATICO DE LA INFORMACION"**

**Larousse**

**"ESTUDIO QUE DEFINE LAS RELACIONES ENTRE LOS MEDIOS(EQUIPO), LOS DATOS Y LA INFORMACION NECESARIA EN LA TOMA DE DECISIONES DESDE EL PUNTO DE VISTA DE UN SISTEMA INTEGRADO"**

**Jose Luis Mora y Enzo Molino**

**"DESDE EL PUNTO DE VISTA DE UNA EMPRESA, LA INFORMATICA TIENE DOS FUNCIONES PRINCIPALES Y QUE PUEDEN CONFORMAR SU DEFINICION:**

- 1) EL PROCESO MASIVO DE DATOS PARA EL MANEJO Y CONTROL DE LA OPERACION (SOPORTA EL PRIMER NIVEL ADMVO. ) Y CUYO COSTO BENEFICIO SE BASA TRADICIONALMENTE EN LA REDUCCION DE COSTO Y/O TIEMPO DE PROCESO.**
- 2) EL TRATAMIENTO DE DATOS PARA CONTROL Y APOYO A LA TOMA DE DECISIONES DE LOS SIGUIENTES NIVELES GERENCIALES HASTA LA MISMA DIRECCION"**

**Lic. Adolfo Lagos  
(Subd. Div. de Sist. de Inf. Bancomar S.N.C.)**

**La herramienta de que se vale la Informática para el procesamiento automático de datos, se conoce como computador ó computadora electrónica.**

**LAS COMPUTADORAS ELECTRONICAS SON DISPOSITIVOS MUY UTILES QUE ALMACENAN, CLASIFICAN, SELECCIONAN, COMPARAN, COMBINAN Y PRESENTAN INFORMACION A ALTAS VELOCIDADES EN FORMA AUTOMATICA.**

Como se puede observar, toda esta teoría informática, se encuentra aunada a un conjunto de elementos materiales, humanos y tecnológicos, elementos que tienen que ser explotados para el cumplimiento de la tarea informática dentro de la empresa; la función de la administración de estos recursos informáticos, será entonces, aplicar la filosofía administrativa y sus propias reglas, para lograr la máxima eficiencia en las formas de estructurar y manejar el organismo informático.

La mecánica a seguir es la siguiente:

La informática es una disciplina muy dinámica, debido principalmente al acelerado desarrollo de la tecnología que comprende. Si transportamos esto a las empresas, resultaría difícil pensar en que estas conlleven este ritmo tan dinámico, ya que existen diversos problemas como: la resistencia al cambio, la adaptación a los nuevos sistemas, la implantación de los diversos tipos de sistemas con respecto a las necesidades de la empresa, la tecnología con que contamos en nuestro país, las posibilidades de importarla, las características en la preparación de los profesionistas y el personal, los costos que esto implica, entre otros muchos. Pero el hecho es que las empresas cuentan ya o están desarrollando sus sistemas en base a la nueva tecnología, sin embargo, si nos detenemos a observar lo ocurrido hasta nuestros días, podemos ver que estos requerimientos no han sido efectivamente cubiertos, porque al paso de las necesidades, se ha recurrido a una solución inediata pero no necesariamente la mejor, encajinada al apoyo de una inversión informática a cambio de solucionar el problema presente del trabajo repetitivo y urgente, pero este tipo de acciones ha generado una problemática no prevista y muchas veces ni siquiera detectada, como es: la subestima del proceso automático de

datos en trabajos de masa, por encima de aprovechar las demás cualidades de un equipo de cómputo, ó la necesidad creada de realizar manipulaciones inecesarias a la información y la excesiva generación de reportes que complican y entorpecen el seguimiento administrativo, lo anterior nos conduce a pensar en las siguientes causas:

- a) La ausencia de control y criterio evaluativo en los recursos informáticos.
- b) La ausencia de administradores lo suficientemente competentes en materia informática, que eviten el desarrollo de proyectos en condiciones anárquicas.

Los administradores, cuando se desarrollan los sistemas de información administrativos, se deben de convertir en administradores de los mismos, que generalmente por falta de conocimiento o por falta de interés, optan por delegar gran parte de su tarea a los diseñadores de sistemas, el administrador de sistemas, requiere ser un facilitador y un evaluador constante, pues solo de esta manera estos seguirán adelante y apegados al objetivo organizacional, además esto le permite tener confianza y habilidad para su explotación futura.

- c) Problemas inherentes del paso de los aspectos teóricas a la práctica. Considerando que las técnicas en condiciones óptimas ( condiciones teóricas), prueban sus modelos y soluciones de optimalidad en la resolución de problemas; ya en la realidad de cada sistema, a su medio ambiente y los planes formulados con respecto a ese sistema, se deberán contar con los controles necesarios para corregir los agentes de desorden ( entropía ) característicos de todo sistema.

Finalmente se puede afirmar que para encontrar una solución a estos problemas, y aún mas, para pensar en un desarrollo integral de la informática en la organización, partiendo desde el uso de una computadora, hasta llegar a la sistematización de una empresa; por supuesto que es un camino difícil de seguir, sin embargo lo mas importante es tomar en cuenta que los negocios y los planes de sistemas de información, se deben desarrollar a la par, por que estos se consideran y direccionan mutuamente; o reconsiderando, los planes de negocios deben guiar la selección del desarrollo de nuevos proyectos y en su caso manejar la planeacion de los recursos para los sistemas de información, es decir, que hablar de un correcto direccionamiento de los recursos informaticos hacia la empresa, principia con una adecuada administración de los mismos.

PLANES ORGANIZACIONALES -----> PLANES INFORMATICOS

FIG.2

Dada la interacción de los aspectos planteados anteriormente que son: el enfoque sistémico, el objetivo de los sistemas de información administrativos, y la parte tecnológica involucrada; hacen que la administración de los recursos informáticos, adquiera características muy especiales, pues su alcance abarca principalmente el conocimiento de:

CIENCIA DE LA COMPUTACION  
SISTEMAS DE INFORMACION  
CIENCIA DE LA ADMINISTRACION  
GESTION INFORMATICA



Elementos que asumen que se debe considerar el criterio administrativo junto con el criterio informático, y esto requiere de:

CONSIDERAR EL CONTENIDO DE LOS NUEVOS CONOCIMIENTOS  
TANTO TECNOLOGICOS COMO ADMINISTRATIVOS

...LUEGO

PARTICIPAR EN LA PLANEACION DE LOS PROYECTOS DE SISTEMAS

... Y

EN EL PROGRAMA COMPLETO DE LOS PROYECTOS, ENCAMINADOS  
A LAS APLICACIONES

... ESTO SE TRADUCE EN

ACTUAR EN EL ESPACIO COMPRENDIDO ENTRE LA INVESTIGACION  
Y LAS OPERACIONES EMPRESARIALES

... Y

SUPONER EL CARACTER DE AMBOS.

Dada la formación de los administradores, la manera como pueden llegar a un grado competitivo dentro de una área con estas características, es precisamente la de comenzar por conocer los aspectos técnicos, aunque no sea de una manera profunda y detallada, ya que esto correspondería a otras especialidades, además de que sería algo difícil. Pero si comenzando por manejar la terminología y la estructura global de la disciplina, y por otra parte, secundar estos conocimientos con un adecuado enfoque administrativo. Para ello, a continuación se muestran cuadros(2) con este contenido, advirtiendo que en sí sus elementos ya son bastante extensos y complejos, junto con el dinamismo informático, este contenido se diversificará en un sinnúmero de modalidades. Estos cuadros serán complementados con una bibliografía (ver apéndice A), destinando así el desarrollo de la parte técnica de los mismos, además de constituir una ayuda para aquellos que se interesen en profundizar en alguno de los temas; y en los siguientes capítulos del presente trabajo, se habrán de desarrollar en forma más generalizada.

**CIENCIAS DE LA COMPUTACION.-** comprende el uso de los equipos de cómputo en los sistemas de información.

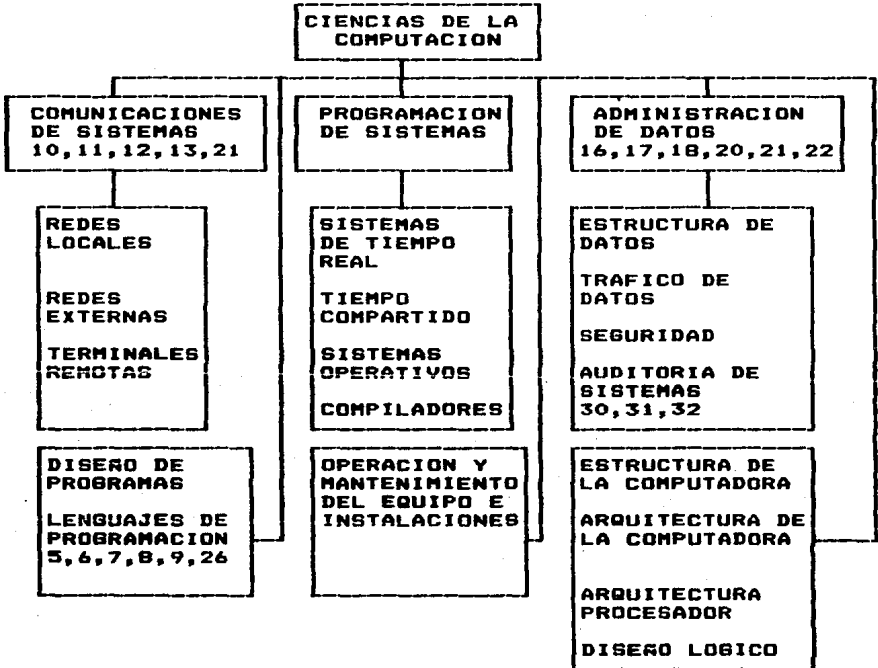


FIG. 3

\*Numeración ver apéndice A.

**ANALISIS DE SISTEMAS.** - estudia los sistemas existentes, manuales, mecánicos o automáticos, con el fin de obtener los datos e información, que van a emplearse en el diseño de nuevos sistemas o en el mejoramiento de los ya existentes.

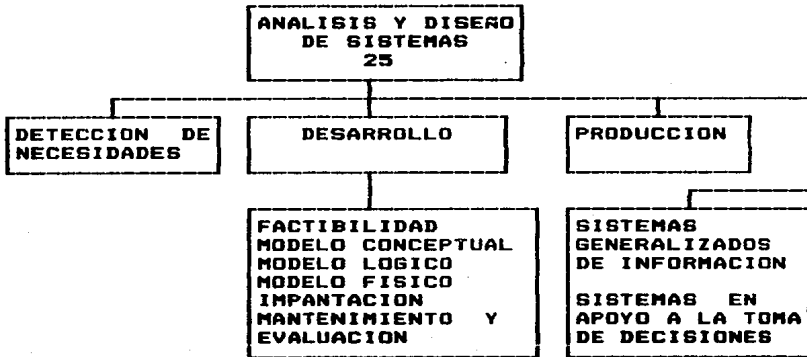


FIG. 4

**CIENCIAS DE LA ADMINISTRACION.-** comprende la aplicación de modelos matemáticos, en la solución de problemas de toma de decisiones.

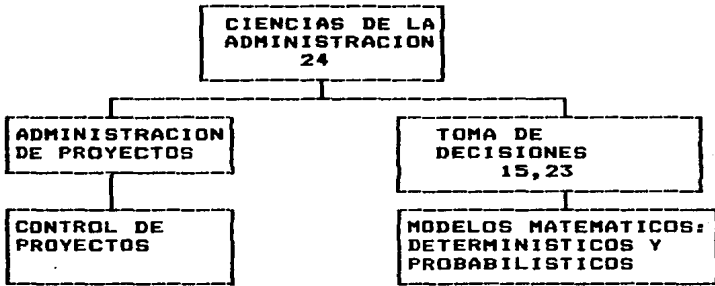


FIG.5

**GESTION INFORMATICA.**- son los principios generales de administración, proyectados a los recursos informáticos.

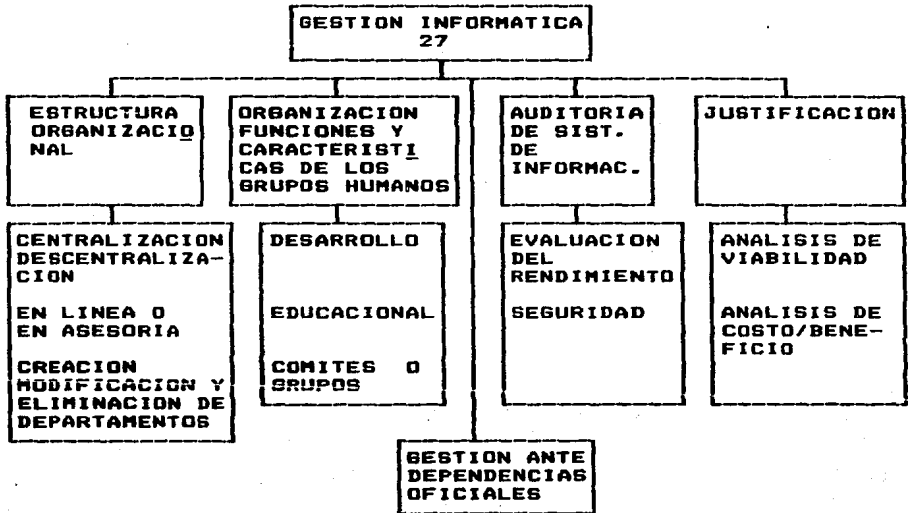


FIG.6

**CAPITULO 3**  
**CIENCIAS DE LA COMPUTACION**

### 3.1 ELEMENTOS DE ESTUDIO

Ya que hoy en día las computadoras representan menores costos para las empresas, además de que existe bastante fuerza de trabajo para cubrir esta demanda, más y más sistemas de cómputo se están instalando en los negocios; sin embargo, mucha de la gente de las empresas se encuentra totalmente fuera de este contexto, por lo que el conocimiento al menos de la terminología básica de las computadoras, así como de algunos de sus elementos funcionales, le permitirán eliminar muchas de las barreras que aún existen, de manera que puedan transmitir sus necesidades y también puedan tener un verdadero provecho de los resultados que se obtengan.

Una computadora está integrada principalmente por dos elementos:

**EL HARDWARE** - es el conjunto de partes físicas (circuitaría, cables, etc.) que proveen los recursos básicos de cómputo.

**EL SOFTWARE** - Esta constituido por los programas (conjunto de instrucciones). Estos se dividen en programas de aplicación, que definirán el uso de los recursos de cómputo para resolver el problema de los usuarios y, aquellos programas que controlan el uso del hardware entre varios programas de aplicación (sistemas operativos).

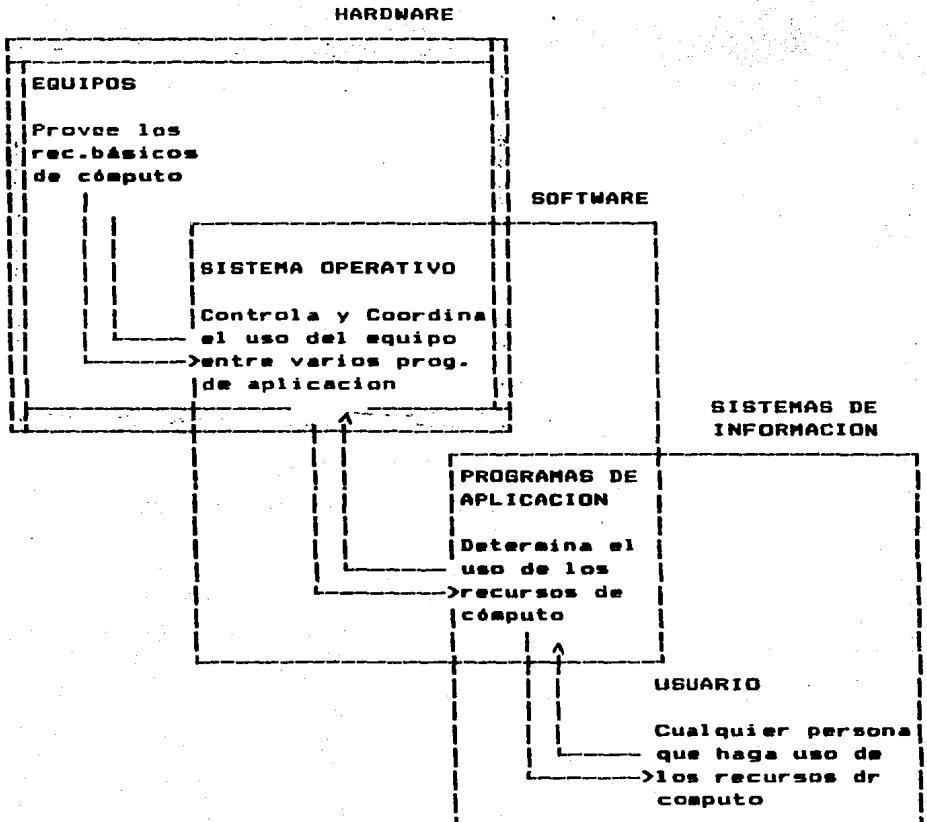


FIG.7



El cuadro remarcado en la figura 7 representa la parte correspondiente a las ciencias de la computación, como se puede observar, su propósito es el de proveer el medio ambiente dentro del cual el usuario pueda ejecutar sus programas y obtener resultados, este es provisto por la relación hardware y sistema oper...

### 3.2 ARQUITECTURA DE LA COMPUTADORA.

Para describir a un sistema de computo generalmente se utiliza el siguiente modelo(3):

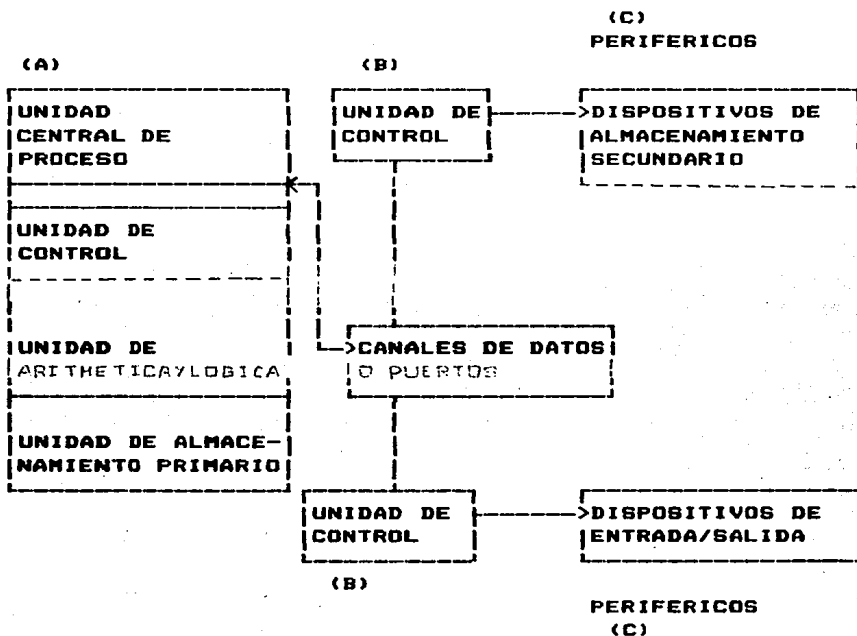


FIG. 8

Cabe aclarar que este modelo es el correspondiente a un modelo básico de la IBM, y es adoptado en general por ser una de las primeras en dar lugar a las arquitecturas modernas de computadoras.

#### (a) UNIDAD CENTRAL DE PROCESO (UCP)

Es la unidad del sistema de cómputo que contiene los circuitos que controlan y realizan la ejecución de las instrucciones. Este es el elemento primario de cualquier sistema de cómputo.

Su arquitectura básica consiste en una memoria principal o almacenamiento primario en elementos llamados registros. Los circuitos en donde se realiza la función de cómputo, designado como procesador central, se puede dividir en dos secciones principales:  
La unidad aritmética/lógica (ALU) y el bloque de control.

LA MEMORIA PRINCIPAL- o unidad de almacenamiento primario consta de varias charolas o tarjetas de diferentes materiales en las cuales se encuentran los núcleos, que pueden mantenerse en uno de dos estados: prendido o apagado; se considera "1" prendido "0" apagado. Es la unidad mas pequeña que se puede tener de información, y recibe el nombre de BIT (binary digit).

La memoria principal provee de almacenamiento temporal para instrucciones y datos; el tiempo de ciclo de memoria es el principal determinante del factor de rapidez del procesador central.

EL PROCESADOR CENTRAL- puede ser un circuito integrado(CHIP), como sucede con las microcomputadoras, o lo puede formar una o muchas tarjetas principalmente de silicón que contiene un conjunto de estos circuitos, funcionalmente incluye la unidad aritmética y lógica, los registros de propósito general y la estructura de control.

Por mencionar la forma de evaluación de estos y dar una idea del adelanto actual; en el año de 1978 los procesadores contaban con las siguientes características:

Lógica- Circuitos integrados de mediana escala de integración, velocidad de dispositivos de 6 nanosegundos/dispositivo.

Tipo de Interconexión- Enrollado multicapas, 100 conexiones por pulgada cuadrada.

Memoria- Semiconductor 16,384 bits, precio por 4K = 5 Dls.

Capacidad- 32 x 10<sup>6</sup> caracteres, ciclo de máquina 650 nanosegundos.

A menos de 10 años de obtener esta capacidad, contamos con equipo comercial\* con las siguientes características:

Lógica- Circuitos integrados de gran escala de integración, velocidad de dispositivo de 1 nanosegundo/dispositivo.

Tipo de Interconexión- Tablilla multicapas(31 capas) con conectores externos.

Memoria- semiconductor 65,536 bits, precio por 4K 8.25 Dls.

Capacidad- 128 x 10<sup>6</sup> caracteres, ciclo de máquina 90 nanosegundos.

1

---

\* Existen modelos científicos, desarrollados por el Japón y E.U. que se prueban con diferentes materiales y lógicas y que resultan extraordinarios, sin embargo su acceso aún no se realiza en forma comercial.

En la sección aritmética y lógica (UAL), se realizan las operaciones aritméticas como son suma, resta, multiplicación, división, complementación, ajuste decimal, entre otros; y también las funciones lógicas, algunas como comparar un número con otro o comparar dos variables. Una "UAL" debe de tener físicamente por lo menos un sumador y un complementador; esto es porque de acuerdo con cada tipo de procesador, ciertas funciones se realizan a través de software y otras por medio de hardware que es programación de circuitería conocida como firmware o microprogramación. Se hace mención a esta característica porque existe una función tiempo/costo sobre el procesador y por lo tanto de la computadora; las funciones realizadas por hardware hacen a un procesador mucho más rápido pero su costo es elevado, actualmente la generalidad de los procesadores comerciales cuentan hasta multiplicadores en hardware estando las demás funciones implementadas por software.

En la sección de control, se llevan a cabo las directivas de los programas; toma las instrucciones de la memoria en la sucesión apropiada, interpreta las instrucciones, y hace que las operaciones especificadas por las instrucciones sean efectuadas por los componentes apropiados de la máquina. También en el resultado de las operaciones lógicas de la sección aritmética/lógica, puede, durante el proceso, seleccionar diferentes alternativas en las instrucciones.

-LOS PUERTOS O CANALES DE ENTRADA/SALIDA (E/S)- son los conductos (cables) por medio de los cuales se transmite la información.

**(b) UNIDADES DE CONTROL**

Son procesadores adicionales, que direccionan secuencias de información a través de los periféricos y el procesador. Las computadoras tienden a contar con mucho equipo periférico, lo que implica que de no tener estas unidades, se tendría el procesador ocupado en labores de comunicación más que en labores de procesamiento.

**(c) EQUIPO PERIFERICO.**

Son los dispositivos de entrada/salida que no están bajo el control directo del procesador. Se pueden designar como periféricos tanto a los dispositivos que convierten los hechos en impulsos electrónicos y viceversa; p.ej. las pantallas de video, lectoras de caracteres ópticos, las consolas, las impresoras, los graficadores, entre otros. El equipo periférico también conforma los dispositivos con gran capacidad de almacenamiento permanente como lo son las cintas magnéticas y los discos principalmente.

### 3.2.1 SISTEMAS DE COMPUTO.

Las computadoras y su tecnología son costosas, pero son hoy en día una herramienta indispensable para el progreso, los sistemas de cómputo que se utilizan en las empresas son los que se conocen como de uso general, distinguiéndose diversos tipos de acuerdo con su tamaño.

**SISTEMAS MACRO** - lo forman computadoras con gran capacidad de procesamiento, generalmente tienen más de un procesador, y cuentan con una gran capacidad para la adaptación de periféricos, y una enorme memoria central

**SISTEMAS MINI** - estos sistemas presentan muchas de las características de los sistemas macro, pero con capacidades más reducidas.

**SISTEMAS MICRO** - la tecnología ha creado software en miniatura aprovechando las características más importantes de los sistemas grandes, los cuales han tenido una gran aceptación por su modularidad, sus costos bajos y su capacidad de expansión, para de esta forma poder unir varios sistemas micro-monousuario y formar los sistemas micro-multiusuario que puedan compartir recursos; Pej. un disco con más capacidad, una impresora o un graficador. Se distingue esta ventaja al saber que hay empresas que ofrecen una capacidad desde dos usuarios hasta 400 (HP).

Estas categorías generales son útiles para evaluar los diferentes modelos de computadoras y equiparar sus características físicas, su capacidad así como sus requerimientos de operación, y un aspecto ahora muy importante que es su capacidad de comunicación con otros sistemas de cómputo.



### 3.3 SISTEMA OPERATIVO (S.O.)

Es el conjunto de programas y datos dentro de un sistema de cómputo, que sirven para administrar recursos.

Un S.O. tiene 4 funciones básicas:

#### ADMINISTRACION DE MEMORIA.

- Realiza el control de las areas utilizadas y por quien.
- Determina que procesos consumen memoria, cuanta y cuando.
- Asigna y recupera memoria.

#### ADMINISTRACION DEL PROCESADOR.

- Controla el estado del procesador y de los procesos.
- Decide que procesador usar y cuando.
- Asigna el proceso.
- Recupera el procesador.

#### ADMINISTRACION DE DISPOSITIVOS.

- Controla el uso del area en memoria masiva.
- Controla el tráfico de entrada/salida.
- Decide que dispositivos usar y cuando.
- Asigna y recupera el dispositivo.

#### ADMINISTRACION DE INFORMACION (SISTEMA DE ARCHIVOS).

- Controla el acceso de los archivos.
- Da prioridades para lectura y escritura.
- Decide a quien se da acceso y con que restricciones.
- Abre y cierra archivos.

A continuación se hará una breve historia de los S.O. a fin de que se vayan conociendo las características de sus elementos y su funcionamiento hasta los sistemas actuales de telecomunicaciones.

### 3.3.1           LOS PRIMEROS SISTEMAS.

Inicialmente solo existía el hardware, este era aprovechado de manera que el programador escribía un programa en código binario (bit apagado o prendido) el cual operaba directamente a través de la consola del operador; los pasos a seguir eran:

- 1.- Perforar el código en papel y cargarlo a la memoria o bien empleando directamente el panel frontal de switches.
- 2.- Debían de ser oprimidos los botones necesarios para cargar la tarjeta de inicio y comenzar la ejecución del programa.
- 3.- Seguir la ejecución del programa, y en caso de error examinar el contenido en memoria y corregir.
- 4.- Realizar la salida a impresión en papel o en tarjetas perforadas.

-EN ESTE CASO-  
-EL PROGRAMADOR ERA EL OPERADOR-

Al paso del tiempo, hardware y software adicional fue desarrollado para facilitar las tareas de programación:

- \* hardware \*    -lectoras de tarjetas
- cintas magneticas
- \* software \*    -ensambladores
- cargadores
- ligadores

La adaptación de cada nuevo recurso de entrada/salida, tenía sus propias características que para poder usarlas, requerían de una programación cuidadosa. Una solución a este problema, era la de escribir un programa único que supiera como manejar esos recursos y cada usuario simplemente hacer uso de él, ya que estos sabían como deben de ser usadas las banderas y los bits de control para cada recurso en particular.

- BIBLIOTECAS DE PROGRAMAS CON FUNCIONES COMUNES FUERON -
- CREADAS Y TALES SUBROUTINAS FUERON LLAMADAS -
- MANEJADORES DE RECURSOS-

Mas tarde los compiladores de fortran y cobol y otros lenguajes aparecieron haciendo la tarea de programación mucho más fácil, pero la operación de la computadora se hizo también más compleja. El programador necesitaba para cada trabajo:

- 1.- Cargar el compilador en la computadora, el cual normalmente era almacenado en una cinta magnética
- 2.- Los compiladores producen código en lenguaje ensamblador, esto requería de montar otra cinta con el ensamblador para pasar a código binario.
- 3.- Por último, el programa ya en código binario (programa objeto), se encontraba listo para su ejecución.
- 4.- Si algun error se detectaba los pasos anteriores debían hacerse nuevamente.

- PARA EJECUTAR CADA TRABAJO SE REQUERIAN -
- DE MUCHOS PASOS AISLADOS -

### 3.3.1.1 SISTEMAS BATCH SIMPLES.

Mientras ocurre todo el procedimiento de montar y desmontar cintas, operar la consola, etc. que ocurría en los primeros sistemas, la unidad central de proceso permanece ociosa; pero los dueños quieren obtener de ellas el máximo beneficio, pues necesitan optimizar su uso para recuperar sus inversiones.

La solución dada a este problema fue doble:

- 1.- Se distinguieron las funciones de operador y programador.
- 2.- Los trabajos similares fueron puestos juntos para ser ejecutados en la computadora como un grupo, ahorrando tiempo del operador en montar y desmontar cintas.

Pero existía otro problema; cuando un trabajo (job) se interrumpía, el operador tenía que ver en la consola si esta había terminado anormalmente y entonces reinicializar la computadora para leer las tarjetas con el siguiente trabajo, durante este periodo el procesador permanecía ocioso.

PARA VENCER ESTE TIEMPO OCIOSO, UN SECUENCIADOR AUTOMÁTICO DE TRABAJOS FUE INTRODUCIDO, Y CON EL, EL PRIMER SISTEMA OPERATIVO RUDIMENTARIO FUE CREADO

FIG. 9

Su función era la de transmitir automáticamente el control de un programa al siguiente, el programa que realizaba esto se le dió el nombre de monitor residente. Para que este funcionara se adicionaron las "tarjetas de control" a los programas, las cuales además de separar un trabajo de otro contenían caracteres de control que impedían la lectura de tarjetas de un siguiente programa, así, si el programa entraba en un ciclo repetitivo (loop) de tiempo indefinido, al detectarse una tarjeta de control este se mandaba al monitor residente.

Este sistema operativo rudimentario fue haciéndose mas sofisticado según se le agregaban nuevos elementos.

- PROTECCION DE LA MEMORIA.- prevenir que el usuario pueda interferir con la memoria del monitor residente.
- RELOJ.- para controlar los ciclos de tiempo indefinido.

Todo esto proporciona una manera doble de ejecución de programas en un sistema de cómputo:

**MODO MONITOR** - son instrucciones privilegiadas para el control de trabajos y el control de interrupciones.

**MODO USUARIO** - programas de aplicación.

Las experiencias encontradas en los primeros sistemas han dado paso a los modernos sistemas de procesamiento, todos ellos útiles dependiendo de las aplicaciones a las que estén asignados así mismo son combinados y administrados de manera que sea posible aprovechar y distribuir adecuadamente los procesos.

### 3.3.2 ELEMENTOS MODERNOS DE PROCESAMIENTO DE DATOS.

En busca de solucionar los requerimientos de procesamiento de datos, se han venido desarrollando diferentes técnicas para lograr dicho fin, que actualmente en su conjunto, proveen al usuario de las herramientas necesarias para alcanzar sus objetivos, así tenemos:

### 3.3.2.1 SISTEMAS BATCH SOFISTICADO.

Un S.O. pretende mejorar el rendimiento del trabajo; con el secuenciador automático de los sistemas batch simples, existen aún tiempos ociosos, pues el problema involucra el hecho de la rapidez de los elementos mecánicos que son de por sí más lentos que los elementos electrónicos, ya que mientras una operación de e/s se realiza, el procesador se encuentra ocioso esperando la entrada o concluyendo la salida, y también mientras esta trabaja las unidades de e/s permanecen paradas.

Una solución a este problema, es el buffering (se traduce como amortiguamiento) que trata de mantener todo el tiempo ocupados tanto el procesador como a las unidades de e/s. la idea es que los buffers mantienen registros que han sido leídos pero no procesados o procesados pero no en salida.

Estos buffers se controlaron por medio de unas rutinas que realizan interrupciones de servicio y que chequean si este está lleno o vacío, para iniciar la nueva requisición o chequear si el procesador ha terminado.



### 3.3.2.2 OPERACION FUERA DE LINEA Y EN LINEA.

La operación fuera de línea (off-line) es muy común, ya que existen actividades las cuales no necesitan del uso de la unidad central de proceso, para ahorrar el tiempo en que el procesador comande estos eventos, se realizarán entonces fuera de línea por.ej. en la operación de los graficadores, el programa que generara la gráfica será grabado en una cinta la cual, cuando se desee obtener la gráfica, será montada en la lectora de cintas del graficador, la cinta es leída y controlada por el mismo fuera del control del procesador.

Lo contrario a la operación fuera de línea es la operación en línea (on-line) cuya característica es la intervención de la unidad central de proceso por.ej. estar ejecutando de un programa desde una terminal de video.

### 3.3.2.3 SPOOLING.

Se traduce como operación simultanea de periféricos conectados en línea.

En un sistema de discos, primero la información es leída de cualquier dispositivo de entrada y grabada en el disco, su localización también es grabada en una tabla de localizaciones, pues es más fácil rastrear una tabla que todo un disco para encontrar la información, así, cuando un trabajo es ejecutado, sus requerimientos de lectura son satisfechos por medio de la lectura en tablas de la localización de la información, y posteriormente por medio de la lectura directa del disco. y simultaneamente, cuando un trabajo requiere de una salida, esa línea es copiada en un buffer del sistema y grabada en el disco; cuando un trabajo termina, este realiza su salida a impresión.

Es decir, que el proceso spooling es esencialmente el uso del disco como un gran buffer. Este sistema, permite el uso del procesador y las unidades de e/s trabajando a muy altas velocidades, además provee una muy importante estructura de datos:

En este sistema de operación resultan generalmente muchos trabajos que han sido procesados o trabajos que están en espera de procesarse, este conjunto de trabajos en disco permite al sistema operativo seleccionar que trabajo seguirá a otro, de manera de incrementar el uso del procesador; cuando esto es realizado en una lectora de tarjetas o en una cinta magnética, no es posible salir de un trabajo a otro en diferentes órdenes pues estos son dispositivos secuenciales, sin embargo cuando un conjunto de trabajos se encuentran almacenados en un dispositivo de acceso directo como lo es un disco, es posible formar una tabla de trabajos (jobs), este tipo de tablas, son de gran valor, en el siguiente punto se explicará el por qué.

#### 3.3.2.4 MULTIPROGRAMACION

El aspecto más importante de las tablas de trabajo que se mencionaban anteriormente, es su habilidad de multiprogramación; que es un intento de incrementar el uso del procesador a través de tener siempre algo para que el procesador ejecute. La multiprogramación requiere de mantener residentes en memoria muchos programas al mismo tiempo; la idea es como sigue:

El sistema operativo recoge uno de los trabajos residentes en memoria para su ejecución; eventualmente este tiene que esperar para algo como montar una cinta, esperar que algún comando sea teclado, completar alguna operación de e/s; de esta manera, el S.O. simplemente cambiará a otro trabajo y lo ejecutará, y cuando otro trabajo necesite una espera cambiara a otro y así el procesador nunca estará ocioso.

Los sistemas operativos multiprogramados son sofisticados en el orden de que manejan muchos trabajos que están listos para ejecutar y que se deben de conservar en memoria, esto requiere de algunas formas de administración de memoria, por que se debe tener algún criterio de decisión para escoger entre ellos.

-LA MULTIPROGRAMACION ES EL TEMA CENTRAL DE LOS-  
-SISTEMAS OPERATIVOS MODERNOS-

### 3.4 SISTEMAS OPERATIVOS PARA EL USUARIO

Este movimiento hacia la explotación máxima del procesador más los adelantos tecnológicos, ha causado profundos cambios en los sistemas operativos y por tanto en el medio ambiente en el cual se desarrollan los programadores.

Ahora que se ha visto el desarrollo desde los sistemas básicos en batch, hasta la multiprogramación, es conveniente pasar a su aspecto progresivo desde el punto de vista del usuario.

### 3.4.1 TIEMPO COMPARTIDO.

Anteriormente vimos que los sistemas en batch son eficientes en la omisión de tiempos ociosos del procesador. Pero la característica principal de un sistema en batch es la falta de interacción entre el usuario y el trabajo mientras este es ejecutado, así el trabajo es preparado y realizado, y más tarde la salida aparece, esto genera un tiempo de retraso para el usuario.

Un sistema interactivo permite la comunicación entre el usuario y el sistema, de esta manera muchos sistemas cuentan con un editor interactivo para cargar las líneas de programación y también cuentan con procesadores para rastrear programas, por lo que los sistemas en batch solo son apropiados para ejecutar grandes trabajos que necesiten poca iteración.

Los trabajos iterativos son compuestos por una serie de transacciones en donde el usuario alimenta una transacción y entonces espera resultados.

-COMBINANDO LOS SISTEMAS INTERACTIVOS CON LA-  
-MULTIPROGRAMACION, SE DEFINE EL TIEMPO COMPARTIDO-

### 3.4.2 MULTIPROCESAMIENTO.

Se han dado varios intentos para crear un sistema con multiprocesamiento, un sistema estandar es uniprocador ya que un verdadero sistema de multiprocesamiento, debe tener más de un procesador, compartiendo memoria y periféricos. Son muchas las ventajas que pueden surgir, sin embargo no se conoce aún la manera de crear un S.O. completo para multiprocesamiento. Lo que normalmente existe son:

- 1.- Sistemas que han sido creados con muchos procesadores, en donde cada procesador es asignado a alguna tarea en específico, y un procesador central controla el sistema. En particular procesadores pequeños, a cierta distancia del procesador central pueden ser utilizados para usar discos o impresoras y transmitir estos trabajos a o de la computadora principal.
- 2.- La segunda modalidad de multiprocesamiento lo constituyen las redes de cómputo. En una red, varias computadoras independientes pueden comunicarse y enviarse información entre ellas.

### 3.4.3 SISTEMAS DISTRIBUIDOS.

Una de las tendencias de los sistemas de cómputo es precisamente la de distribuir los recursos de cómputo.

-EL MULTIPROCESAMIENTO. ver punto 3.3.2

-REDES DE COMUNICACION. los procesadores no comparten memoria, cada procesador tiene su propia memoria local y se comunica con otras a través de las líneas de comunicación.

Estas redes permiten compartir datos, recursos de cómputo y procesos, esto es gracias al adelanto tecnológico que existe en las comunicaciones, dichos sistemas se pueden conectar en muchas formas, cada una de ellas con sus respectivas ventajas y desventajas, pero existen unas más comunes que se consideran de acuerdo a:

**COSTOS BASICOS:** Este costo radica en asignar la función de cómputo a todas las áreas de la empresa, para ello el criterio sería la decisión de centralización ó descentralización.

**COSTOS DE COMUNICACION:** Son los costos de utilizar los diferentes medios de comunicación dependiendo de las distancias, el tipo y la frecuencia de envío de información.



**CONFIABILIDAD:** Si una línea o alguna computadora falla, que disponibilidad de acceso a la información se podrá tener.

**SEGURIDAD:** Son los costos de instalar un sistema de seguridad tanto para acceso como para resguardo de la información.

Estos consideraciones se resuelven combinando las siguientes tipologías.

A) Las redes se pueden formar de acuerdo con el medio de comunicación que utilizan:

**REDES LOCALES.-** son aquellas que funcionan a cortas distancias principalmente a través de un módem.

**-MODEM-** viene de las palabras **MO**-modulador y **DEM**-desmodulador, y su función es la de pasar las señales eléctricas a analógicas y viceversa.

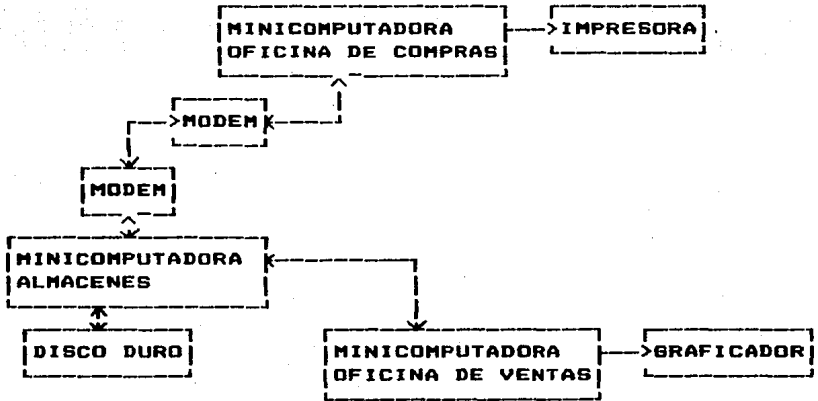


FIG. 10

REDES DE TELEPROCESO.- Indica que utiliza medios para comunicarse a largas distancias.



FIG. 11

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes cuenta con un organismo llamado \*TELEPAC\*, que es el organismo encargado de regir este tipo de comunicaciones.

B) Las redes tambien se consideran por la forma en como se conectan. La función costo/beneficio que aqui se encuentra es dada por el costo que implica el hecho de contar con una red tal, que al momento de que alguno de los sistemas fallen el resto sigan compartiendo recursos entre si, asi como las distancias de recorrido de información entre una computadora y otra.

TIPOLOGIA DE ESTRELLA O CENTRALIZADA.

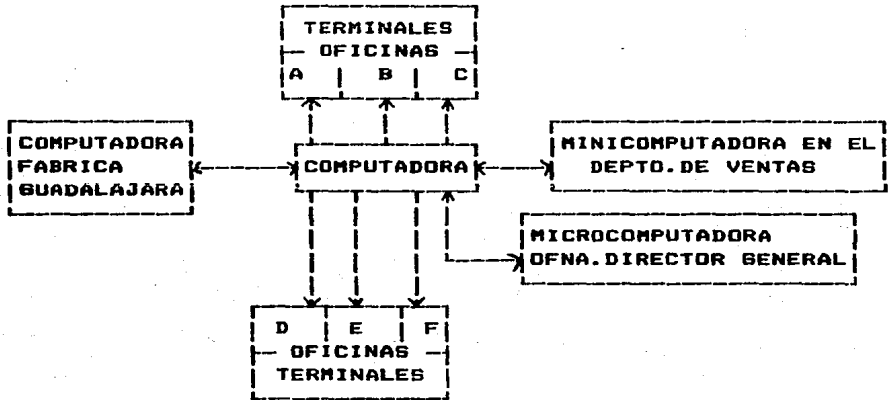
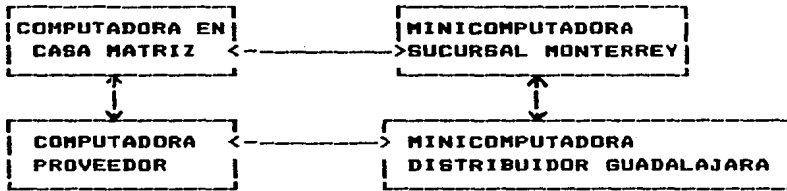


FIG. 12

**TIPOLOGIA DE ANILLO.**



**FIG. 13**

TIPOLOGIA JERARQUICA O DE ARBOL

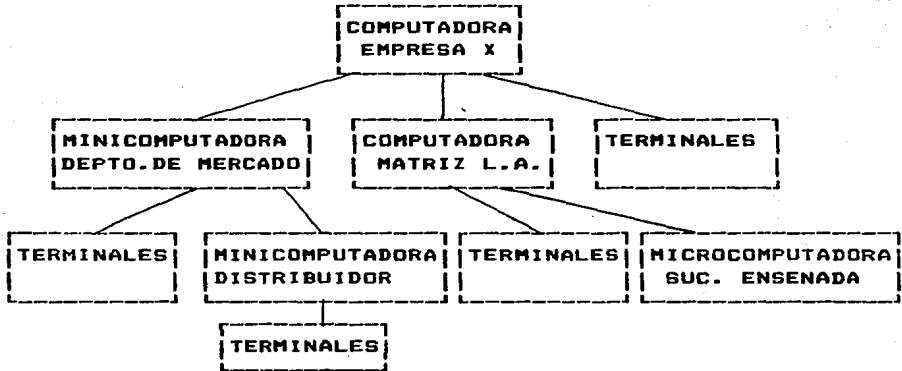


FIG. 14

TIPOLOGIA MALLA O DESCENTRALIZADA

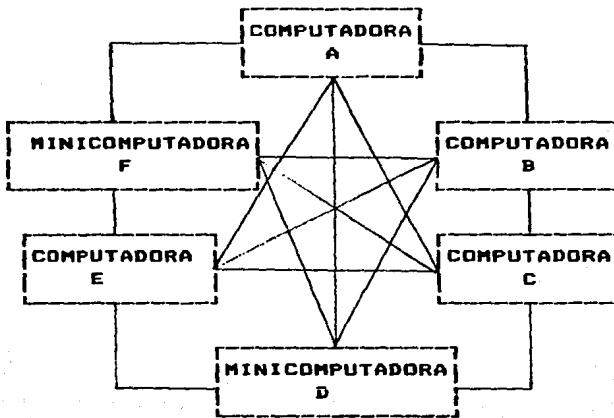


FIGURA 15

### 3.4.4 LOS PAQUETES DE COMPUTO

Así como se ha descrito en los puntos anteriores la manera de como un sistema operativo se creó para facilitar la operación de la computadora, mediante el agrupamiento de programas que realizan las tareas comunes de cómputo; también esta misma filosofía ha sido retomada con respecto al software de aplicación, esto quiere decir que han sido encontradas muchas aplicaciones comunes, cuyas soluciones pueden agruparse en programas de acceso común, creándose así los paquetes de cómputo.

Existen dos modalidades en este tipo de paquetería:

#### 1.- PAQUETES DIRIGIDOS AL PROGRAMADOR.

Son un conjunto de subrutinas residentes en memoria, cuya codificación es desconocida para el programador, pero que pueden llamar desde sus programas (fortran, cobol, ensamblador, etc.) y realizar un proceso determinado, algunos de estos son:

SPSS	- ESTADISTICA
FMPS	- PROGRAMACION LINEAL
CALCOMP	- GRAFICACION
GASP IV	- SIMULACION
OPTIMA	- RUTA CRITICA.

## 2.- PAQUETES ENFOCADOS AL USUARIO FINAL.

Existe una trayectoria en el mercado de computación, cuya tendencia es la de dar las máximas facilidades para que se consuman los productos informáticos, otorgando una serie de medios que requieren cada vez de menos especialización para su manejo \*, así mismo la creación de sistemas especialistas y económicos que como el caso de los sistemas micro (hardware y software) representa una herramienta de alta productividad para la empresa. Para hacer uso de ellos solo se requiere instalarlos, es decir adaptarlos al medio ambiente del sistema específico y alimentar la información en base a solicitudes interactivas junto con el manejo de un juego de comandos, algunos de estos paquetes comerciales son:

### PARA APLICACIONES GENERALES

DBASE III	- BASE DE DATOS
SUPERCALC III	- HOJA ELECTRONICA
WORDSTAR	- PROCESA TEXTOS
FASTSGRAPH5	- GRAFICAS

### PAQUETES INTEGRADOS (INTEGRA LOS ANTERIORES)

SYMPHONY  
LOTUS 123  
ACCESS DIRECT  
FRAMEWORK  
SAMNA+

### PAQUETES ESPECIFICOS

P.EJ. PAQUETES DE LA CIA. NEGOPLAN:  
NOMINA  
CONTABILIDAD  
FACTURACION  
CTAS. POR COBRAR  
INVENTARIOS

### SISTEMAS EXPERTOS

SISTEMAS DE DIAGNOSTICO

---

\* Trata del uso de los recursos, más la optimización y administración de estos, es un problema de otra dimensión aún no resuelto.



Las precauciones para el uso de este tipo de sistemas, es la de examinar las condiciones bajo las cuales los paquetes estan garantizados y puedan resolver y adaptarse a las necesidades de la empresa, pues por ser tan prolifero este tipo de software, la selección debe de ser muy cuidadosa. Además, no hay que olvidar que a pesar del uso de estos paquetes, no hay que descuidar la función de administración de la información. Por último, es conveniente hacer notar, que aunque el uso de los paquetes requiere menos especialización, el "Usuario Final", debe tener una cierta preparación previa.

Existen muchas características deseables en los paquetes de cómputo, como son: la velocidad en la respuesta, la capacidad para realizar tareas diversas, la habilidad para transferir información facilmente y que cuenten con una documentación comprensible. Estas son las cualidades de los paquetes que actualmente tienen más éxito, un buen ejemplo es el paquete LOTUS 123, que a continuación se describe:

LOTUS 123 representa una nueva generación de programas de alto nivel. Este combina los más amplios y avanzados elementos electrónicos, conjuntamente con su poder de graficación y su capacidad de administración de información; LOTUS 123 pertenece a la familia de las hojas electrónicas, una hoja electrónica es una colección de celdas organizadas por renglones y columnas, en donde cada celda puede almacenar ya sea un número, fórmula ó etiqueta; LOTUS 123 ofrece 254 columnas por 2048 renglones, o sea más de 500,000 celdas.

Los requerimientos de hardware para el sistema son:

- Computadora compatible con IBM-PC
- Monitor monocromático o color
- Capacidad en los discos de 320 Kbytes de doble lado y doble densidad
- 128 Kbytes mínimos de memoria RAM
- Memoria máxima utilizable de 512 Kbytes
- Sistema Operativo MS-DOS ó PC-DOS

Las gráficas que pueden representarse son de cinco tipos:

- Lineales
- de Barras
- de Tipo XY
- de Barras Encimadas
- de Pie o Sectores

La innovación de LOTUS 123, es que permite una fusión de la base de datos y de la hoja electrónica, además de los factores gráficos.

La siguiente figura muestra el esqueleto de una ventana LOTUS 123:

mensajes de la hoja de cálculo

A1: contenido de la casilla posicionada

Formulas

	A	B	C	.....	AA	AB	...
1							
2	ancho de la casilla, puede ser variable con el comando W (wide)						
3							
4							
.							
.							
.							

El uso de las filas y columnas es muy interesante, puesto que en cada celda dada, podemos alojar números, fórmulas y cadenas de caracteres que a su vez pueden estar involucrados unos con otras, es decir: una celda que contiene un número despliega dicho número, una celda que contiene una fórmula causa que el programa despliegue el valor o resultado de la fórmula (p.ej. el resultado de la suma de varias casillas), y recalculará la fórmula automáticamente, cuando cualquiera de las celdas del cual depende según dicha fórmula sea modificada aún cuando contengan a su vez fórmulas. Como nosotros sabemos, en muchas ocasiones el manejo de datos es repetitivo ó contiene las mismas estructuras, de manera que de una fila ó columna se pueden generar filas ó columnas en forma instantánea de acuerdo con la nueva condición aplicada a su predecesora, lo anterior ejemplifica en buena forma el juego que se puede dar sobre las instrucciones del paquete para poder manipular la información y sobre todo por la tendencia y la gran cantidad de datos que se manejan en forma tabular por sus ventajas en cuanto a comprensibilidad.

En el siguiente ejemplo se muestra la hoja de trabajo, que contiene una cuenta de resultados para dos años, como podemos observar en las columnas numéricas se despliegan en contenido numérico, sin embargo abajo de la cuenta aparece una lista de fórmulas, de manera que si nos posicionamos en la casilla E17 su contenido es  $+E3-E14-E15$  lo que significa que la casilla E17 fué obtenida de sumar la casilla E3 y sustraerle las casillas E14 y E15 ( $+12000-5859-10 = 6131$ ), nótese los cambios en la segunda columna al ser modificados los datos, y finalmente se hace la emisión de la gráfica para la cuenta de resultados en donde se pueden comparar visualmente las diferencias entre las tendencias de cada año:

Alt: Worksheet Range Copy Move File Print Graph Data Quit  
Global, Insert, Delete, Column-Width, Erase, Titles, Window, Status

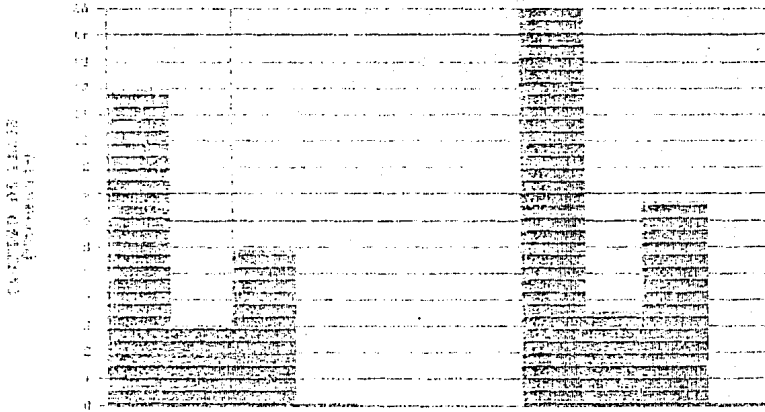
	A	B	C	D	E	F	G	H
1		CUENTA DE RESULTADOS						
2								
3	INGRESOS				12000	15000		
4	COSTE DE MERCANCIAS VENDIDAS							
5	MATERIALES				204C	3042		
6	SALARIOS				1680	1680		
7	COMPLEMENTOS				252	252		
8	GASTOS GENERALES							
9	COMPENSACION				1200	1988		
10	COMPLEMENTOS				367	367		
11	PUBLICIDAD Y PROPAGANDA				300	300		
12	DEPRECIACION				20	20		
13					-----			
14	TOTAL GASTOS OPERACIONALES				5859	7649		
15	GASTOS FINANCIEROS				1C	15		
16					-----			
17	BENEFICIO BRUTO				6131	7336		
18	IMPUESTOS				3188.12	3814.72		
19					-----			
20	BENEFICIO NETO				2942.88	3521.28		

CAPS

-----  
LISTA DE FORMULAS  
-----

- E14: =SUM(E5..E12)
- F14: =SUM(F5..F12)
- E17: =E3-E14-E15
- F17: =F3-F14-F15
- E18: =E17\*0.52
- F18: =F17\*0.52
- E20: =E17-E18
- F20: =F17-F18

### GRAFICA DE RESULTADOS



1978

0.0000

0.0000

0.0000

El anterior ejemplo nos mostró la forma como trabaja el paquete LOTUS 123, que es un paquete integrado. Ahora, para concluir con este punto, se muestra una tabla comparativa que constituye algunos puntos importantes entre lo que es en forma general un paquete integrado y los lenguajes que comúnmente conocemos, lo que nos permite en un momento determinado aprovechar las ventajas que cada uno nos proporciona, junto con lo que nosotros podamos contar:

	PROGRAMA COMUN	PAQUETE INTEGRADO
VELOCIDAD DE RESPUESTA	MAYOR VELOCIDAD	VELOCIDAD OPTIMA, SIN EMBARGO DECRECE DE ACUERDO CON EL VOLUMEN DE INFORMACION Y LA COMPLEJIDAD DE LA APLICACION. *
*La velocidad es aceptable en cualquiera de los paquetes y deja de ser un parámetro crítico, tomando su lugar los parámetros de volumen y proceso numérico, los cuales dependen en un porcentaje muy alto del tipo de procesador y la arquitectura de la máquina y fundamentalmente de la arquitectura de red que esté manejando.		
VELOCIDAD DE PROGRAMACION	MAS TIEMPO EN OBTENER UN RESULTADO	SE OBTIENEN RESULTADOS EN FORMA MAS INMEDIATA Y CON MAYOR FLEXIBILIDAD PARA UN CAMBIO EN METAS Y OBJETIVOS
USO DE LA MEMORIA	UTILIZA MENOS MEMORIA	SUS ESTRUCTURAS PROVOCAN EL CONSUMO DE MAS MEMORIA
AREA EN DISCO	POCA AREA	MUCHA AREA DEBIDO A LA CANTIDAD DE ARCHIVOS AUXILIARES, PARA PERMITIR LA FLEXIBILIDAD CARACTERISTICA DE ESTOS PAQUETES
COSTO	COSTO BAJO QUE SE ACRECENTA POR EL TIEMPO QUE SE CONSUME EN PROGRAMACION Y PRUEBAS DE LA CALIDAD DEL TRABAJO Y EL MANTENIMIENTO	EL COSTO INICIAL DEL PAQUETE ES ALTO, DICHO COSTO BAJA DURANTE LA EXPLOTACION Y MANTENIMIENTO DE LOS PROGRAMAS

## **CAPITULO 4**

### **ANALISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS**

#### 4.1 ELEMENTOS DE ESTUDIO

En el capítulo anterior se realizó una explicación acerca de los recursos físicos de cómputo, como la herramienta con la cual nosotros podemos desarrollar nuestros sistemas de aplicación y así obtener el resultado final de procesamiento de datos; en este capítulo toca analizar el complemento de la fig. 7 que se remarca en la fig.16 y que es la parte correspondiente al análisis y diseño de sistemas.

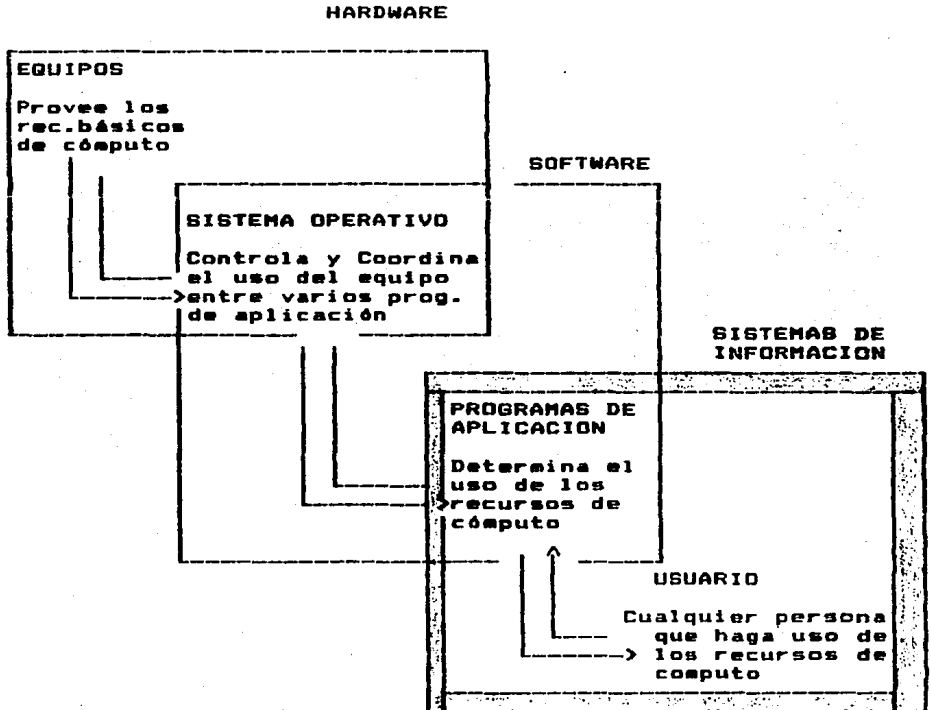


FIG. 16



Los sistemas de aplicación son un conjunto de procedimientos que nos llevan a la obtención de información de alguna materia específica, la índole de los sistemas de aplicación dependerá del tipo de proceso que se lleve a cabo sobre los datos. En la empresa, generalmente existen varios tipos de ellos, que al distinguirlos, se podrán encontrar características que sirven para determinar aspectos como la administración del servicio de cómputo y la administración de la información, estos son:

Sistemas Técnicos  
Sistemas Administrativos-Técnicos.  
Sistemas Administrativos.

Los Sistemas Técnicos, tienen la característica de utilizar información que es sometida a una serie de operaciones matemáticas complejas, tal es el caso de los sistemas de Ingeniería que se utilizan por ejemplo en las empresas que se dedican a actividades como la extracción, la transformación o la construcción.

Los Sistemas Administrativos-Técnicos, son los sistemas que se desarrollan con el propósito de apoyar la toma de decisiones en la empresa, estos sistemas se basan principalmente en la aplicación de las técnicas de Investigación de Operaciones o lo que ultimamente se le conoce como Ciencias de la Administración. En nuestro país éstas técnicas se utilizan muy poco, sin embargo, ésta es una de las opciones para comenzar a aprovechar de mejor manera los recursos de cómputo.

Sistemas Administrativos, como su nombre lo indica, son los sistemas que proveen de información a la empresa. En general, éste es el tipo de sistema de aplicación que se desarrolla en las empresas para cumplir con su función como tal. Algunos de ellos son: los sistemas de nómina, contabilidad ó secretariales. La incursión de éstos sistemas en la empresa, debe de comprenderse como una evolución de las formas de administración, por lo que el aprovechamiento de los recursos desde éste punto de vista, deberá partir de la prevención y realización de los nuevos cambios, y no de la transcripción llana de los sistemas actuales a los automatizados; de estos sistemas administrativos se hablará a continuación, partiendo desde el punto de vista de su desarrollo.

#### 4.2 DESARROLLO DE SISTEMAS.

Para definir el desarrollo de un sistema de información administrativo, es fundamental establecer por principio, la participación de la dirección, de un grupo de especialistas en sistemas y de los usuarios, en donde deberá existir un ambiente de trabajo, cuya base fundamental sea la comunicación, pues de esta dependerá el éxito o el fracaso de todo proyecto, por lo que al ser miembro de cualesquiera de los grupos, es conveniente estar preparado para una participación constante, creativa y bien definida, así como también para promover y aceptar los cambios que se establezcan y sean justificados.

Al desarrollo de sistemas generalmente se le ha considerado desde un punto de vista puramente informático, de manera que por la experiencia obtenida de algunos años en la realización de proyectos, se han venido integrando algunas formas estándar de desarrollo, para facilitar la preparación y el intercambio de información entre los miembros de los grupos. Estas etapas típicas(4) en las que se divide el desarrollo de un sistema son:

- ANALISIS PRELIMINAR
- ANALISIS DEL SISTEMA
- DISEÑO DEL SISTEMA
- PROGRAMACION O INSTALACION EN EL CASO DE HABER SELECCIONADO COMO HERRAMIENTA ALGUN PAQUETE DE COMPUTO
- PRUEBAS
- IMPLANTACION DEL PRODUCTO LIBERADO
- MANTENIMIENTO
- DOCUMENTACION
- CAPACITACION DE USUARIOS

Sin embargo, el desarrollo de sistemas, es la forma de planear, integrar y coordinar los recursos para la administración en base a sistemas automáticos, de manera que este desarrollo también se realice de acuerdo a los estilos administrativos de cada empresa, es por eso que si bien este proceso de diseño ha sido establecido por la costumbre, también empieza a cambiar y a amoldarse a las nuevas configuraciones y estilo de trabajo, lo que implica que también exista un punto de vista de "Administración Informática" que promueva esta adecuación como uno de sus primeros retos.

#### 4.2.1 RECOMENDACIONES PARA ESTABLECER UN AMBIENTE SANO DE DESARROLLO.

Por lo general las etapas típicas mencionadas anteriormente, las cuales son ya conocidas por algunos, se llevan a cabo, pero existen tendencias de comportamiento principalmente, que dañan el desarrollo y muchas veces hasta el grado de no poder controlarlo, ocasionando pérdidas económicas y mucha desilusión en todos los grupos.

Algunas de las desviaciones encontradas son:

- 1.- Dado lo estrecho de la relación entre desarrollista y usuario, es muy fácil crear una relación informal, y esto es algo que a la larga provoca que existan pérdidas de información y malos entendidos, así es que lo mejor es que dentro de una relación amable, se dé una formalidad a los asuntos, y sobre todo plasmar en papel lo convenido, formando archivos cronológicos que podrán servir también para la documentación del sistema.
- 2.- El considerar al analista como un sabio, o este adoptar la actitud paternalista con el usuario, es otra de las características que se observan; el usuario debe de estar consciente de que no hay nadie más que él, que conozca perfectamente su trabajo, de manera que el analista es una persona que tiene capacidad de obtener la información necesaria, de aportar ideas y de coordinar el trabajo.
- 3.- Informar periódicamente a las personas no involucradas directamente en el desarrollo del sistema, estos podrían ser los directivos o personas que en un momento dado afectarán o se verán afectados por el sistema, además de ser necesaria su participación para establecer, vigilar y controlar políticas.

4.- Existe una fase de análisis preliminar en donde se marcan las fronteras de los sistemas, por lo que en el desarrollo de un sistema, se debe de cuidar constantemente el no rebasarlas, pues esto provoca los "sistemas interminables" así, al establecer los alcances del sistema, se definirán fronteras abiertas, para dar cabida a modificaciones o adiciones a fases posteriores.

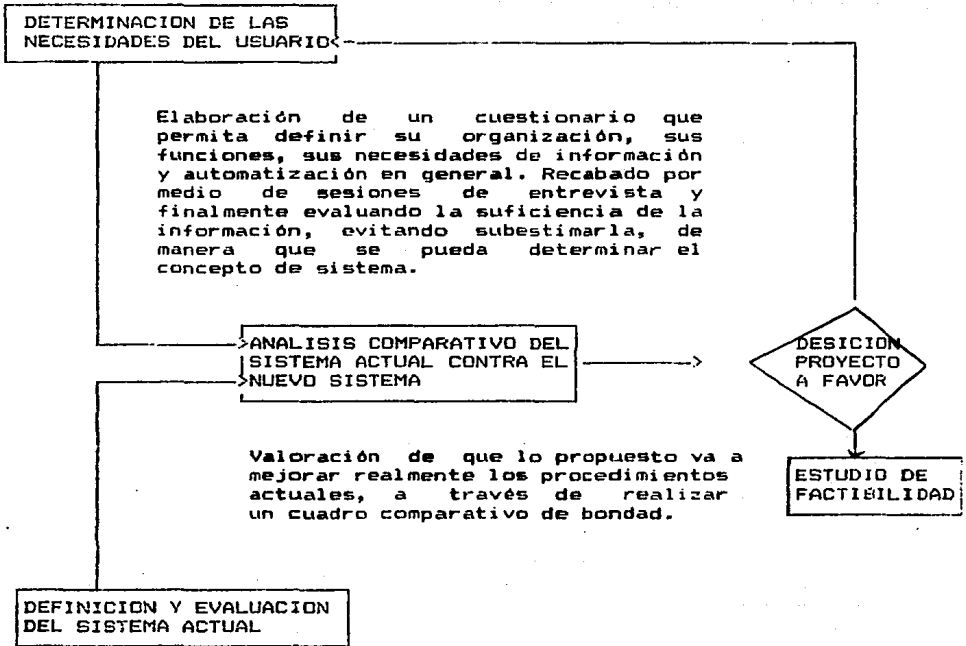
5.- Deberá evitarse la dependencia del proyecto en un individuo, esto se logrará a través de una documentación adecuada, y del conocimiento de por lo menos dos individuos de cada parte del proyecto.

#### 4.2.2 ANALISIS PRELIMINAR

Este análisis representa el esfuerzo más importante del desarrollo de sistemas, por que es la fase en donde se dará la luz a todos los problemas y requerimientos, y también serán planteados los objetivos y definidos los planes de desarrollo para la solución de los mismos.

En esta etapa deberá existir la máxima coordinación y comunicación entre todos los miembros del desarrollo, además, esta comunicación deberá ser extendida ala alta dirección con una serie de presentaciones del proyecto, factor que es muy importante porque la dirección es la primera que debe estar motivada a fin de que cuando se propongan los cambios necesarios a las políticas o a la misma estructura administrativa, no se tenga una oposición tan fuerte que pueda condenar el proyecto. Agregando que los requerimientos y alcances que se puedan lograr de este análisis, deberán contar con una compatibilidad a las políticas de la empresa, permitiéndose un margen para ejecutar las acciones.

ESTUDIO PRELIMINAR



DETERMINACION DE LAS NECESIDADES DEL USUARIO

Elaboración de un cuestionario que permita definir su organización, sus funciones, sus necesidades de información y automatización en general. Recabado por medio de sesiones de entrevista y finalmente evaluando la suficiencia de la información, evitando subestimarla, de manera que se pueda determinar el concepto de sistema.

ANALISIS COMPARATIVO DEL SISTEMA ACTUAL CONTRA EL NUEVO SISTEMA

Valoración de que lo propuesto va a mejorar realmente los procedimientos actuales, a través de realizar un cuadro comparativo de bondad.

DECISION PROYECTO A FAVOR

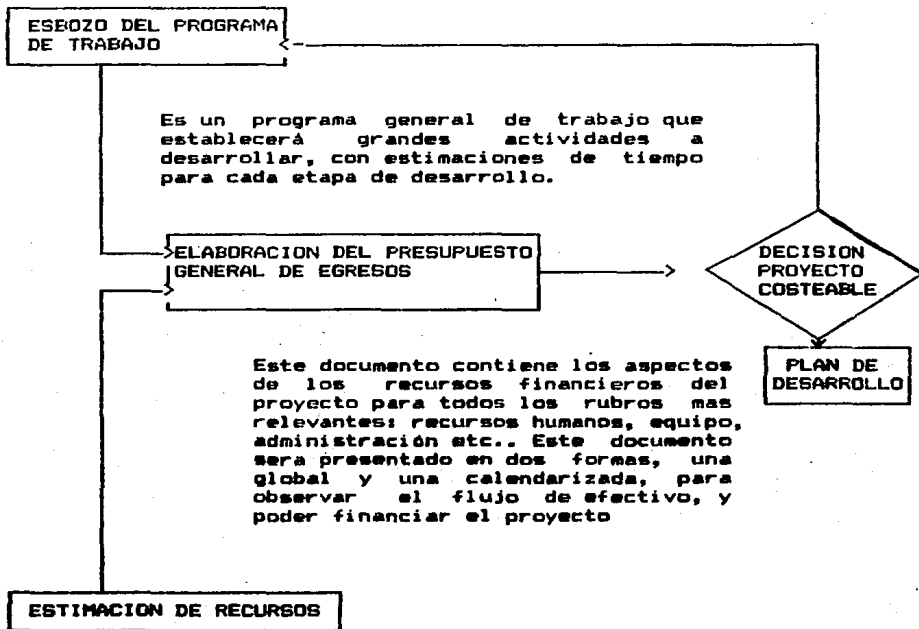
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

DEFINICION Y EVALUACION DEL SISTEMA ACTUAL

Identificación y organización de documentos fuente, análisis del manual de procedimientos, organigramas y relación con otros departamentos estudio realizado por medio del uso de estándares de economía, calidad, confiabilidad y oportunidad.

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

Esta parte tiene como objetivo el asegurarse de que lo que se pretende desarrollar, no se encuentra fuera de la realidad. Esta fase requiere de completar pláticas con el usuario y la realización de un estudio profundo de tareas.



- DE DESARROLLO: Es la descripción de los recursos para el análisis y diseño de sistemas.



- REC.HUMANOS,  
se formula una lista de categorías de personal que participará en el proyecto.

-REC.MATERIALES,  
se estima el equipo requerido para el desarrollo, tanto la configuración como el tiempo de máquina a utilizar.

DE OPERACION: Comprende la descripción de los recursos para la operación del producto ya liberado, personal que operará el sistema, y la descripción de la configuración del sistema en donde será operado.

**PLAN DE DESARROLLO**

**INTEGRACION DEL GRUPO DE TRABAJO**

Consiste en establecer la organización del equipo de trabajo, como una organización que defina los grados de autoridad y responsabilidad y que a su vez permita formalizar el proyecto y se pueda aplicar un control de calidad y un seguimiento administrativo. Debido a la naturaleza del trabajo que es el desarrollo de sistemas, por el tipo de personal involucrado y su tendencia al liderazgo en unos y a la subestima en otros, a la preferencia por realizar el trabajo solo, siendo necesaria la participación como un equipo, y la dificultad para definir funciones, pues es necesaria la actividad participativa y creativa en todo el equipo.

**ASIGNACION DE ACTIVIDADES**

Consiste en asignar a cada especialista sus funciones a realizar, se pueden elaborar formas de personal/tarea, indicando el tipo de recurso, el nombre y las horas hombre estimadas; aquí es importante asegurar que al menos dos miembros estén enterados perfectamente de una misma tarea para evitar la dependencia del trabajo en una persona.

**DEFINICION DE ACTIVIDADES**

Elaboración de una red PERT, que muestre la secuencia de actividades a realizar para los eventos ya estipulados en el programa de trabajo

#### 4.2.3 ANALISIS DEL SISTEMA

Como se ha visto, para llegar a esta etapa, debemos de contar con un acervo completo de información, porque a partir de este documento, tendremos la posibilidad de realizar el análisis del sistema.

<b>ANALISIS DE LAS SALIDAS DEL SISTEMA</b>
--

Mediante la realización de esta tarea, que consiste en puntualizar el contenido de todas las salidas del sistema (reportes, gráficas, etc.), se podrá analizar los requerimientos y características de los datos de entrada, los volúmenes de información a manejar; se podrán establecer las periodicidades o ciclos de la información, así como la provisión de las medidas de seguridad. Con esta descripción detallada, se podrá realizar la selección del software a utilizar y el dimensionamiento del equipo.

**ELABORACION DE LA  
PRIMERA VERSION DEL  
MANUAL DE USUARIO**

Es el documento que contiene la delimitación completa del sistema surgida a partir del análisis, este documento es muy útil porque permite ir conceptualizando el diseño.

Una vez realizada toda esta serie de documentaciones, de análisis exhaustivos de las cosas, se finaliza la fase del análisis del sistema concluyendo con el 'QUE' y pasando a la fase del diseño o el 'COMO' del desarrollo de los sistemas.

#### 4.2.4 DISEÑO DEL SISTEMA.

En la etapa de diseño se realizan las tareas de construcción del sistema.

<b>SIMPLIFICACION DE ESFUERZOS</b>
--

En el desarrollo de sistemas ya sean grandes, medianos o pequeños, existe la función encaminada al uso de las herramientas de construcción de sistemas, de manera que estas se encuentren verdaderamente estandarizadas y a nivel empresa o grupo dependiendo del tamaño, para evitar la duplicidad en las tareas, la creación de programas demasiado sofisticados o que utilicen muchos recursos, herramientas las cuales se pueden ver enriquecidas mediante el estudio y pruebas sistemáticas de nuevas tecnologías y de una visualización del comportamiento general del sistema, que permitan seleccionar y/o modular estas herramientas para hacer del desarrollo una verdadera labor técnica.

**INTERFASES  
HOMBRE-MAQUINA**

Son las normas para desarrollar el diálogo de los sistemas con el usuario, los aspectos que comprende son:

- MANEJO DE MENUS
- ASPECTOS GRAFICOS
- ALIMENTACION DE DATOS
- ENVIO DE MENSAJES DE DIAGNOSTICO, PREVENTIVOS, INFORMATIVOS Y DE ERROR
- DESPLIEGUE DE INFORMACION EN PANTALLA
- GENERACION DE REPORTES
- SALIDAS DEL SISTEMA EN FORMA CATEGORICA
- AYUDAS AL USUARIO
- MANEJO DE TECLAS ESPECIALES
- DETERMINACION DE PRIVILEGIOS DE ACCESO

**DISEÑO Y CREACION  
DE ARCHIVOS**

Es la creación de la estructura del sistema sobre una base de administración de datos, llámese estructuras de archivos o bases de datos.

**FORMULACION DE LAS  
ESPECIFICACIONES  
DE LOS MODULOS**

Esta se puede realizar en dos etapas:

1. Contando con los resultados del análisis, realizar un esquema funcional, representando las políticas generales de las acciones a seguir de manera que se identifique el objetivo de cada programa en particular.

2. Partiendo de los esquemas funcionales formular el programa en pseudocódigo, este identifica con lenguaje cómo la acción de cada línea de código de un programa. (documentación del programa).

**CONSTRUCCION DE  
PROGRAMAS**

Contando con todos los elementos antes mencionados, la programación de sistemas se vuelve una tarea relativamente sencilla, con una base sólida y bien documentada.



**ELABORACION  
DE MANUALES**

Al finalizar el desarrollo del sistema se elaboran los manuales en su versión final, que habrán de respaldar la operación del sistema, pues es la expresión concreta del trabajo realizado, así mismo su elaboración debe tener especial cuidado procurando no abusar del lenguaje.

**MANUAL DE USUARIO-** Es la guía de operación del sistema orientada al usuario, la cual primeramente le permitirá capacitarse y posteriormente como una fuente de consulta

**MANUAL DE ADMINISTRACION DEL SISTEMA-** Contiene la asignación de privilegios para el uso del sistema, la elaboración de respaldos y recuperación de archivos.

**MANUAL TECNICO-** contiene la estructura de los programas y del sistema con fines de mantenimiento o modificaciones.

#### 4.2.5 PRUEBAS

La fase de pruebas esta dividida en cuatro etapas:

##### PRUEBAS DE UNIDAD

Se realizan sobre cada módulo del sistema, en donde se revisaran todas las puntas lógicas del módulo, también se aplicarán transacciones válidas para asegurar respuestas válidas y transacciones inválidas para verificar mensajes de error y los procedimientos para corregirlos.

##### PRUEBAS DE INTEGRACION

Probar todas las arboresencias o sea las interacciones entre los módulos.

##### PRUEBAS DE SISTEMA

Probar la interacción del sistema de información con el sistema operativo y comprobar sus riesgos ante caídas del sistema, saturación de archivos u otras inconsistencias.

**PRUEBAS COMPARATIVAS  
CON EL SISTEMA  
ANTIGUO**

Consiste en incluir un periodo de prueba en paralelo con el sistema antiguo, hasta demostrar su eficiencia y estabilidad.

#### 4.2.6 IMPLANTACION DEL PRODUCTO LIBERADO.

Resulta muy estimulante cuando después de haber finalizado todas las tareas de desarrollo del sistema, este pasa a formar parte de manera satisfactoria, de la labor cotidiana en la empresa, así pues, al ir conociendolo y comprobando también todas sus cualidades o tal vez sus deficiencias, quizás se piense en la posibilidad de lograr mejoras, para iniciar así una nueva etapa en la fase de vida de los sistemas y lograr una constante renovación.

#### 4.2.7 MANTENIMIENTO.

Los aspectos de mantenimiento de sistemas, surgen de la evaluación propia de la administración y de su mismo uso, en donde se prevee el diagnóstico del estado de los archivos, el reordenamiento de las áreas físicas; y también sobre las adecuaciones y/o adiciones requeridas por la evaluación misma de la empresa, es la etapa en donde se culmina el ciclo de vida de los sistemas.

#### 4.2.8 EJEMPLO DE UN SISTEMA.

A continuación es mostrado un sistema para la automatización de la biblioteca de un centro de estudios, este sistema está desarrollado utilizando el paquete dBaseIII

##### SISTEMA INTEGRAL DE BIBLIOTECA

A) El sistema integral de biblioteca es un sistema interactivo para la automatización de una biblioteca escolar, que contempla los siguientes controles:

Control del Acervo  
Control de Usuarios de la Biblioteca  
Control de Préstamos y Devoluciones

asi como la realización de:

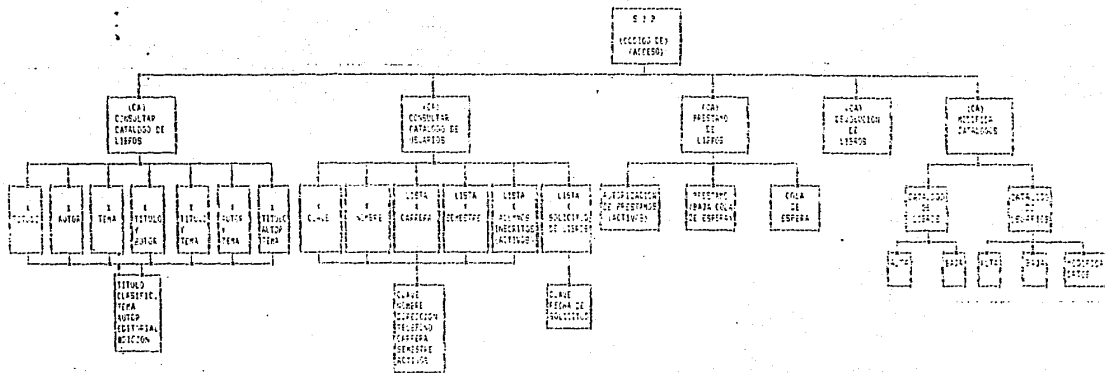
Consultas al Acervo  
Consultas al Banco de Usuarios  
Visualización de Préstamos y Devoluciones

B) En este sistema se consideran dos tipos de usuarios: el bibliotecario ó encargado, cuya función es la de acceder los bancos de préstamos, devoluciones, usuarios, asi como la de dar mantenimiento a los diferentes catálogos, mediante el uso de claves; como segundo tipo de usuario tenemos a las personas que exclusivamente harán consultas al acervo.

C) Para el control del acceso descrito en el punto anterior, se determina una forma de seguridad de acuerdo con los privilegios a cada uno de los procesos, por medio del uso de un código de entrada.

D) Se presenta el diagrama del sistema que contiene la función de cada uno de los procesos:

DIAGRAMA DEL SISTEMA  
SISTEMA INTEGRAL DE BIBLIOTECA (SIB)



```

* MENU01 - Entrada al sistema integral de bibliotecas *
* Presenta las siguientes opciones: *
*      llama MENU03 - Consulta catalogo de libros *
*      MENU02 - Consulta catalogo de usuarios*
*      MENU04 - Prestamo de libros *
*      MENU08 - Devolucion de libros *
*      MENU15 - Mantenimiento de catalogos *

```

```

set talk off
store '1' to cond
do while cond = '1'
store 'fin' to codigo
clear
set color to 7,3
@ 2.25 say '===> H O L A <==='
set color to 2,2
@ 4.27 say 'B I E N V E N I D O S'
@ 6.35 say 'A L'
@ 8.21 say 'SISTEMA INTEGRAL DE BIBLIOTECAS '
set color to 4,4
@ 12.10 say '      Consulta Catalogo de Libros'
@ 14.10 say '      Consulta Catalogo de Usuarios'
@ 16.10 say '      Prestamo de Libros'
@ 18.10 say '      Devolucion de Libros '
@ 20.10 say '      Mantenimiento de Catalogos'
set color to 9,9
@ 23.15 say 'Digite su codigo de entrada <CR> para terminar '
set color to 0,0
@ 22.15 get codigo
read
do case
case codigo = 'aaa'
clear all
do menu02
store '1' to cond
loop
case codigo = 'bbb'
clear all
use catlibro
do menu03
store '1' to cond
loop
case codigo = 'ccc'
clear
do menu04
store '1' to cond
loop
case codigo = 'ddd'
clear all
do menu15
store '1' to cond
loop
case codigo = 'eee'
clear all
do menu08
store '1' to cond
loop
case codigo = 'fin'
store '0' to cond
otherwise
store ' ' to codigo
store '1' to cond
endcase
enddo
set talk on

```



set color to 3.7  
clear all  
clear  
return

- 108 -

===> H O L A <===

B I E N V E N I D O S

A L

SISTEMA INTEGRAL DE BIBLIOTECAS

Consulta Catalogo de Libros

Consulta Catalogo de Usuarios

Prestamo de Libros

Devolucion de Libros

Mantenimiento de Catalogos

fin

Digite su codigo de entrada /<CR> para terminar

```
* MENU02 - Consulta Catalogo de Usuarios *
* Opciones: *
* Busqueda de usuarios por clave, llama CLAVE *
* Busqueda de usuarios por nombre , llama NOMBRE *
* Busqueda de usuarios por departamento, llama DEPART *
* Busqueda de usuarios por categoria, llama CATEG *
* Busqueda de usuarios activos, llama ACTIVOS *
* Busqueda de usuarios por solicitud de libros, llama MENU09*
```

```
STORE '1' TO cond2
STORE ' ' TO nom
STORE ' ' TO act
STORE ' ' TO dep
STORE ' ' TO clav
STORE ' ' TO cat
STORE ' ' TO clas09
do while cond2 = '1'
store '0' to opc2
set color to 7.3
clear
@ 3.20 say '*** Consulta al Catalogo de Usuarios ***'
set color to 4.4
@ 7.25 say '0.- Regresa menu principal'
@ 9.25 say '1.- Clave de Usuario:'
@ 11.25 say '2.- Nombre del Usuario:'
@ 13.25 say '3.- Departamento de Adscripcion:'
@ 15.25 say '4.- Categoria:'
@ 17.25 say '5.- Usuarios Activos:'
@ 19.25 say '6.- Solicitantes de Libros:'
set color to 7.3
@ 21.18 say 'Digite la opcion seleccionada ==>' get opc2
read
set color to 9.9
do case
case opc2 = '0'
store '0' to cond2
loop
case opc2 = '1'
@ 24.10 SAY 'Digite la Clave ==>' GET clav
READ
do clave
loop
case opc2 = '2'
@ 24.10 SAY 'Digite el Nombre ==>' GET nom
READ
do nombre
loop
case opc2 = '3'
@ 24.10 SAY 'Digite el Departamento ==>' GET dep
READ
do depart
loop
case opc2 = '4'
@ 24.10 SAY 'Digite la Categoria ' GET cat
READ
do categ
loop
case opc2 = '5'
do activos
loop
case opc2 = '6'
@ 24.10 say 'Digite la Clasif. del Libro ' get clas09
read
do menu09
```

```
otherwise
  store '1' to cond2
endcase
enddo
return
```

\*\*\* Consulta al Catalogo de Usuarios \*\*\*

- 0.- Regresa menu principal
- 1.- Clave de Usuario:
- 2.- Nombre del Usuario:
- 3.- Departamento de Adscripcion:-
- 4.- Categoria:
- 5.- Usuarios Activos:
- 6.- Solicitantes de Libros:

Digite la opcion seleccionada ====> 0

```
* CLAVE - Busca el el archivo CATUSER.DBF al usuario cuya *
* clave se especifico *
* Despliega: *
* NOMBRE, DIRECCION, TELEFONO, DEPTO DE ADSCRIPCION*
* Y CATEGORIA e indica si es usuario activo o no *
```

```
clear
use catuser
set color to 7.7
@ 2.45 say clav
set color to 7.3
store 9 to r
store 0 to cntrl
store 0 to n
@ 2.20 say 'CLAVE DEL USUARIO : '
@ 7.1 say 'NOMBRE DEL USUARIO D I R E C C I O N TELEFONO DEPTO.'
@ 7.63 say 'CATEGORIA ACT'
locate for claveu = clav
do while .not. EOF()
  set color to 3.7
  @ r+n.1 say nombcu
  @ r+n.22 say direcu
  @ r+n.43 say telecu
  @ r+n.52 say deptcu
  @ r+n.63 say catecu
  if acticu = 's'
    store 'si' to acti
  else
    set color to 4.4
    store 'no' to acti
  endif
  @ r+n.76 say acti
  continuc
  store n+2 to n
  store cntrl+1 to cntrl
enddo
if cntrl = 0
  set color to 4.4
  @ 13.14 say " ==> NO EXISTE ESE USUARIO <=== "
endif
set color to 2.2
@ 22.5 say "Digite <CR> para continuar"
set color to 0.0
wait
set color to 3.7
store ' ' to clav
return
```

```
* NOMBRE - Busca en el archivo CATUSER.DBF al usuario      *
*           cuyo nombre se especifico                      *
*           Despliega:                                     *
*           CLAVE, DIRECCION, TELEFONO, DEPTO DE ADSCRIPCION *
*           Y CATEGORIA, especifica si es usuario activo o no*
```

```
clear
use catuser
set color to 7.7
@ 2.45 say nom
set color to 7.3
store 9 to n
store 0 to cntrl
store 0 to n
@ 2.20 say 'NOMBRE DEL USUARIO : '
@ 7.1 say 'CLAVE D I R E C C I O N TELEFONO DEPTO.'
@ 7.56 say ' CATEGORIA ACT'
locate for nombcu = nom
do while .not. EOF()
  set color to 3.7
  @ r+n.2 say clavcu
  @ r+n.10 say direcu
  @ r+n.34 say telecu
  @ r+n.46 say deptcu
  @ r+n.60 say catecu
  if acticu = 's'
    store 'si' to acti
  else
    set color to 4.4
    store 'no' to acti
  endif
  @ r+n.76 say acti
  continue
  store n+2 to n
  store cntrl+1 to cntrl
enddo
if cntrl = 0
  set color to 4.4
  @ 13.19 say " ==> NO EXISTE ESE USUARIO <===="
endif
set color to 2.2
@ 22.5 say "Digite <CR> para continuar"
set color to 0.0
wait
set color to 3.7
store ' ' to nom
return
```

```
* DEFART - Busca en el archivo CATUSER.DBF a los usuarios *  
* que pertenecen al departamento que se especifica *  
* Despliega: *  
* NOMBRES, DIRECCIONES, TELEFONOS Y CATEGORIAS de *  
* los usuarios, especifica si son activos o no *
```

```
clear  
use catuser  
set color to 7.7  
@ 2.50 say dep  
set color to 7.3  
store 9 to r  
store 0 to cntrl  
store 0 to n  
@ 2.20 say 'DEPARTAMENTO DE ADSCRIPCION : '  
@ 7.1 say 'CLAVE NOMBRE DEL USUARIO D I R E C C I O N TELEFONO '  
@ 7.63 say 'CATEGORIA ACT'  
locate for deptcu = dep  
do while .not. EOF()  
  set color to 3.7  
  @ r+n.2 say clavcu  
  @ r+n.8 say nombcu  
  @ r+n.30 say direcu  
  @ r+n.52 say telecu  
  @ r+n.63 say catecu  
  if acticu = 's'  
    store 'si' to acti  
  else  
    set color to 4.4  
    store 'no' to acti  
  endif  
  @ r+n.77 say acti  
  continue  
  store n+2 to n  
  store cntrl+1 to cntrl  
enddo  
if cntrl = 0  
  set color to 4.4  
  @ 13.19 say " ==> NO EXISTE ESE DEPARTAMENTO <==="  
endif  
  set color to 2.2  
  @ 22.5 say "Digite <CR> para continuar"  
  set color to 0.0  
  wait  
  set color to 3.7  
  store ' ' to dep  
return
```



```
* CATEG - Busca en el archivo CATUSER.DBF a los usuarios cuya *
* categoria se especifique *
* Despliega: *
* CLAVES, NOMBRES, DIRECCIONES, TELEFONOS Y DEPARTAMENTOS*
* de los usuarios, e indica si son activos o no *
```

```
clear
use catuser
set color to 7,7
@ 2.40 say cat
set color to 7,3
store 9 to r
store 0 to cntrl
store 0 to i
@ 2.20 say 'C A T E G O R I A : '
@ 7.1 say 'CLAVE NOMBRE DEL USUARIO D I R E C C I O N TELEFONO '
@ 7.63 say 'DEPARTAMENTO ACT'
locate for catecu = cat
do while .not. EOF()
  set color to 3,7
  @ r+n,2 say clavecu
  @ r+n,8 say nombcu
  @ r+n,30 say direcu
  @ r+n,52 say telecu
  @ r+n,63 say deptcu
  if acticu = 's'
    store 'si' to acti
  else
    set color to 4,4
    store 'no' to acti
  endif
  @ r+n,77 say acti
  continue
  store n+2 to n
  store cntrl+1 to cntrl
enddo
if cntrl = 0
  set color to 4,4
  @ 13.19 say " ===> NO EXISTE ESA CATEGORIA <=== "
endif
set color to 2,2
@ 22.5 say "Digite <CR> para continuar"
set color to 0,0
wait
set color to 3,7
store ' ' to cat
return
```

```
* ACTIVOS - Busca en el archivo CATUSER.DBF a los usuarios *
*           activos en ese momento                       *
*           Despliega:                                   *
*           CLAVES, NOMBRES, DIRECCIONES, TELEFONOS, DEPTOS*
*           Y CATEGORIAS de los usuarios activos        *
```

```
clear
use catuser
set color to 7.3
store 9 to r
store 0 to cntrl
store 0 to n
@ 2.20 say 'U S U A R I O S   A C T I V O S   : '
@ 7.0 say 'CLAVE NOMBRE DEL USUARIO   D I R E C C I O N   TELEFONO '
@ 7.57 say 'D E P T O. CATEGORIA'
locate for acticu = 'S'.or. acticu = 's'
do while .not. EOF()
  set color to 3.7
  @ r+n.1 say clavcu
  @ r+n.6 say nombcu
  @ r+n.27 say direcu
  @ r+n.48 say telecu
  @ r+n.57 say deptcu
  @ r+n.68 say catecu
  continue
  store n+1 to n
  store cntrl+1 to cntrl
enddo
if cntrl = 0
  set color to 4.4
  @ 13.19 say " ===>      NO EXISTEN USUARIOS ACTIVOS      <=== "
endif
  set color to 2.2
  @ 22.5 say "Digita <CR> para continuar"
  set color to 0.0
  wait
  set color to 3.7
  return
```

```
* MENU09 - Busca en el archivo SOLICIT.DBF a los usuarios *  
* solicitantes del libro cuya clasificacion se *  
* especifica *  
* Despliega: *  
* CLAVES DE USUARIOS Y FECHAS de solicitud en que*  
* requieren el libro *
```

```
clear  
use solicit  
set color to 7,7  
@ 2.58 say clas09  
set color to 7,3  
store 9 to n4  
store 0 to cnt  
store 0 to n4  
@ 2.20 say 'Solicitantes del Libro Clasificacion: '  
@ 5.20 say 'CLAVE DE USUARIO           FECHA DE SOLICITUD'  
locate for classo = clas09  
do while .not. EOF()  
  set color to 3,7  
  @ n4-n4,24 say clasvo  
  @ n4-n4,47 say fecha  
  continue  
  store n4+1 to n4  
  store cnt+1 to cnt  
enddo  
if cnt = 0  
set color to 4,4  
@ 13.19 say '===> NO EXISTEN SOLICITANTES DE ESE LIBRO <==='  
endif  
set color to 2,2  
@ 22.5 say 'Digite <CR> para continuar '  
set color to 0,0  
wait  
set color to 3,7  
store ' ' to clas09  
return
```

```
* MENU03 - Consulta al Catalogo de Libros *
* Opciones: *
* Busqueda de libros por titulo: llama TITULO *
* Busqueda de libros por autor: llama AUTOR *
* Busqueda de libros por tema : llama TEMA *
* Busqueda de libros por titulo y autor: llama TITAUT *
* Busqueda de libros por titulo y tema : llama TITEM *
* Busqueda de libros por autor y tema: llama AUTTEM *
* Busqueda de libros. titulo autor tema: llama TIAUTE *
```

```
STORE '1' TO cond3
STORE ' ' TO TIT
STORE ' ' TO AUT
STORE ' ' TO TEM
do while cond3 = '1'
store '0' to opc3
set color to 7.3
clear
@ 3.20 say '*** Consulta al Catalogo de Libros ***'
set color to 4.4
@ 5.25 say '0.- Regresa menu principal'
@ 7.25 say '1.- Titulo:'
@ 9.25 say '2.- Autor:'
@ 11.25 say '3.- Tema:'
@ 13.25 say '4.- Titulo, Autor:'
@ 15.25 say '5.- Titulo, Tema:'
@ 17.25 say '6.- Autor, Tema:'
@ 19.25 say '7.- Titulo, Autor, Tema:'
set color to 7.3
@ 21.18 say 'Digite la opcion seleccionada ==>' get opc3
read
set color to 9.9
do case
  case opc3 = '0'
    store '0' to cond3
    loop
  case opc3 = '1'
    @ 24.10 SAY 'Digite el Titulo ==>' GET TIT
    READ
    do titulo
    loop
  case opc3 = '2'
    @ 24.10 SAY 'Digite el Autor ==>' GET AUT
    READ
    do autor
    loop
  case opc3 = '3'
    @ 24.10 SAY 'Digite el Tema ==>' GET tem
    READ
    do temas
    loop
  case opc3 = '4'
    @ 24.10 SAY 'Digite Titulo ' GET TIT
    @ 24.50 say 'Autor ' GET aut
    READ
    do titaut
    loop
  case opc3 = '5'
    @ 24.10 SAY 'Digite Titulo ' GET TIT
    @ 24.50 say 'Tema ' get tem
    READ
    do titem
    loop
  case opc3 = '6'
```

```
@ 24.10 SAY 'Digite Autor ' GET AUT
@ 24.50 say 'Tema ' get tem
READ
do auttem
loop
case opc3 = '7'
@ 24.0 SAY 'Digite Titulo' GET TIT
@ 24.36 say 'Autor' get aut
@ 24.64 say 'Tema' get tem
READ
do tiaute
loop
otherwise
store '1' to cond3
endcase
enddo
return
```

\*\*\* Consulta al Catalogo de Libros \*\*\*

0.- Regresa menu principal

1.- Titulo:

2.- Autor:

3.- Tema:

4.- Titulo, Autor:

5.- Titulo, Tema:

6.- Autor, Tema:

7.- Titulo, Autor, Tema:

Digite la opcion seleccionada ===> 0 .

```
* TITULO - Búsqueda en el archivo CATLIBRO.DBF los libros cuyo
*          título se especifica
*          Despliega:
*          CLASIFICACION, TEMA, AUTOR, EDITORIAL Y EDICION
*
```

```
clear
use catlibro
set color to 7.7
@ 2.45 say tit
set color to 7.3
store 9 to r
store 0 to cntrl
store 0 to n
@ 2.20 say 'TITULO DEL LIBRO : '
@ 7.0+4 say 'CLASF T E M A A U T O R EDITORIAL EDIC'
set color to 3.7
locate for titucl = tit
do while .not. EOF()
  @ r+n,0+4 say clascl
  @ r+n,9+4 say temacl
  @ r+n,22+4 say autocl
  @ r+n,44+4 say editcl
  @ r+n,61+4 say ediccl
  continue
  store n+2 to n
  store cntrl+1 to cntrl
enddo
if cntrl = 0
  set color to 4.4
  @ 13,14 say " ==> NO EXISTEN LIBROS CON ESE TITULO <==="
endif
set color to 2.2
@ 22.5 say "Digite <CR> para continuar"
set color to 0.0
wait
set color to 3.7
store ' ' to tit
return
```

```
* AUTOR - Busca en el archivo CATLIBRO.DBF a los libros *
* cuyo autor se especifica *
* Despliega: *
* CLASIFICACION, TITULO, TEMA, EDITORIAL Y EDICION*
```

```
clear
use catlibro
set color to 7,7
@ 2.45 say aut
set color to 7,3
store 9 to r
store 0 to cntrl
store 0 to n
@ 2.20 say 'AUTOR DEL LIBRO : '
@ 7.0-4 say 'CLASF TITULO DEL LIBRO T E M A EDITORIAL EDIC'
set color to 3,7
locate for autocl = aut
do while .not. EOF()
  @ r+n,0-4 say clascl
  @ r+n,11-4 say titucl
  @ r+n,34-4 say temacl
  @ r+n,46-4 say editcl
  @ r+n,59-4 say ediccl
  continue
  store n+2 to n
  store cntrl+1 to cntrl
endif
if cntrl = 0
  set color to 4,4
  @ 13.14 say " ==> NO EXISTEN LIBROS DE ESE AUTOR <==="
endif
set color to 2,2
@ 22.5 say "Digite <CR> para continuar"
set color to 0,0
wait
set color to 3,7
store ' ' to aut
return
```



```
* TEMAS - Busca en el archivo CATLIBRO.DBF los libros      *
* cuyo tema se especifica                                 *
*   Despliega:                                           *
*   CLASIFICACION, TITULO, AUTOR, EDITORIAL Y EDICION*
```

```
clear
use catlibrc
set color to 7,7
@ 2.45 say tem
set color to 7,3
store 9 to r
store 0 to cntrl
store 0 to n
@ 2.20 say 'T E M A           D E : '
@ 7.0 say 'CLASF  TITULO  DEL  LIBRO           A U T O R           EDITORIAL  EDIC
set color to 3,7
locate for temacl = tem
do while .not. EOF()
  @ r+n.0 say clascl
  @ r-n.7 say titucl
  @ r-n.31 say autocl
  @ r-n.51 say editcl
  @ r-n.63 say ediccl
  continue
  store n+2 to n
  store cntrl+1 to cntrl
enddo
if cntrl = 0
  set color to 4,4
  @ 13.14 say " ==> NO EXISTEN LIBROS DE ESE TEMA <==="
endif
set color to 2,2
@ 22.5 say "Digite <CR> para continuar"
set color to 0,0
wait
set color to 3,7
store ' ' to tem
return
```

```
* TITAUT - Busca en el archivo CATLIBRO.DBF los libros cuyo *
* autor se especifica *
* Despliega: *
* CLASIFICACION, TEMA, EDITORIAL Y EDICION de cada *
* libro *
```

```
clear
use catlibro
set color to 7,3
@ 2.5+5 say "TITULO: "
@ 2.45 say "AUTOR: "
set color to 3,7
@ 2,20 say tit
@ 2.54 say aut
store 9 to v
store 0 to cntrl
store 0 to n
set color to 7,3
@ 7.0+12 say 'CLASF      T E M A      EDITORIAL      EDIC'
set color to 3,7
locate for titucl = tit .and. autocl = aut
do while .not. EOF()
  @ r+n.12 say clascl
  @ r+n.22 say temacl
  @ r+n.36 say editcl
  @ r+n.52 say ediccl
  continue
  store n+2 to n
  store cntrl+1 to cntrl
enddo
if cntrl = 0
  set color to 4,4
  @ 13,9 say " ==> NO EXISTEN LIBROS DE ESE TITULO Y AUTOR <==="
endif
  set color to 2,2
@ 22.5 say "Digite <CR> para continuar"
set color to 0,0
wait
set color to 3,7
store '      ' to tit
store '      ' to aut
return
```

```
* TITTEM - Busca en el archivo CATLIBRO.DBF los libros *
* cuyo titulo y tema se especifica *
* Despliega: *
* CLASIFICACION, AUTOR, EDITORIAL Y EDICION *
* de cada libro *
```

```
clear
use catlibro
set color to 7,3
@ 2.5+5 say "TITULO: "
@ 2.45 say "TEMA: "
set color to 3,7
@ 2,20 say tit
@ 2,54 say tem
store 9 to r
store 0 to cntrl
store 0 to n
set color to 7,3
@ 7,0+12 say 'CLASF A U T O R EDITORIAL EDIC'
set color to 3,7
locate for titucl = tit .and. temacl = tem
do while .not. EOF()
@ r+n,12 say clascl
@ r+n,22 say temacl
@ r+n,48 say editcl
@ r+n,64 say ediccl
continue
store n+2 to n
store cntrl+1 to cntrl
enddo
if cntrl = 0
set color to 4,4
@ 13.9 say " ==> NO EXISTEN LIBROS DE ESE TITULO Y TEMA <==="
endif
set color to 2,2
@ 22,5 say "Digite <CR> para continuar"
set color to 0,0
wait
set color to 3,7
store ' ' to tit
store ' ' to tem
return
```

```
* TIAUTE - Busca en el archivo CATLIBRO.DBF a los libros cuyo *  
* autor, tema y titulo se especifica *  
* Despliega: *  
* CLASIFICACION, EDITORIAL Y EDICION del o los libros*
```

```
clear  
use catlibro  
set color to 7.3  
@ 2.0 say "TITULO: "  
@ 2.32 say "AUTOR: "  
@ 2.62 say "TEMA: "  
set color to 3.7  
@ 2.10 say tit  
@ 2.41 say aut  
@ 2.69 say tem  
@ 2.69 say tem  
store 9 to r  
store 0 to cntrl  
store 0 to n  
set color to 7.3  
@ 7.25 say 'CLASF EDITORIAL EDIC'  
set color to 3.7  
locate for titucl = tit .and. autocl = aut .and. temacl = tem  
do while .not. EOF()  
@ r+n,25 say clascl  
@ r+n,35 say editcl  
@ r+n,51 say ediccl  
continue  
store n+2 to n  
store cntrl+1 to cntrl  
enddo  
if cntrl = 0  
set color to 4.4  
@ 13.9 say " ---> NO EXISTEN LIBROS DE ESE TITULO, AUTOR Y TEMA <==="  
endif  
set color to 2.2  
@ 22.5 say "Digite <CR> para continuar"  
set color to 0.0  
wait  
set color to 3.7  
store ' to tit  
store ' to aut  
store ' to tem  
return
```

```
* MENU08 - Devoluciones, actualiza el archivo PRESTAMO.DBF *
* cuando un usuario devuelve un libro *
* Despliega: *
* Datos del libro, fechas de prestamo, compromiso *
* de devolucion y fecha real de devolucion *
```

```
set talk off
store '1' to cond71
do while cond71 = '1'
  store ' ' to clavus1
  store ' ' to nulibro
  store 0 to fedel
  store '1' to cond7
  store '0' to dev
  do while cond7 = '1'
    clear
    set color to 9,9
    @ 4,20 say '*** D E V O L U C I O N E S ***'
    set color to 2,2
    @ 12,15 say 'Digite la CLAVE DE USUARIO ==>' /<CR> para termina
    @ 12,44 get clavus1
    read
    if clavus1 = ' '
      use
      return
    endif
    @ 14,15 say 'Digite el NUMERO DE LIBRO ==>' get nulibro
    @ 16,15 say 'Digite FECHA DE DEVOLUCION ==>' get fedel
    read
    use prestamo
    locate for clavr = clavus1 .and. nuejpr = nulibro .and. bandpr = '1'
    if .not. EOF()
      clear
      set color to 9,9
      @ 3,15 say '*** Registro de Devolucion de Libros ***'
      set color to 7,3
      @ 5,19 say 'NUMERO DE LIBRO ' GET NUEJPR
      @ 7,19 say 'CLASIFICACION ' GET CLASPR
      @ 9,19 say 'CLAVE DE USUARIO ' GET CLAVPR
      @ 11,19 say 'FECHA DE PRESTAMO ' GET FEPRPR
      @ 13,19 say 'FECHA DEVOLUC. PREVISTA ' GET FEDEPR
      @ 15,19 say 'FECHA DE DEVOLUCION '
      set color to 4,4
      @ 15,45 get fedel1
      set color to 2,2
      @ 22,5 say 'Digite <CR> para continuar '
      set color to 0,0
      wait
      set color to 3,7
      replace fedep1 with fedel1
      replace bandpr with dev
      store '0' to cond7
      loop
    endif
    set color to 4,4
    @ 20,15 say 'ERROR EN LOS DATOS '
    store ' ' to clavus1
    set color to 2,2
    @ 22,5 say 'Digite <CR> para continuar'
    set color to 0,0
    wait
  enddo
enddo
return
```

\*\*\* DEVOLUCIONES \*\*\*

Digite la CLAVE DE USUARIO == /<CR> para terminar

```
* MENU04 - Autorizacion de Prestamos. Valida que el usuario que *  
* solicita un libro exista y este activo en el catalogo*  
* de usuarios mediante busqueda del archivo CATUSER.DBF*  
* valida la existencia del libro en CATLIBRO.DBF si li-*  
* bro y usuario son validos ejecuta MENU05 *
```

```
set talk off  
store '1' to cond41  
do while cond41 = '1'  
store '1' to cond4  
do while cond4 = '1'  
store ' ' to clavus  
store ' ' to clas1  
clear  
set color to 9,9  
@ 4,20 say '*** Autorizacion de Prestamos ***'  
set color to 2,2  
@ 12,15 SAY 'Digite la CLAVE DE USUARIO /<CR> para terminar ==>' get clav  
read  
if clavus = ' '  
store '0' to cond4  
return  
endif  
use catuser  
locate for clavcu = clavus  
if .not. EOF()  
if acticu = 'n' .or. acticu = 'N'  
set color to 4,4  
@ 16,20 say 'Usuario registrado. NO activo '  
store '0' to cond4  
loop  
endif  
@ 14,15 say 'Digite la CLASIFICACION DEL LIBRO ==>' get clas1  
read  
use catlibro  
locate for clascl = clas1  
if .not. EOF()  
do menu05  
loop  
else  
set color to 4,4  
@ 17,10 say 'El libro solicitado NO existe en catalogo '  
store '0' to cond4  
loop  
endif  
else  
set color to 4,4  
@ 15,15 say ' USUARIO NO REGISTRADO '  
store '0' to cond4  
loop  
endif  
enddo  
set color to 2,2  
@ 20,15 say 'Digite <CR> para continuar '  
set color to 0,0  
wait  
set color to 3,7  
enddo  
return
```

\*\*\* Autorizacion de Prestamos \*\*\*

Digite la CLAVE DE USUARIO /<CR> para terminar ==>



```
* MENU05 - Busca en el archivo PRESTAMO.DBF que exista algun *  
* libro disponible de la clasificacion especificada *  
* si existe al menos uno de ellos, se ejecuta *  
* PRESTO, en caso contrario se ejecuta MENU06 *
```

```
clear  
store '1' to cond5  
use prestamo  
locate for claspr = clasli  
store clasli to classs  
do while cond5 = '1'  
if .not. EOF()  
if bandpr = '1'  
continue  
loop  
else  
store '0' to cond5  
loop  
endif  
else  
do menu06  
return  
endif  
enddo  
do presto  
return
```

\* MENU06 - Cola de espera para prestamo de libros, despliega \*  
\* la cantidad de usuarios en espera de libros \*

```
clear
store 0 to fec
store 0 to a
store 's' to ans51
set color to 4.4
@ 7.15 say ' Lo siento, ese libro no esta disponible por ahora '
set color to 7.3
@ 9.15 say ' Desea anotarse en cola de espera ? (s/n) ' get ans51
read
if ans51 = 's' .or. ans51 = 'S'
  use solicit
  count for classo = classs to a
  clear
  @ 7.15 say 'Existen          usuarios antes que usted. '
  set color to 9.9
  @ 7.23 say a
else
  return
endif
set color to 7.3
@ 9.15 say ' Desea anotarse en cola de espera ? (s/n) ' get ans51
read
if ans51 = 's' .or. ans51 = 'S'
  append blank
  replace classso with classs
  replace clavso with clavus
  @ 11.20 say 'FECHA DE SOLICITUD ' GET FEC
  READ
  replace fechso with fec
  use
endif
return
```

```
* PRESTO - Registro de prestamos, registra en el archivo      *
* PRESTO.DBF el numero de libro, la clasificacion          *
* clave del usuario poseedor del libro y las fechas       *
* del prestamo y compromiso de devolucion del libro      *
* que se solicita y prende la bandera de 'Prestado'     *
* en el registro del libro. Borra del archivo de         *
* cola de espera SOLICIT.DBF al usuario que se le       *
* presta el libro                                         *
```

```
clear
store 0 to fepr
store 0 to fede
store 's' to ans4
set color to 9,9
@ 3.15 say '*** Registro de Prestamos *** '
do while ans4 = 's' .or. ans4 = 'S'
set color to 7,3
@ 7.19 say 'NUMERO DE LIBRO           :   : '
@ 7.46 SAY NUEJPR
@ 9.19 SAY 'CLASIFICACION DEL LIBRO   :   : '
@ 9.46 SAY CLASPR
store claspr to classs
@ 11.19 SAY 'CLAVE DEL USUARIO       :   : '
@ 11.46 SAY CLAVUS
@ 13.19 SAY 'FECHA DE PRESTAMO       ' GET FEPR
@ 15.19 SAY 'FECHA DE DEVOLUCION    ' GET FEDE
@ 18.19 say 'Desea corregir algun campo ? (s/n) ==> ' get ans4
read
enddo
set color to 0,0
replace clavpr with clavus
replace feprpr with fepr
replace fedepr with fede
replace bandpr with '1'
set color to 2,2
@ 21.5 say 'Digite <CR> para continuar '
set color to 0,0
wait
set color to 3,7
use solicit
delete for classo = classs .and. clavso = clavus
pack
return
```

```
* MENU15 - Mantenimiento de los Catalogos *
* Opciones: *
* Mantenimiento del catalogo de libros: llama MENU19 *
* Mantenimiento del catalogo de usuarios: llama MENU20 *
```

```
use catlibro
select 2
use prestamo
select 1
store '1' to cond15
do while cond15 = '1'
store '0' to opc15
set color to 7,3
clear
@ 3,20 say '*** Mantenimiento a los Catalogos ***'
set color to 4,4
@ 9,20 say '0.- Regresa menu principal'
@ 11,20 say '1.- Mantenimiento al Catalogo de Libros'
@ 13,20 say '2.- Mantenimiento al Catalogo de Usuarios'
set color to 7,3
@ 21,18 say 'Digite la opcion seleccionada ==>' get opc15
read
set color to 9,9
do case
  case opc15 = '0'
    store '0' to cond15
    loop
  case opc15 = '1'
    do menu19
    loop
  case opc15 = '2'
    do menu20
    loop
  otherwise
    store '1' to cond15
endcase
enddo
select 2
use
select 1
use
return
```

\*\*\* Mantenimiento a los Catalogos \*\*\*

- 0.- Regresa menu principal
- 1.- Mantenimiento al Catalogo de Libros
- 2.- Mantenimiento al Catalogo de Usuarios

Digite la opcion seleccionada ====> 0

```
* MENU19 - Mantenimiento al catalogo de libros *
* Opciones: *
* Alta de un libro en el catalogo - llama MENU16 *
* Baja de un libro en el catalogo - llama MENU17 *
```

```
store ' ' to clas16
store '1' to cond19
do while cond19 = '1'
store '0' to opc19
set color to 7,3
clear
@ 3,20 say '*** Mantenimiento al Catalogo de Libros ***'
set color to 4,4
@ 9,20 say '0.- Regresa a menu '
@ 11,20 say '1.- Dar de Alta'
@ 13,20 say '2.- Dar de Baja'
set color to 7,3
@ 21,18 say 'Digite la opcion seleccionada ==>' get opc19
read
set color to 9,9
do case
  case opc19 = '0'
    store '0' to cond19
    loop
  case opc19 = '1'
    do menu16
    loop
  case opc19 = '2'
    do menu17
    loop
  otherwise
    store '1' to cond19
endcase
enddo
return
```

```
* MENU16 - ejecuta ALTA para capturar datos de nuevos libros. *  
* si no existia. realiza la alta en CATLIBRO.DBF *  
* y da de alta el nuevo numero de libro en PRESTAMO.DBF*
```

```
select 1  
set talk off  
store 's' to answer  
do while answer = 's' .or. answer = 'S'  
clear  
store ' ' to clas16  
store ' ' to nuej16  
store ' ' to titu16  
store ' ' to autol6  
store ' ' to tema16  
store ' ' to edit16  
store ' ' to edic16  
store 's' to ans2  
do while ans2 = 's' .or. ans2 = 'S'  
do altacl  
read  
enddo  
select 2  
locate for nuejpr = nuej16  
if nuejpr = nuej16  
SET COLOR TO 4,4  
@ 20,20 say 'YA EXISTE UN LIBRO CON EL MISMO NUMERO'  
set color to 2,2  
@ 22,20 say 'Digite <CR> para continuar'  
set color to 0,0  
wait  
set color to 7,3  
else  
store '1' to flal6  
select 1  
locate for clascl = clas16  
if clascl = clas16  
store '0' to flal6  
endif  
if clas16 <> ' '  
select 2  
append blank  
replace nuejpr with nuej16  
replace claspr with clas16  
select 1  
if flal6 <> '0'  
append blank  
replace clascl with clas16  
replace titucl with titu16  
replace autocl with auto16  
replace temacl with tema16  
replace editcl with edit16  
replace ediccl with edic16  
endif  
endif  
endif  
set color to 9,9  
clear  
@ 13,20 say 'Desea dar de alta otro libro ? (s/n)'  
set color to 0,0  
wait to answer  
set color to 3,7  
enddo  
return
```

\* ALTA CL - Despliega la pantalla para captura de datos de \*  
\* un nuevo libro \*

```
set color to 9,9
@ 3.15 say '*** Registro de Altas al Catalogo de Libros ***'
set color to 7,3
@ 5.19 say 'CLASIFICACION DEL LIBRO ' get clas16
@ 7.19 say 'NUMERO DE LIBRO ' get nuej16
@ 9.19 say 'TITULO DEL LIBRO ' get titu16
@ 11.19 say 'AUTOR DEL LIBRO ' get auto16
@ 13.19 say 'TEMA DEL LIBRO ' get tema16
@ 15.19 say 'EDITORIAL ' get edit16
@ 17.19 say 'FECHA DE EDICION ' get edic16
set color to 2,2
@ 20.20 say 'Desea corregir algun campo? (s/n) ==> ' get ans2
set color to 3,7
return
```



```
* MENU17 - Busca en el archivo PRESTAMO.DBF los datos del libro *  
* que se desea dar de baja y ejecuta BAJACL. Si solo *  
* existia un ejemplar de ese libro, da de baja del ca-*  
* talogo de libros CATLIBRO.DBF *
```

```
set talk off  
store 's' to cond17  
store 's' to answer  
do while cond17 = 's' .or. cond17 = 'S'  
  select 2  
  clear  
  set color to 9,9  
  @ 3,15 say '*** Registro de Bajas al Catalogo de Libros ***'  
  SET COLOR TO 2,2  
  store ' ' to nuej16  
  @ 13,15 say 'Digite el NUMERO DEL LIBRO a dar de baja ==>' get nuej16  
  read  
  locate for nuejpr = nuej16  
  if nuejpr <> nuej16  
    set color to 4,4  
    @ 18,20 say 'NO EXISTE LIBRO CON ESE NUMERO '  
    set color to 2,2  
    @ 20,20 say 'Desea dar de baja otro libro ? (s/n) ==>' get cond17  
    read  
    loop  
  endif  
  store claspr to clas16  
  do bajacl  
  set color to 4,4  
  @ 20,20 say 'Se da de baja el libro? (s/n) ==>' get answer  
  read  
  if answer = 's' .or. answer = 'S'  
    delete for nuejpr = nuej16  
    pack  
    locate for claspr = clas16  
    if claspr <> clas16  
      select 1  
      delete for clascl = clas16  
      pack  
    endif  
  endif  
  clear  
  set color to 9,9  
  @ 13,20 say 'Desea dar de baja otro libro? (s/n) '  
  set color to 0,0  
  @ 14,20 get cond17  
  read  
enddo  
return
```

\* BAJACL - Busca en el archivo CATLIBRO.DBF los datos del libro \*  
\* que se desea dar de baja y los despliega en la pantalla\*  
\* lla para que el usuario los vea antes de darlos de baja\*

```
select 1
set color to 7.3
locate for clascl = clas16
@ 13.15 say '
@ 5.19 say 'NUMERO DE LIBRO : : '
@ 7.19 say 'CLASIFICACION DEL LIBRO : : '
@ 9.19 say 'TITULO DEL LIBRO : : '
@ 11.19 say 'AUTOR DEL LIBRO : : '
@ 13.19 say 'TEMA DEL LIBRO : : '
@ 15.19 say 'EDITORIAL : : '
@ 17.19 say 'FECHA DE EDICION : : '
@ 5.44 say nued16
@ 7.44 say clascl
@ 9.44 say titucl
@ 11.44 say autocl
@ 13.44 say temacl
@ 15.44 say editcl
@ 17.44 say ediccl
select 2
set color to 3.7
return
```

```
* MENU20 - Mantenimiento al Catalogo de Usuarios          *
* Opciones:                                             *
*   Dar de alta un usuario - llama MENU21              *
*   Dar de baja un usuario - llama MENU22             *
*   Modificar datos usuario- llama MENU23             *
```

```
store '1' to cond20
do while cond20 = '1'
store '0' to opc20
set color to 7,3
clear
@ 3,20 say '*** Mantenimiento al Catalogo de Usuarios ***'
set color to 4,4
@ 9,20 say '0.- Regresa a menu '
@ 11,20 say '1.- Dar de Alta'
@ 13,20 say '2.- Dar de Baja'
@ 15,20 say '3.- Modificar Datos'
set color to 7,3
@ 21,18 say 'Digite la opcion seleccionada ===>' get opc20
read
set color to 9,9
do case
  case opc20 = '0'
    store '0' to cond20
    loop
  case opc20 = '1'
    do menu21
    loop
  case opc20 = '2'
    do menu22
    loop
  case opc20 = '3'
    do menu23
    loop
  otherwise
    store '1' to cond20
endcase
enddo
return
```

```
* MENU21 - Ejecuta ALTACU para solicitar los datos que dan *  
* de alta al usuario y da la alta en CATUSER.DBF *
```

```
use catuser  
set talk: off  
store 's' to answer  
do while answer = 's' .or. answer = 'S'  
clear  
store ' ' to clav21  
store ' ' to nomb21  
store ' ' to dire21  
store 0 to tele21  
store ' ' to dept21  
store ' ' to cate21  
store ' ' to acti21  
store 's' to ans2  
do while ans2 = 's' .or. ans2 = 'S'  
do altacu  
read  
enddo  
locate for clavcu = clav21  
if clavcu = clav21  
SET COLOR TO 4.4  
@ 20.20 say 'YA EXISTE UN USUARIO CON EL MISMO NUMERO DE CLAVE'  
set color to 2.2  
@ 22.20 say 'Digite <CR> para continuar'  
set color to 0.0  
wait  
set color to 7.3  
else  
if clav21 <> ' '  
append blank  
replace clavcu with clav21  
replace nombcu with nomb21  
replace direcuc with dire21  
replace telecu with tele21  
replace deptcu with dept21  
replace catecu with cate21  
replace acticu with acti21  
endif  
endif  
set color to 9.9  
clear  
@ 13.20 say 'Desea dar de alta otro usuario ? (s/n)'  
set color to 0.0  
wait to answer  
set color to 3.7  
enddo  
return
```

\* ALTACU - Captura la informacion para dar de alta un usuario \*  
\* y solicita su estado: activo o no activo \*

```
set color to 9.9
@ 3.15 say '*** Registro de Altas al Catalogo de Usuarios ***'
set color to 7.3
@ 5.19 say 'CLAVE DE USUARIO      ' get clav21
@ 7.19 say 'NOMBRE DEL USUARIO    ' get nomb21
@ 9.19 say 'D I R E C C I O N      ' get dire21
@ 11.19 say 'T E L E F O N O          ' get tele21
@ 13.19 say 'DEPTO. DE ADSCRIPCION     ' get dept21
@ 15.19 say 'C A T E G O R I A       ' get cate21
@ 17.19 say 'ACTIVO (s/n)           ' get acti21
set color to 2.2
@ 20.20 say 'Desea corregir algun campo? (s/n) ==> ' get ans2
set color to 3.7
return
```

```
* MENU22 - busca en el archivo CATUSER.DSF los datos del *  
* usuario que desea dar de baja y los despliega *  
* en pantalla *
```

```
set talk off  
store 's' to cond22  
store 's' to answer  
do while cond22 = 's' .or. cond22 = 'S'  
  use catuser  
  clear  
  set color to 9,9  
  @ 3,15 say '*** Registro de Bajas al Catalogo de Usuarios ***'  
  SET COLOR TO 2,2  
  store ' ' to clav21  
  @ 13,15 say 'Digite la CLAVE DE USUARIO a dar de baja ==>' get clav21  
  read  
  locate for clavcu = clav21  
  if clavcu <> clav21  
    set color to 4,4  
    @ 13,20 say 'NO EXISTE USUARIO CON ESA CLAVE '  
    set color to 2,2  
    @ 20,20 say 'Desea dar de baja otro usuario ? (s/n) ==>' get cond22  
    read  
    loop  
  endif  
  do bajacu  
  set color to 4,4  
  @ 20,20 say 'Se da de baja el usuario ? (s/n) ==>' get answer  
  read  
  if answer = 's' .or. answer = 'S'  
    delete for clavcu = clav21  
    pack  
  endif  
  clear  
  set color to 9,9  
  @ 13,20 say 'Desea dar de baja otro usuario ? (s/n) '  
  set color to 0,0  
  @ 14,20 get cond22  
  read  
enddo  
return
```

\* BAJACU - Busca en el archivo CATUSER.DBF los datos del \*  
\* usuario que desea dar de baja y los despliega \*

```
set color to 7.3
locate for clavcu = clav21
@ 13,15 say '
@ 5,19 say 'CLAVE DE USUARIO : : '
@ 7,19 say 'NOMBRE DEL USUARIO : : '
@ 9,19 say 'D I R E C C I O N : : '
@ 11,19 say 'T E L E F O N O : : '
@ 13,19 say 'DEPTO. DE ADSCRIPCION : : '
@ 15,19 say 'C A T E G O R I A : : '
@ 17,19 say 'A C T I V O : : '
@ 5,44 say clavcu
@ 7,44 say nombcu
@ 9,44 say direcu
@ 11,44 say telecu
@ 13,44 say deptcu
@ 15,44 say catecu
if acticu = 's'
  store 'si' to actib
else
  set color to 4,4
  store 'no' to actib
endif
@ 17,44 say actib
set color to 3.7
return
```

```
* MENU23 - Busca en el archivo CATUSER.DBF los datos del *  
* usuario que desea modificar, ejecuta MODICU y *  
* registra las modificaciones realizadas *
```

```
set talk off  
store 's' to cond23  
do while cond23 = 's' .or. cond23 = 'S'  
  use catuser  
  clear  
  set color to 9,9  
  @ 3,10 say '*** Registro de Modificaciones al Catalogo de Usuarios ***'  
  SET COLOR TO 2,2  
  store ' ' to clav21  
  @ 13,15 say 'Digite la CLAVE DE USUARIO a modificar ==> ' get clav21  
  read  
  locate for clavcu = clav21  
  if clavcu <> clav21  
    set color to 4,4  
    @ 18,20 say 'NO EXISTE USUARIO CON ESA CLAVE '  
    set color to 2,2  
    @ 20,20 say 'Desea modificar a otro usuario ? (s/n) ==> ' get cond23  
    read  
    loop  
  endif  
  do modicu  
  if clav21 <> '  
  replace clavcu with clav21  
  replace nombcu with nomb21  
  replace direcu with dire21  
  replace telecu with tele21  
  replace deptcu with dept21  
  replace catecu with cate21  
  replace acticu with acti21  
  endif  
  clear  
  set color to 9,9  
  @ 13,20 say 'Desea modificar a otro usuario ? (s/n) '  
  set color to 0,0  
  @ 14,20 get cond23  
  read  
enddo  
return
```



```
* MOEICU - Busca en el Archivo CATUSER.DBF los datos del *  
* usuario que se desea modificar y despliega en *  
* pantalla sus datos para modificacion *
```

```
set color to 9.9  
clear  
@ 3,10 say '*** Registro de Modificaciones al Catalogo de Usuarios ***'  
store 's' to ans2  
store clavecu to clav21  
store nombcu to nomb21  
store direcu to dire21  
store telecu to tele21  
store deptcu to dept21  
store catecu to cate21  
store acticu to acti21  
do while ans2 = 's' .or. ans2 = 'S'  
set color to 7.3  
@ 5,19 say 'CLAVE DE USUARIO' ' get clav21  
@ 7,19 say 'NOMBRE DEL USUARIO' ' get nomb21  
@ 9,19 say 'D I R E C C I O N' ' get dire21  
@ 11,19 say 'T E L E F O N O' ' get tele21  
@ 13,19 say 'DEPTO. DE ADSCRIPCION' ' get dept21  
@ 15,19 say 'C A T E G O R I A' ' get cate21  
@ 17,19 say 'ACTIVO' ' get acti21  
set color to 2.2  
@ 20,20 say 'Desea modificar algun campo? (s/n) ==> ' get ans2  
read  
set color to 7.3  
enddo  
set color to 3.7  
return
```

#### 4.3 SISTEMAS DE INFORMACION PARA LA GERENCIA.

Los sistemas generales de información, cuyo desarrollo se explicó en el punto anterior, básicamente constituyen una colección de herramientas desarrolladas para soportar la toma de decisiones, al generar información sobre los movimientos empresariales, pues en este momento el administrador ya se encuentra habilitado para analizar la información y formular sus juicios; sin embargo los propósitos informáticos no terminan en este punto, sino que va más allá y se involucran en el propio análisis de la información, para proveer de una selección de estrategias alternativas, que faciliten la formulación de juicios. Para lograr esto se crean los sistemas de información para la gerencia, los cuales se encuentran basados en el aprovechamiento de los procedimientos que muchas disciplinas que tienen como factor común el lenguaje matemático, nos ofrecen.

La aplicación de estas técnicas no es una panacea, si tomamos en cuenta que su implementación es bastante compleja y requiere de un soporte de información bien estructurado para poder obtener verdaderas soluciones, pero es natural que las empresas en esta época tan competitiva, se preocupen por utilizar todo tipo de facilidades posibles para la solución de sus problemas, ya que contando con la computadora como herramienta útil, la implementación de este tipo de sistemas resulta bastante atractivo como para pasarlo por alto.

Las aplicaciones de las matemáticas, han encontrado en las empresas un objetivo práctico de desarrollo, de manera que cada una de éstas aplicaciones provee de alguna asistencia a la administración; por ejemplo el control de calidad, las estadísticas industriales y la investigación de operaciones, son una clara muestra. Esto de alguna manera, ha incrementado el carácter científico de la administración, a lo que actualmente se dan diversas denominaciones, tal como el de sistemas técnico/admvos, que forman parte de los sistemas de información para la gerencia. Mediante la comprensión de este tipo de sistemas se completan el ciclo de procesamiento de información en la empresa.

SISTEMAS DE APLICACION

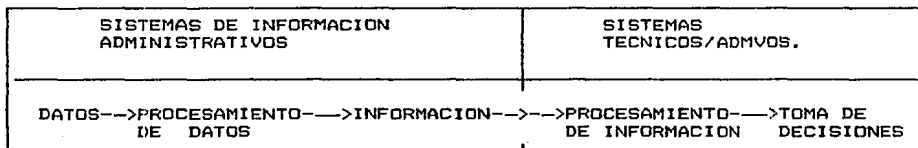


FIG. 18

**CAPITULO 8**  
**GESTION INFORMATICA**

## 5.1 ANTECEDENTES

La Gestión Informática, es el elemento que acredita la decisión de emprender o reemprender el enrutamiento de las acciones empresariales a través de sistemas computacionales.

Hace poco menos de 30 años llegó la primera computadora a México, marcando el inicio de una nueva etapa tecnológica en nuestro país, generando y requiriendo un medio económico cada vez más extenso, por lo que desde entonces hasta nuestras fechas, el país ha invertido grandes capitales (millones de dólares) en equipo de cómputo e instalaciones, encontrándose la mayor inversión en las empresas de gobierno que por sus necesidades de manejar información masiva cuentan con equipos grandes; a estas le siguen las empresas importantes, que en su mayoría cuentan con una buena inversión en equipos; el resto de las empresas están abriendo sus puertas a la automatización, ya que el mercado de cómputo con sus novedades en microcomputadoras, están ofreciendo costos bastante accesibles. También existe una gran inversión en el personal dedicado a la informática por lo que podemos decir, que no hay empresa que se encuentre ajena a la automatización de la informática.

Sin embargo a pesar de todo esto, no podemos afirmar que a nuestros días, haya existido una trayectoria de avance que sea satisfactorio, pues se observa que las consecuencias de automatización han recaído en un crecimiento acelerado y no en un desarrollo fundado.

Como fué establecido en el primer capítulo, esto se debe a la ausencia de controles, a la falta de personal competente y a los problemas mismos de tecnificación; esto de alguna manera nos debe conducir a formular un campo de acción sobre el cual debamos de dirigir nuestras decisiones, en la figura 19 se muestran las directrices sobre las cuales se considera que se deben encaminar los esfuerzos para subsanar y posteriormente mejorar nuestro medio ambiente informático, sin olvidar que al plantear esta estructura, se está tomando en cuenta un medio ambiente informático a nivel de un país en vías de desarrollo, que contemple sistemas que permitan contribuir en la estabilidad de los empleos, en el control inflacionario de los sueldos y también, en salvaguardar el producto nacional por medio de un mejor manejo de las importaciones, entre otras cosas.

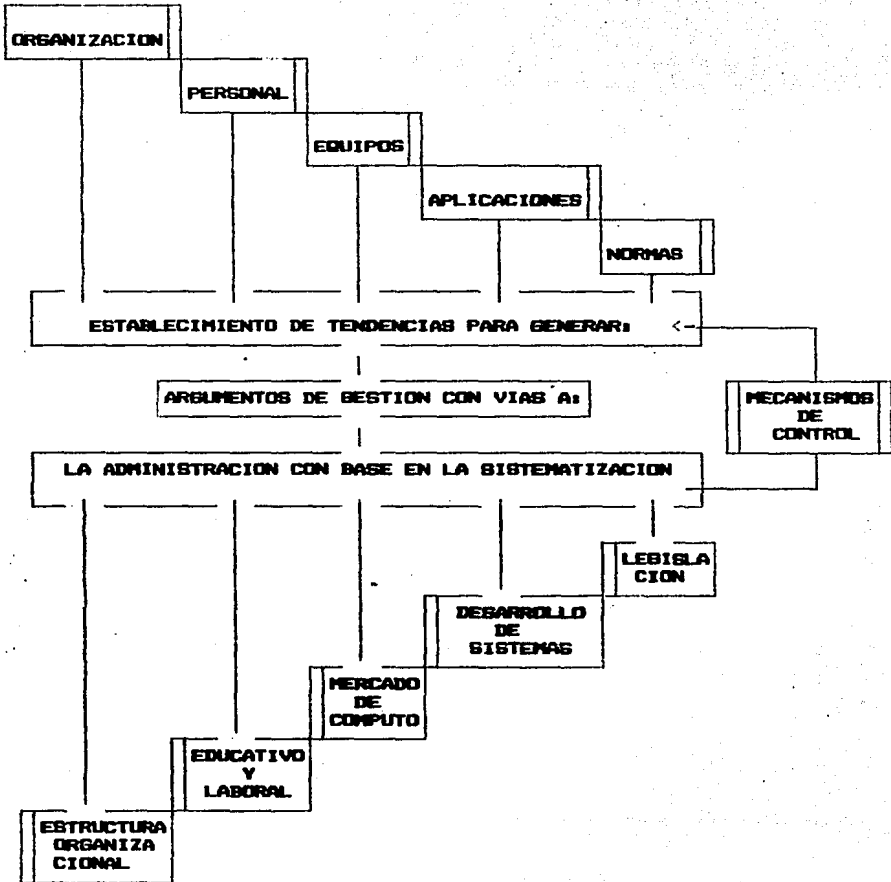


FIG. 19

## 5.2 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

La estructura organizacional determina las funciones que deberán considerarse, de tal suerte que exista una operación más económica y eficiente, para lo cual son establecidas las líneas de autoridad y responsabilidad, de acuerdo con los criterios de centralización ó descentralización, que la entidad requiera.

Como se ha visto anteriormente, un proyecto de sistemas no termina con la solución de un problema específico, sino que intrínsecamente a la realización de este, se generan un conjunto de necesidades que demandan cambios en la estructura organizacional, tales como la creación, modificación o eliminación de departamentos; por lo que siempre surgirá la pregunta: Que consideraciones organizacionales se deberán tener en cuenta para la integración de los sistemas en la empresa?. Pues bien, esta es una pregunta bastante extensa, en sentido de la importancia que se le pretenda dar al proyecto, considerando directamente la inversión a realizar en relación al beneficio que se desee obtener.

En primer lugar, estos requerimientos de los sistemas no deben de ser estimados a partir del desarrollo en sí de las aplicaciones, como generalmente se hace; sino que en relación a los mismos objetivos organizacionales que contemplan ya a la automatización, habrán de formularse los planes para trazar la estructura que encamine paulatinamente a lograr la administración de los flujos de información, lo que constituirá la base de la administración en función a la sistematización, que es invariablemente la consecuencia de la automatización en las empresas. Para ello, primero que nada es necesario tomar en cuenta la participación de las diferentes áreas de la organización en la planeación, desarrollo e instalación de los sistemas, pues habrán de tomarse importantes decisiones para obtener un plan institucional de informática en donde se habrá de:

MARCAR POLITICAS  
ESTABLECER PRIORIDADES  
APROBAR PLANES DE TRABAJO  
REVISAR AVANCES

Lo que se puede formalizar mediante la reunión de un comité de sistemas que pueda estar integrado por:

EL DIRECTOR GENERAL O SU REPRESENTACION

LOS DIRECTORES O RESPONSABLES DE LAS  
DIFERENTES AREAS O SU REPRESENTANTES

EL GERENTE O RESPONSABLE DEL AREA INFORMATICA

Quienes habrán de reunirse periódicamente en función a las necesidades del proyecto, para darle continuidad y congruencia a los esfuerzos realizados. También es conveniente la creación (si es que no existe) del Área de organización métodos y procedimientos, cuya principal responsabilidad será la de estandarización y sistematización de las actividades de la empresa, para que con esto se logre un desarrollo disciplinado, se evite la duplicidad de funciones y se garantice el buen funcionamiento de los sistemas, mediante la creación de un medio ambiente adecuado y factible para la implantación y subsistencia de los mismos, eliminando además mucha responsabilidad organizativa a los analistas de sistemas.

Las tendencias en la integración de sistemas, es principalmente de caracter modular, debido a las peculiaridades que tienen actualmente los equipos y que gracias a las comunicaciones (redes cap 3) y al software tan completo (cap 4), están facilitando el aprovechamiento de los recursos, por lo que para una empresa ya no resulta tan preocupante el decidir en donde habrán de ser fijados. Ya que si bien la centralización o descentralización de los equipos ofrece ciertas ventajas y desventajas, es posible que con esta modularidad se formen sistemas híbridos para adoptar como centralizadas las funciones cuyo costo así lo justifique, como descentralizadas aquellas otras funciones



particulares, por último agregando la posibilidad de un servicio de soporte o apoyo, por que entre más compleja sea la estructura, se va requiriendo más flexibilidad en el orden de proporcionar un balance a las prácticas centralizadoras o descentralizadoras, un apoyo para la realización de las tareas, en los proyectos temporales, en la solución de problemas en los grupos; todo esto mediante la inclusión de personal de mayor grado de especialización que en un momento dado pueda ser requerido por un cierto periodo para reforzar los grupos, y solo aumentar los costos cuando la situación así lo solicite.

Es decir, los sistemas centralizados son por lo general, los que utilizan los equipos más grandes; con este tipo de sistemas se pueden lograr buenas combinaciones por que los costos de operación son menores que si tuvieramos muchos equipos medianos de manera descentralizada, además es ventajoso evitar lo más posible la duplicación de los programas, de almacenamiento, reducir los sitios de instalación y mejorar la integración de los sistemas lo que provee un buen recurso administrativo; sin embargo a veces estas ventajas no ocurren pues se necesita más especificidad, si una empresa está creciendo o diversificándose, el control de la información se vuelve más difícil; aquí las formas descentralizadas juegan también un importante papel, por que por sus características, se pueden crear unidades informativas más controladas, cuyos servicios puedan atender a grupos más especializados.

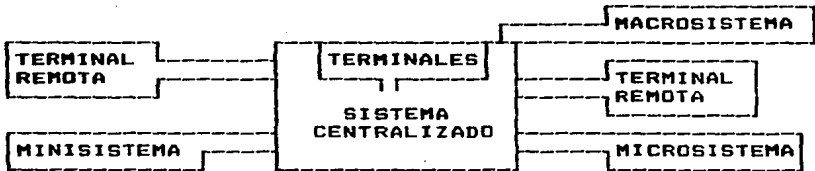


FIG 19

De cualquier manera, la efectividad de un servicio de cómputo recaerá en la forma de compartir los recursos por medio de una comunicación más directa de las necesidades usuarias.

### 5.3 EDUCATIVO Y LABORAL

#### EDUCACION:

Una organización como la que se habló en el punto anterior, es eficiente solo si existe una identificación de los hombres con la estructura, lo cual requiere un profesionalismo elevado y un perfil personal igualmente elevado, pero eso es algo realmente complejo y muy difícil de lograr.

El principal medio con que contamos para soportar este requerimiento es la educación fuera y dentro de la empresa, pues si podemos ver alguna posibilidad de desarrollo en cuanto a tecnología, en el aspecto humano, nos encontramos en un verdadero bache inundado de convencionalismos, a consecuencia de la misma situación socioeconómica de nuestro país; actualmente los grupos humanos que integran el área informática, son bastante heterogéneos, con regulares conocimientos técnicos y menor experiencia organizacional, es precisamente esta la causa del por qué la informática se encuentra limitada en aplicaciones de escasa validéz para el desarrollo de las empresas; nosotros sabemos que la realidad de las empresas demandan un enfoque más real y menos apegado a lo académico, pero esto no quiere decir que debemos apartarnos de alguna lógica, si no por el contrario, es necesario esforzarnos por enfatizar lo verdaderamente trascendental y desechar lo que alguna vez provocó desconcierto.

Para ello, la educación habrá de planearse para capacitar a las personas y que puedan encontrar los medios que ante las evidencias de un futuro incierto, les permita adquirir habilidades para responder eficientemente mediante una una unificación de criterios los cuales se pueden ver reforzados por una concientización social y moral. Es por eso que el aspecto educativo no puede separarse de la empresa por que si bien una empresa se ve beneficiada con el trabajo de las personas, estas a su vez obtienen su medio de vida a través de estas instituciones, de las cuales podrán demandar bienes en función a su misma productividad.

Esta educación debe incluir a los niveles ejecutivos y a los operativos de la empresa; es tan importante un buen programador como un buen administrador de la función informática; así como un buen administrador que utilice recursos informáticos.

Los aspectos educativos de la empresa con respecto a los sistemas automáticos, tienen consecuencias muy especiales sobre la dinámica de los grupos, por que la inclusión de este tipo de sistemas provoca un ambiente distinto al tradicional, desde los estilos de dirección, hasta el manejo de formas y documentos. En las empresas se habla de capacitación, que es la forma de mejorar las habilidades de los empleados, aquí se utiliza el término educación en la empresa, por que además de capacitar, los sistemas de información requieren de una formación responsable y participativa pues es común el trabajo de grupo, además de la comprensión de las diferentes motivaciones que englobe una preparación hacia el cambio.

#### **LOS ASPECTOS EDUCATIVOS DEBEN INCLUIR A TODOS LOS NIVELES JERARQUICOS DE LA EMPRESA**

##### **LABORAL:**

Una de las mayores responsabilidades en la administración de la unidad informática, es la de contratar y conservar una fuerza de trabajo efectiva y que trabaje con precisión, por eso en las fases de selección, capacitación y retención del personal se atiende a un plan de recursos humanos con las siguientes características:

Identificación del personal.- Se trata de personal joven con inclinaciones de actualización profesional y con altas posibilidades de rotación por la demanda de las empresas de tal manera que el personal calificado solicita sueldos bastante elevados. El personal que integra a esta Área son:

**ADMINISTRATIVOS Y DE CONTROL  
ANALISTAS DE SISTEMAS  
PROGRAMADORES  
SUPERVISORES  
OPERADORES**

Sin embargo, en el contexto actual de los equipos minis y micros, tienden a desaparecer tanto los supervisores como los operadores y capturistas; y se integran secretarias que realizan las labores anteriores y además las de automatización de oficinas, lo que incluye entre otros el proceso de palabra y correo electrónico.

**Reclutamiento y selección.**- Para poder seleccionar un candidato, es necesario conocer cuales son las habilidades con que este debe de contar, entonces primero habrá de recurrirse a las promociones, pues esta es una buena fuente de motivación, si no existe candidato se recurre a las fuentes externas que den confiabilidad al menos en la capacidad del personal pues a veces no se requiere expertos en la materia; Generalmente, para la contratación de este tipo de personal, el departamento de contratación casi no interviene, toda la selección la hace la unidad de informática; esto no debe de ser así, el departamento de personal debe de hacer una selección previa y solo enviar para su selección candidatos viables.

**Capacitación.**- Este personal requiere de constante actualización técnica, por ello los cursos, seminarios, talleres, lecturas (libros y revistas), etc. son necesarias, pues como dijimos, se trata de personal con inquietudes y aunque es verdad que la persona bien capacitada tiene mayor demanda en el mercado, es mejor arriesgarse al pirateo que tener gente mediocre que provoque mayores costos al hacer las cosas mal.

**Retención.**- Los aspectos motivacionales son los que pueden retener a un empleado, si se desea que una persona permanezca en la institución, sus retribuciones deben de ser similares a las que imperan en el mercado, mejorando algunas de ellas para mejorar la competitividad, estas retribuciones son:

**ECONOMICAS  
CONDICIONES DE TRABAJO  
RECONOCIMIENTO  
PARTICIPACION**

#### 5.4 MERCADO DE COMPUTO

Un aspecto muy importante, que las empresas casi no toman en cuenta, es el establecimiento de un mercado de cómputo. Un mercado lo forman oferentes y demandantes, en este caso, el mercado informático está muy controlado por la parte de la oferta, debido más que nada a que las empresas desconocen o no le dan la suficiente importancia al hecho de investigar o de incluirse en el, lo que podrían realizar tal vez de la manera como realizan la investigación del mercado de su producto; pues tomar en cuenta este aspecto facilita los estudios de viabilidad, la adquisición de los bienes, la procura de servicios y sobre todo el intercambio de experiencias en el uso de los sistemas, tomando en cuenta que las empresas realizan actividades similares y que el desarrollo de sistemas experimentando individualmente es mucho muy costoso ya que pueden o no haber resultados positivos.

El mercado de cómputo está formado por:

##### BIENES.

- Equipos de Cómputo
- Equipo Periférico
- Equipos de Comunicaciones
- Instalaciones Eléctricas
- Aire Acindicionado y Contraincendio
- Cableado
- Pisos Falsos
- Refacciones
- Formas Continuas
- Software

##### SERVICIOS.

- Instalación, Mantenimiento y Reparación de los equipos
- Comunicaciones Telefónica, Satélite, Cable
- Asesoría en Sistemas
- Asesoría o Trámites Jurídicos
- Renta de equipos
- Renta de Tiempo de Máquina
- Maquila
- Centros de Capacitación

**RECURSOS HUMANOS.**

**-Fuentes Internas:**

**Promociones  
Transferencias**

**-Fuentes Externas:**

**Bolsas de Trabajo  
Despachos de Consultores  
Institutos y Escuelas  
Universidades y Educación Superior  
Anuncios  
Recomendaciones**

El manejo apropiado de este mercado puede permitir la estabilización de los precios, y puede mejorar la calidad de los servicios.

## 5.5 DESARROLLO DE SISTEMAS

El desarrollo de los sistemas debe de contemplar una fase de formalización, que comienza de un modo efectivo cuando se procede antes de iniciar una nueva fase o un nuevo proyecto y sin cambios tecnológicos, a reorganizar sus recursos y a realizar un saneamiento de las aplicaciones en marcha, mejorando la fiabilidad y seguridad de los mismos. En esta etapa, la empresa ha pasado un periodo de aprendizaje y ha tomado nota de lo que verdaderamente ha implicado la informática en su empresa, de esta forma estará en condiciones de volver a planear y acercarse a una congruencia con sus objetivos a mediano plazo; esta fase es constante y siempre habrá algo nuevo de aprender. Es decir que si nunca se toma nota de lo acontecido, la empresa no saldrá nunca de la fase de expansión que es una fricción creciente que se repite ciclicamente y que puede llegar a conflictos en grado crítico.

El desarrollo de sistemas debe iniciar y terminar con cada una de sus etapas:

INICIO  
EXPANSION  
FORMALIZACION  
MADUREZ

Estas etapas se suceden por medio de un encadenamiento que toma la forma de una curva "S", que se reproduce cada vez que hay un cambio tecnológico o una modificación de la estructura productiva. Esto estimula a las empresas a una revisión de sus principios y a la proyección de sus metas, en vez de avocarse al consumismo informático.

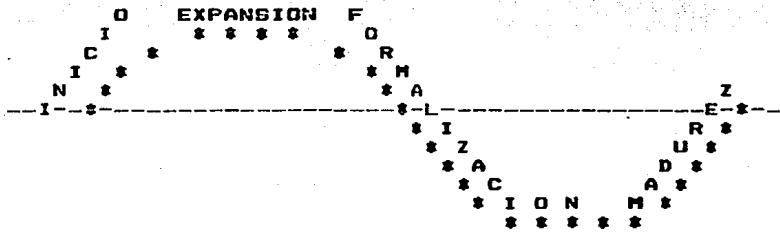


FIG. 20



## 5.6 AUDITORIA DE SISTEMAS

La auditoría de sistemas es una forma de control desde el punto de vista administrativo, cuyo objetivo es proporcionar asistencia a todos los miembros administrativos para un efectivo cumplimiento de sus responsabilidades, a través de proporcionar análisis, apreciaciones, recomendaciones y comentarios pertinentes sobre las actividades realizadas.

La transición de las formas tradicionales de manejo de información a las modernas formas de sistemas han sido un fenómeno progresivo; en un principio, los sistemas eran contruidos a imágen de los procedimientos de ese momento, por eso los controles que estaban vigentes podían continuar de ese modo, así la función de auditoría podía pasar por alto el proceso de datos y continuar con su trabajo tradicional, sin embargo los nuevos sistemas, están cambiando los procedimientos, por ejemplo: el numero de registros se ha incrementado, se generan más reportes, se ha interrelacionado la información de tal manera que una transacción puede modificar automáticamente a otras, en las formas interactivas las transacciones se realizan personal y directamente eliminando chequeos, existen muchas formas de entrada, etc., por estas razones, muchos auditores internos sienten la necesidad de evaluar y verificar la precisión y seguridad de los mismos. En general, los controles internos deben existir dentro del medio ambiente de procesamiento de datos atendiendo a:

LOS PROCESOS DE TRANSACCION

EL ALMACENAMIENTO DE LOS REGISTROS

LOS REPORTES Y DESPLIEGUE DE INFORMACION

LA SEGURIDAD INTERNA Y EXTERNA

Este tipo de control es mucho más difícil y detallado que el control de un sistema manual estático, es por eso que los lineamientos de control efectivo deben de comenzar a ser identificados desde el desarrollo de los sistemas, de acuerdo con el establecimiento de un contexto de administración de información que abarque: los sistemas de información, el servicio de cómputo y el desarrollo de sistemas.

Existen diversas técnicas de auditoria para cada elemento del contexto, que utilizan a su vez sistemas de cómputo para auditoria que comparan, estiman valores esperados, simulan, comprueban vulnerabilidades, analizan datos, y se llega a analizar hasta los mismos programas; con respecto al uso del servicio, se analizan las cuentas de entradas al sistema, las entradas a los procesos autorizados y restringidos, la generación de archivos, se simulan situaciones de desastre (auditoria de sistemas desde el punto de vista de computación); finalmente se hace un estudio de las fases del ciclo de vida del sistema lo que mantiene la competitividad de los mismos.

### LOS SISTEMAS DE INFORMACION

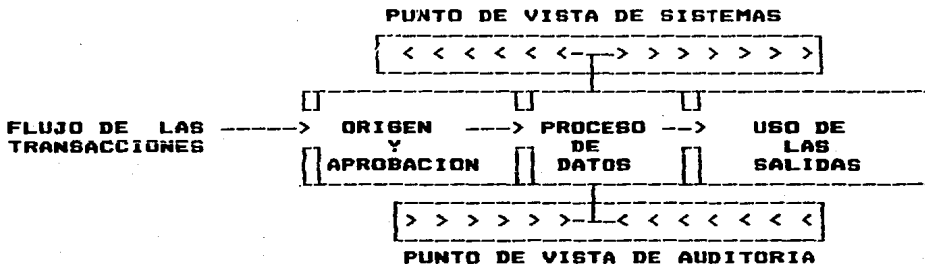


FIG. 21

## 5.7 SUGERENCIAS PARA LA ADQUISICION DE EQUIPO DE COMPUTO

Ante la falta de conocimientos por parte de los empresarios acerca de la tecnología informática, surge siempre la pregunta ¿Como he de adquirir un equipo de cómputo? ó ¿Que ventajas hay en los nuevos modelos?; sin embargo cabe aclarar, como se ha hecho durante éste trabajo, que la computadora es en si importante como herramienta para el proceso automático de información, pero para los administradores, no es nada mas que un medio que aporta un porcentaje no muy significativo en el éxito de sus objetivos; claro está que se requiere de una computadora para que una empresa procese electrónicamente su información, pero hablando de todos los elementos involucrados, también habrá de asegurarse en contar con un adecuado flujo de información, de procedimientos y de control operativo; todo esto nos conduce a pensar que el problema de adquisición o de actualización de equipo no es tan preponderante si se cuenta con el resto de los elementos en forma adecuada. No obstante a lo anterior, sigue existiendo un mito al que han contribuido algunos proveedores de equipo de cómputo, así como algunas educaciones educativas, que a fin de asegurar sus ganancias, envuelven a los empresarios en demasiados temores y complicaciones que no van al caso. Una adecuada selección, se debe reducir en una forma más sencilla, a continuación se realiza nuestra sugerencia:

### 10 Consideraciones Sobre la Información a Procesar

#### Considerar:

Volumen de la información y la oportunidad que se requiere para su proceso

#### Aspectos Técnicos que Involucra

Tamaño de la Palabra- define la velocidad con que puede trabajar una computadora, la cantidad de memoria que puede manipular.

Modalidad de Trabajo- Monousuario, Multiusuario, Monotarea, Multitarea.

Dispositivos de Almacenamiento Secundario- capacidad de discos y cintas.

#### Tipo de Información

Arquitectura de la Computadora- de uso general ó de propósito especial.

Disposición Geográfica  
de la Información

Compatibilidad con una Infraestructura de Comunicaciones- p. Ej. el cumplimiento de los requisitos para la conexión directa con la red de proceso "TELE-PAC".

Equipo Sofisticado de Comunicaciones - procesadores frontales controladores de comunicación, multiplexores, etc.

## 22 Consideraciones Sobre el Proveedor.

### Considerar:

El que tenga mayor soporte en mantenimiento, mayor soporte técnico administrativo y educacional en sistemas y control operativo.

Buena estabilidad en nuestro país.

Existencia de un mercado en cuanto al personal que maneje la marca.

En base a la ponderación que haga la empresa sobre los puntos anteriores (posiblemente algunos más), en el que de manera implícita sin menospreciar el producto a adquirir, se considere el factor presupuestal, se podrá elegir entre un buen número de equipos con calidad existentes en nuestro país, en cualquiera de sus modalidades en micros, minis y macrocomputadoras. De manera que si su infraestructura en cuanto a información y soporte es adecuado, la adquisición ó cambio por situaciones técnicas, de capacidad ó de actualidad, lo más probable es que sea una buena decisión.

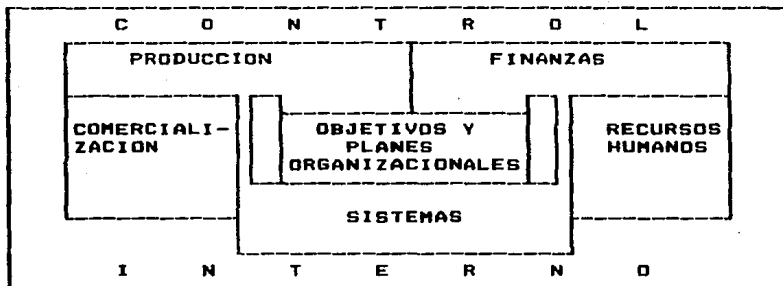
Se hace una especial recomendación en que la adquisición de equipos de buenas compañías, siempre es mejor que obtener todo un equipo que nos ocasione muchos problemas de reparación, mantenimiento ó expansión.

## CONCLUSIONES

Como resultado de crecimiento en complejidad y uso de los sistemas basados en computadoras en las empresas, es imperante la necesidad de dar una mayor atención a este rubro tan importante para las organizaciones, por medio de la actuación del entorno administrativo hacia la función informática, para regular y asegurar la efectividad de dicha función frente a los objetivos organizacionales.

La actual dependencia hacia el procesamiento automático de datos, hace que esta función requiera de una normatividad y un lugar adecuado dentro de la estructura formal de la empresa, ya que si bien la mayoría de las veces ocupa una posición subordinada a determinadas áreas, el impacto de la tecnología así como las formas vigentes de administración en base a la información, ha incrementado y diversificado la demanda de los servicios informáticos, de manera que su posición actual limita y muchas veces impide responder a estos requerimientos.

La forma como se pretende ubicar a la informática dentro de la empresa, es por medio de su integración como una área funcional de la misma, es decir, considerar a la información como uno de los recursos principales de la empresa, como lo son el dinero las personas o las técnicas, la información hoy en día también representa un elemento de estabilidad y competitividad; así mismo, si recordamos los inicios de la administración científica y su evolución desde los estudios de tiempos y movimientos, el paso de constituir la fuerza de trabajo como recurso o bien el paso de la producción artesanal a la producción en serie y luego encasillar a la empresa hacia los objetivos de comercialización; igualmente el fenómeno sucedido en torno a la informática ha llegado a formar parte de esta historia, como lo fue en su momento la máquina de vapor que liberó al hombre de los trabajos físicos agotadores; la computadora ayudará si así lo deseamos, a hacer el trabajo del hombre más racional y menos sujeto a utilizar su tiempo en procesar información, de manera que es el momento de habilitarla formalmente en una posición tal, que sea posible establecer líneas de comunicación a cualquier nivel y dirección, así como lograr una participación en los niveles estratégicos y finalmente contemplar la función integradora, que refiriéndonos por igual al enfoque sistémico, es su principal objetivo.



No obstante la realidad de los empresarios que les es difícil aceptar determinaciones tajantes, es muy cierto que cuando se ven frente al uso de un equipo de cómputo y sobrevienen las grandes ideas para aprovecharlo, no resisten en procesar toda la información que tienen, almacenarla y diseñar un sinnúmero de reportes con aplicaciones aisladas, sin embargo es muy reconocible que siempre se olvidan de aprovechar la principal característica de todo equipo y que es la retroalimentación; la respuesta que siempre es esperada y de esta manera difícilmente obtenida, desalienta mucho, sobre todo por la falta de planeación que es uno de los grandes problemas y que impide la creación de verdaderos sistemas con estructuras y flujos adecuados de información de manera perdurable. Sin embargo, esta es una lección que bien puede ayudarnos a dar un paso más para aceptar una realidad que se está viviendo a ciegas.

Es por eso que nos permitimos afirmar que la sistematización no trastorna los objetivos, siempre y cuando se estabilize y se regule, en todo caso, reconociéndola como un organismo que a todos pertenece y sirve, y si la dejamos actuar por sí misma, es seguro que se lograrán mejores resultados.

**APENDICE A**  
**BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA**

Antes de desarrollar la siguiente bibliografía, es importante mencionar que existen varios tipos de elementos bibliográficos a consultar, estos son:

#### BIBLIOGRAFIA DE CARACTER GENERAL.

Son libros en donde se encuentra desarrollada la materia en su estructura general; muchos de estos libros se encuentran ya traducidos al español y son utilizados como libros de texto.

Este tipo de bibliografía es útil para principiar a conocer el medio, sin embargo la mayoría de ellos llegan a un nivel básico y son bastante teóricos; se pueden localizar en diversas bibliotecas de escuelas y bibliotecas públicas.

#### BIBLIOGRAFIA DE CARACTER ESPECIALIZADO.

Son libros que dedican su contenido a algún tópico en especial, la mayoría de ellos se encuentran en inglés, algunos otros en francés; estos requieren para su comprensión, de un conocimiento más amplio de la materia, y serán útiles para quienes deseen profundizar en algún punto específico. La desventaja de estos libros es que pueden ser obsoletos muy pronto; estos libros se pueden encontrar en las escuelas en donde se imparta este tipo de materias, algunas de ellas son:

I.P.N. CENTRO NACIONAL DE CALCULO.  
CENTRO DE ESTUDIOS AVANZADOS.

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MONTERREY.

UNAM.

FACULTAD DE INGENIERIA, DIVISION DE ESTUDIOS PROFESIONALES.  
FACULTAD DE INGENIERIA, DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO.  
FACULTAD DE CIENCIAS.  
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN MATEMATICAS APLICADAS Y EN SISTEMAS.  
PROGRAMA UNIVERSITARIO DE COMPUTO.



#### MANUALES.

Este tipo de publicaciones son elaboradas por los fabricantes y distribuidores de los equipos de cómputo y software; se elaboran directamente para cada equipo de cómputo o elemento de software.

Es muy útil saber conocerlos y manejarlos, pues contiene la descripción completa de los elementos que estamos utilizando; siendo su desventaja, que son demasiado específicos y difícilmente pueden ser dirigidos a otro tipo de material.

#### REVISTAS ESPECIALIZADAS.

Este tipo de publicaciones son muy importantes, ya que su periodicidad permite la difusión constante de los avances, y además nos muestran una panorámica del mercado vigente de computadoras y software.

#### DICCIONARIOS DE TERMINOS INFORMATICOS.

Este tipo de apoyo es muy útil, ya que por ser la tecnología de origen extranjero, aún continuamos en contacto con términos que al traducirlos literalmente, no muestran su verdadero significado informático o así mismo, una revisión a este tipo de información nos da una introducción en el ambiente que a futuro dominaremos más fácilmente.

A continuación se presentan algunos libros, en su mayoría de carácter especializado y que hacen referencia a los temas de las figuras 3,4,5 y 6 del capítulo 2.

- 1.- COMPUTER SYSTEM ARCHITECTURE.  
M. MORRIS MAND  
PRENTICE HALL - 1982. CENAC.
- 2.- ADVANCES IN COMPUTER ARCHITECTURE  
GLENFORD J. MYERS  
WILLEY INTERSCIENCE  
F-383 NO.2029. CENAC.

- 3.- AN INTRODUCTION TO COMPUTER LOGIC  
H. TROY NAGLE, JR.  
B.D. CARROLL  
J. DAVID IRWIN  
PRENTICE HALL - 1975  
F-356 NO. 1894. CENAC.
- 4.- MICROCHIP TECHNOLOGY- THE PAST AND THE FUTURE  
CHARLES KERRIDGE  
JOHN WILEY & SONS - 1983  
F-40 NO. 2233. CENAC.
- 5.- PROGRAMMING LANGUAGES: A GRAND TOUR  
A COLLECTION OF PAPERS  
ELLIS HOROWITZ  
COMPUTER SCIENCE PRESS  
F-435 NO. 2448. CENAC.
- 6.- HISTORY OF PROGRAMMING LANGUAGES  
RICHARD L. WEXELBALT  
SPERRY UNIVAC BLUE BELL, PENNSYLVANIA  
ACADEMIC PRESS - 1981. CENAC.
- 7.- THE DESIGN AND ANALYSIS OF COMPUTER ALGORITHMS  
AHO/HOPCROFT/ULLMAN  
ADDISON WESLEY - 1974  
F-320 NO. 1715. CENAC.
- 8.- A PRIMER ON STRUCTURED PROGRAM DESIGN  
VARY L. RICHARDSON  
CHARLES W. BUTLER  
JOHN D. TOMILSON  
PBI A PETROCELLI BOOK - 1980 CENAC.
- 9.- STRUCTURED PROGRAMMING  
R.C. LINGER  
H.D. MILL  
B.I. WITT  
ADDISON WESLEY - 1979  
F-423 NO. 253 CENAC.
- 10.- ASPECTS OF DISTRIBUTED COMPUTER SYSTEMS  
HAROLD LORIN  
JOHN WILEY AND SONS - 1980  
F-301 NO. 1621. CENAC.

- 11.- EVOLUTIONS IN COMPUTER COMMUNICATIONS  
H.INOSE            CENAC.
- 12.- LAS TELECOMUNICACIONES Y LA COMPUTADORA  
JAMES MARTIN  
DIANA.            CENAC.
- 13.- TELEPROCESSING NETWORK ORGANIZATION  
MARTIN  
PRENTICE HALL.    CENAC.
- 14.- STRUCTURED DESIGN  
EDUARD YOURDAN  
LARRY L. CONSTANTINO  
PRENTICE HALL - 1979            CENAC.
- 15.- INFORMATION SYSTEMS FOR STRATEGIC DECISIONS  
K.J. RADFORD  
RESTON PUBLISHING - PRENTICE HALL -1978.    CENAC.
- 16.- DATABASE MANAGEMENT SYSTEMS  
ALFONSO F.CARDENAS  
ALLYN AND BACON, INC - 1979  
F-353 NO.1877.    CENAC.
- 17.- THE THEORY OF RELATIONAL DATABASES  
DAVID MAIER  
COMPUTER SCIENCE PRESS -1983  
F-420 NO.2330.    CENAC.
- 18.- DISTRIBUTED DATA BASES  
C.DEBELOBEL  
W.LITWIN  
INRIA SIRIUS - 1980.            CENAC.
- 20.- PRINCIPLES OF DATABASE SYSTEMS  
JEFREY D. ULLMAN  
COMPUTER SCIENCE PRESS  
F-43 NO.2420.    CENAC.
- 21.- DATABASES FOR NETWORKS AND MINICOMPUTERS  
DIMITRIS N.CHORAFAS  
PBI A PETROCELLY BOOK - 1982  
F-382 NO.2026.    CENAC.
- 22.- FUNDAMENTALS OF DATA STRUCTURES  
ELLIS HOROWITZ  
SATAJ SAHNI  
COMPUTER SCIENCE PRESS - 1983  
F-418 NO.2316.    CENAC.

- 23.- INVENTORY SYSTEM  
ELIEZER NADDOR  
JOHN WILEY  
F-277 NO.1499. CENAC.
- 24.- OPERATIONS RESERCH TECHNIQUES FOR MANAGEMENT  
HERIBERT MOSKOWITZ  
GORDON P.WRIGHT  
PRENTICE HALL - 1979. CENAC.
- 25.- SYSTEMS ANALYSIS & DESIGN  
D.R. JEFFERY  
M.J. LAWRENCE  
PRENTICE HALL - 1984.
- 26.- PROGRAMACION EN PASCAL  
PETER GROGONO  
FONDO EDUCATIVO INTERAMERICANO - 1980.
- 27.- COMPUTER CONTRAC NEGOTIATIONS  
JOSHEPH AVER/CHARLES EDISON HARRIS  
VAN NOSTRAND REINHOLD COMPANY  
VAN NOSTRAND REINHOLD COMPANY - 1981  
F-305 NO.1641. CENAC.
- 28.- SOFTWARE CONFIGURATION MANAGEMENT  
EDWARD H.BERSOFF  
VILAS D.HENDERSON  
STANLEY G.SIEGEL  
PRENTICE HALL - 1980  
F-234 NO.1272. CENAC.
- 29.- SOFTWARE ENGINEERING ECONOMICS  
BARRY W.BOEHM  
PRENTICE HALL - 1981  
F-439 NO.2488. CENAC.
- 30.- COMPUTER CONTROL AND AUDIT  
JOHN G.BURCH JR.  
JOSEPH L.SARDINAS JR.  
JOHN WILLY & SONS - 1978  
F-407 NO.2210. CENAC.
- 31.- COMPUTER CONTROL SECURITY  
WILLIAM E.PERRY  
JOHN WILLEY & SONS - 1981  
F-364 NO.1935. CENAC.

- 32.- SECURITY FOR COMPUTER NETWORKS  
D.W.DAVIES AND W.L.PRICE  
JOHN WILLEY & SONS - 1984  
F-415 NO.2289. CENAC.
- 33.- INTRODUCCION AL PROCESAMIENTO DE DATOS  
PARA LOS NECOCIOS  
LAURENCE S.ORILIA  
MCGRAW-HILL -1982.
- 34.- APLICACIONES DE LA COMPUTADORA A LOS  
SISTEMAS ADMINISTRATIVOS  
IRVINE FROKNER  
RAYMOND MCLEOD JR.  
LIMUSA - 1982.
- 35.- CONCEPTOS DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION  
PARA LA ADMINISTRACION  
HENRY C.LUCAS, JR.  
MC GRAW HILL - 1982.

**BIBLIOGRAFIA**

- 1.- CHARLES MARTZLOFF., EL ORDENADOR RENTABLE., EDITORES TECNICOS ASOCIADOS., ESPAÑA 1976.
- 2.- BURCH JOHN G. JR., SARDINAS JOSEPH L. JR., ET AL. COMPUTER CONTROL AND AUDIT. JOHN WILLY & SONS. 1978.
- 3.- DESCHAMPS ESQUIVEL RENATO., GUZMAN SPEZIALE IGNACIO, ET AL. APUNTES DE COMPUTADORAS Y PROGRAMACION., FACULTAD DE INGENIERIA UNAM. 1985.
- 4.- FUNDACION ARTURO ROSENBLUETH. APUNTES DEL TALLER DE ESTANDARES DE DESARROLLO DE SISTEMAS. MAYO 1986.
- 5.- MORA JOSE LUIS., MOLINO ENZO., INTRODUCCION A LA INFORMATICA., EDITORIAL TRILLAS., 1976.
- 7.- FLETCHER ALLAN., CLARKE GEOFFREY. MANAGEMENT AND MATHEMATICS. BUSINES PUBLICATIONS LIMITED. 1968.
- 8.- MORRISON JAMES W., CERTIFICATE IN DATA PROCESSING EXAMINATION. ARCO, PROFESSIONAL CAREER EXAMINATION SERIES. 1976.
- 9.- PETERSON J., SILBERSHATZ A. OPERATING SYSTEMS CONCEPTS.
- 10.- THE INSTITUTE OF INTERNAL AUDITORS, INC., DATA PROCESSING AUDIT PRACTICES REPORT. 1984.
- 11.- PEQUEÑO LAROUSSE ILUSTRADO. LAROUSSE. 1968.
- 12.- FERNANDEZ ARENA JOSE ANTONIO. EL PROCESO ADMINISTRATIVO. ED. HERRERO HERMANOS. 1975.
- 13.- G. COCHRAN WILLIAM., TECNICAS DE MUESTREO., COMPANIA EDITORIAL CONTINENTAL, S. A., MEXICO. 1981.