

25  
2ej



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

## ORGANIZACION DE UN CENTRO DE COMPUTO

T E S I S

Que para obtener el Título de  
INGENIERO EN COMPUTACION

p r e s e n t a n

FLOR CUBILLAS HERNANDEZ  
MIRNA MIRIAM RAMIREZ GUERRA  
OSCAR ERIK RODRIGUEZ MORA



ASESOR DE TESIS:  
ING. ROCIO ROJAS MUÑOZ

México, D. F.

1993

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

# INDICE

PAGINA

INTRODUCCION . . . . .	vi
------------------------	----

## CAPITULO 1

### DEFINICION DE CENTROS DE COMPUTO

1.1	INTRODUCCION . . . . .	1
1.2	CENTROS DE PROCESAMIENTO DE DATOS . . . . .	1
1.2.1	DESARROLLO DE SISTEMAS . . . . .	3
1.2.1.1	ANALISIS DE SISTEMAS . . . . .	3
1.2.1.2	PROGRAMACION DE SISTEMAS . . . . .	4
1.2.1.3	MANTENIMIENTO Y PRODUCCION DE SISTEMAS . . . . .	4
1.3	CENTRO DE COMPUTO . . . . .	4
1.3.1	CAPTURA DE DATOS . . . . .	5
1.3.2	OPERACION Y ALMACENAMIENTO DE INFORMACION . . . . .	5
1.3.3	MESA DE CONTROL . . . . .	6
1.4	SOPORTE TECNICO . . . . .	6
1.4.1	COMUNICACIONES . . . . .	6
1.4.2	SISTEMAS OPERATIVOS . . . . .	6
1.4.3	ADMINISTRACION DE BASES DE DATOS . . . . .	7
1.5	SERVICIOS AUXILIARES . . . . .	7
1.6	ORGANIGRAMAS DE EMPRESAS RESPECTO A CENTROS DE PROCESAMIENTO DE DATOS . . . . .	7
1.6.1	ORGANIGRAMA DE CPD EN EMPRESAS U ORGANISMOS PEQUEÑOS . . . . .	7
1.6.2	ORGANIGRAMA DE CPD EN EMPRESAS U ORGANISMOS MEDIANOS . . . . .	8
1.6.3	ORGANIGRAMA DE CPD EN EMPRESAS U ORGANISMOS GRANDES . . . . .	8

## **CAPITULO 2**

### **PLANEACION DE UN CENTRO DE COMPUTO**

	<b>PAGINA</b>
<b>2.1</b> INTRODUCCION . . . . .	<b>11</b>
<b>2.2</b> DEFINICION DE PLANEACION . . . . .	<b>11</b>
<b>2.2.1</b> FUNCIONES DE LA PLANEACION . . . . .	<b>11</b>
<b>2.2.2</b> ESTRUCTURAS BASICAS DE LA PLANEACION . . . . .	<b>12</b>
<b>2.3</b> DEFINICION DE ESTRATEGIA . . . . .	<b>13</b>
<b>2.3.1</b> PLANEACION TACTICA . . . . .	<b>14</b>
<b>2.3.2</b> PROCESO CENTRALIZADO VS. PROCESO DESCENTRALIZADO . . . . .	<b>15</b>
<b>2.3.3</b> PASOS EN LA CREACION DE UNA ESTRATEGIA . . . . .	<b>17</b>
<b>2.4</b> DETERMINACION DE LAS NECESIDADES DE INFORMACION DE LA EMPRESA A CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO . . . . .	<b>20</b>
<b>2.5</b> METODOS PARA LA ESTIMACION DE VOLUMENES DE TRABAJO . . . . .	<b>20</b>
<b>2.5.1</b> DEFINICION DE TAREAS Y ESTIMACION DE CARGAS DE TRABAJO . . . . .	<b>21</b>
<b>2.5.2</b> PROCESO DE LOTES VS PROCESO DE LINEA . . . . .	<b>21</b>
<b>2.6</b> DETERMINACION DEL TIEMPO DE RESPUESTA ADECUADO PARA LAS DIFERENTES NECESIDADES . . . . .	<b>22</b>
<b>2.7</b> DEFINICION DE FUNCIONES Y DETERMINACION DE LOS RECURSOS HUMANOS . . . . .	<b>22</b>
<b>2.7.1</b> JUSTIFICACION DE LA ADMINISTRACION DE RECURSOS INFORMATICOS . . . . .	<b>23</b>

## **CAPITULO 3**

### **ORGANIZACION DE RECURSOS INFORMÁTICOS**

<b>3.1</b> INTRODUCCION . . . . .	<b>24</b>
<b>3.2</b> DEFINICION DE ORGANIZACION . . . . .	<b>24</b>
<b>3.2.1</b> OBJETIVOS . . . . .	<b>25</b>

	<b>PAGINA</b>
<b>3.2.2 CARACTERISTICAS</b> . . . . .	<b>25</b>
<b>3.3 ORGANIZACION FORMAL</b> . . . . .	<b>27</b>
<b>3.3.1 PASOS EN LA ORGANIZACION FORMAL</b> . . . . .	<b>28</b>
<b>3.3.1.2 CARACTERISTICAS DE LA ORGANIZACION FORMAL</b> . . . . .	<b>28</b>
<b>3.3.2 ORGANIZACION NO FORMAL</b> . . . . .	<b>29</b>
<b>3.3.2.1 ORGANIZACION INFORMAL</b> . . . . .	<b>29</b>
<b>3.4 MANUAL DE ORGANIZACION</b> . . . . .	<b>29</b>
<b>3.5 ORGANIGRAMAS</b> . . . . .	<b>30</b>
<b>3.5.1 ORGANIGRAMAS MAESTROS</b> . . . . .	<b>30</b>
<b>3.5.2 ORGANIGRAMAS COMPLEMENTARIOS</b> . . . . .	<b>30</b>
<b>3.5.3 ORGANIGRAMAS DE IZQUIERDA A DERECHA</b> . . . . .	<b>30</b>
<b>3.5.4 ORGANIGRAMAS DE FORMA CIRCULAR</b> . . . . .	<b>31</b>
<b>3.6 DESCRIPCION DE PUESTOS Y FUNCIONES</b> . . . . .	<b>32</b>
<b>3.7 POLITICAS Y PROCEDIMIENTOS ESTANDARES DEL DESARROLLO E IMPLEMENTACION DE SISTEMAS</b> . . . . .	<b>34</b>

## **CAPITULO 4**

### **SELECCION DE EQUIPO DE COMPUTO**

<b>4.1 INTRODUCCION</b> . . . . .	<b>36</b>
<b>4.2 DESARROLLO DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD</b> . . . . .	<b>36</b>
<b>4.2.1 COMITE DE SISTEMAS E INFORMATICA O DESICIONES</b> . . . . .	<b>36</b>
<b>4.2.2 COMITE TECNICO</b> . . . . .	<b>37</b>
<b>4.3 DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL</b> . . . . .	<b>38</b>
<b>4.3.1 DETERMINACION DE LOS REQUERIMIENTOS DE INFORMACION</b> . . . . .	<b>38</b>
<b>4.3.1.1 DOCUMENTACION</b> . . . . .	<b>40</b>
<b>4.3.1.2 INFRAESTRUCTURA FISICA Y LOGICA DE LA INFORMATICA</b> . . . . .	<b>41</b>
<b>4.3.1.3 DETERMINACION DE LOS REQUERIMIENTOS</b> . . . . .	<b>41</b>
<b>4.3.1.4 EVALUACION POR FACTORES PARA LA DETERMINACION DE PROVEEDORES</b> . . . . .	<b>42</b>
<b>4.4 ANALISIS DE LAS PROPUESTAS DE SISTEMAS DE COMPUTACION</b> . . . . .	<b>43</b>

	<b>PAGINA</b>
<b>4.4.1 EQUIPO FISICO . . . . .</b>	<b>43</b>
<b>4.4.2 SISTEMA DE PROGRAMACION . . . . .</b>	<b>45</b>
<b>4.4.3 SOPORTE . . . . .</b>	<b>45</b>
<b>4.4.4 CONTRATACION DEL EQUIPO DE COMPUTO . . . . .</b>	<b>46</b>
<b>4.5 EVALUACION Y JUSTIFICACION DEL SISTEMA (SOFTWARE) . . . . .</b>	<b>48</b>
<b>4.5.1 MANERAS DE OBTENER PROPOSICIONES DE EQUIPO . . . . .</b>	<b>48</b>
<b>4.5.1.1 PROCESO DE EVALUACION . . . . .</b>	<b>49</b>
<b>4.6 OBTENCION DE LA CONFIGURACION APROPIADA DE COMPUTADORAS (HARDWARE) . . . . .</b>	<b>50</b>
<b>4.7 ANALISIS DE COSTO-EFECTIVIDAD . . . . .</b>	<b>53</b>
<b>4.8 ELECCION ENTRE LA COMPRA Y EL ALQUILER . . . . .</b>	<b>55</b>
<b>4.8.1 NEGOCLACION DE CONTRATO . . . . .</b>	<b>56</b>
<b>4.8.2 CONTRATOS INFORMATICOS EN MEXICO . . . . .</b>	<b>57</b>

## **CAPITULO 5**

### **COSTOS DE UN CENTRO DE COMPUTO**

<b>5.1 INTRODUCCION . . . . .</b>	<b>60</b>
<b>5.2 FACTORES DE COSTOS DE UN CENTRO DE COMPUTO . . . . .</b>	<b>61</b>
<b>5.2.1 CAPACIDAD DEL PROGRAMADOR . . . . .</b>	<b>61</b>
<b>5.2.2 COMPLEJIDAD DEL PRODUCTO . . . . .</b>	<b>61</b>
<b>5.2.3 TAMAÑO DEL PRODUCTO . . . . .</b>	<b>61</b>
<b>5.2.4 PROYECTOS TRIVIALES . . . . .</b>	<b>61</b>
<b>5.2.5 PROYECTOS PEQUEÑOS . . . . .</b>	<b>62</b>
<b>5.2.6 PROYECTOS MEDIANOS . . . . .</b>	<b>62</b>
<b>5.2.7 PROYECTOS GRANDES . . . . .</b>	<b>62</b>
<b>5.2.8 PROYECTOS MUY GRANDES . . . . .</b>	<b>62</b>
<b>5.2.9 PROYECTOS EXTREMADAMENTE GRANDES . . . . .</b>	<b>63</b>
<b>5.3 NIVEL DE CONFIABILIDAD REQUERIDO . . . . .</b>	<b>63</b>
<b>5.3.1 NIVEL TECNOLÓGICO . . . . .</b>	<b>64</b>

	<b>PAGINA</b>
<b>5.4</b> <i>TECNICAS DE ESTIMACION DE COSTOS DE UN CENTRO DE COMPUTO</i> . . . . .	<b>64</b>
<b>5.4.1</b> <i>JUICIO EXPERTO</i> . . . . .	<b>64</b>
<b>5.4.2</b> <i>ESTIMACION DEL COSTO POR LA TECNICA DELFI</i> . . . . .	<b>65</b>
<b>5.4.3</b> <i>ESTRUCTURAS DE DIVISION DE TRABAJO</i> . . . . .	<b>65</b>
<b>5.4.4</b> <i>MODELOS DE COSTO POR ALGORITMOS O MODULOS</i> . . . . .	<b>66</b>
<b>5.5</b> <i>TECNICAS DE DESCOMPOSICION</i> . . . . .	<b>66</b>
<b>5.5.1</b> <i>ESTIMACION LDC Y PF</i> . . . . .	<b>67</b>
<b>5.5.2</b> <i>ESTIMACION DEL NIVEL DE CONTRATACION</i> . . . . .	<b>68</b>
<b>5.6</b> <i>RECURSOS DE HARDWARE O EQUIPO</i> . . . . .	<b>68</b>
<b>5.6.1</b> <i>RECURSOS DE SOFTWARE</i> . . . . .	<b>69</b>
<b>5.7</b> <i>ESTIMACION DE LOS COSTOS DE MANTENIMIENTO EN LOS CENTROS DE COMPUTO</i> . . . . .	<b>71</b>

## **CAPITULO 6**

### **LA SEGURIDAD DE UN CENTRO DE COMPUTO**

<b>6.1</b> <i>INTRODUCCION</i> . . . . .	<b>72</b>
<b>6.2</b> <i>DEFINICION DE SEGURIDAD</i> . . . . .	<b>72</b>
<b>6.2.1</b> <i>CARACTERISTICAS DE LA INFORMACION</i> . . . . .	<b>73</b>
<b>6.2.1</b> <i>NATURALEZA DE LA INFORMACION</i> . . . . .	<b>73</b>
<b>6.3</b> <i>VULNERABILIDADES DE LAS COMPUTADORAS</i> . . . . .	<b>73</b>
<b>6.3.1</b> <i>AMENAZAS SOBRE LAS COMPUTADORAS</i> . . . . .	<b>74</b>
<b>6.4</b> <i>SEGURIDAD DE LOS DOCUMENTOS</i> . . . . .	<b>75</b>
<b>6.4.1</b> <i>SEGURIDAD CONTRA EL PERSONAL</i> . . . . .	<b>76</b>
<b>6.4.2</b> <i>SEGURIDAD DE SOFTWARE</i> . . . . .	<b>77</b>
<b>6.4.2.1</b> <i>MEDIDAS GENERALES PARA ASEGURAR EL SOFTWARE</i> . . . . .	<b>77</b>
<b>6.4.2.2</b> <i>LA SEGURIDAD Y LOS PASSWORDS</i> . . . . .	<b>78</b>
<b>6.4.2.3</b> <i>SEGURIDAD DEL ENCRIPAMIENTO</i> . . . . .	<b>78</b>
<b>6.4.2.4</b> <i>SEGURIDAD CONTRA LOS VIRUS</i> . . . . .	<b>79</b>
<b>6.4.3</b> <i>SEGURIDAD FISICA</i> . . . . .	<b>81</b>

	<b>PAGINA</b>
<b>6.4.3.1 CONTROL DE ACCESO</b> . . . . .	<b>91</b>
<b>6.5 PLAN DE CONTINGENCIA</b> . . . . .	<b>91</b>

## **CAPITULO 7**

### **REPORTES PARA EL CONTROL DE CENTROS DE COMPUTO**

<b>7.1 CONTROL EN EL CPD</b> . . . . .	<b>94</b>
<b>7.2 CONTROL EN EL CPD (CENTRO DE PROCESAMIENTO DE DATOS)</b> . . . . .	<b>94</b>
<b>7.2.1 DESARROLLO EN EL AREA DE DESARROLLO DE SISTEMAS</b> . . . . .	<b>94</b>
<b>7.2.2 SUMARIO DE LA DOCUMENTACION DE SISTEMAS</b> . . . . .	<b>95</b>
<b>7.3 CONTROL EN EL AREA DE SOPORTE TECNICO</b> . . . . .	<b>100</b>
<b>7.4 CONTROL EN EL AREA DEL CENTRO DE COMPUTO</b> . . . . .	<b>101</b>
<b>7.5 CONTROL EN EL AREA DE SERVICIOS AUXILIARES</b> . . . . .	<b>104</b>

## **CAPITULO 8**

### **DOCUMENTACION Y MANUAL DE SISTEMAS**

<b>8.1 INTRODUCCION</b> . . . . .	<b>108</b>
<b>8.2 DOCUMENTACION</b> . . . . .	<b>108</b>
<b>8.3 ELABORACION DE MANUALES</b> . . . . .	<b>110</b>
<b>8.3.1 MANUAL DE USUARIO</b> . . . . .	<b>111</b>
<b>8.3.2 MANUAL DEL OPERADOR</b> . . . . .	<b>111</b>

**CONCLUSIONES** . . . . . **ANEXO A**

**PROGRAMAS FUENTE** . . . . . **ANEXO B**

**BIBLIOGRAFIA** . . . . . **ANEXO C**

# ***INTRODUCCION***

## INTRODUCCION

*El continuo desarrollo en la automatización de la información mediante computadoras, ha originado cambios radicales en la política de administración y control de una empresa al grado de convertirse en un elemento vital para obtener información confiable. Las innovaciones de equipo de cómputo trae consigo el estudio detallado de sus características para la obtención de un beneficio real en las empresas.*

*Los grandes cambios en materia de cómputo pone a disposición del hombre nuevas y más ricas oportunidades para satisfacer la demanda de información y el control de esta. Dichos cambios han hecho urgente que se busque un registro sistemático de todos aquellos conocimientos que sean útiles para el manejo racional de la información, este deberá tener un caracter interdisciplinario donde incurrirán ciencias y materias las cuales aportarán características propias para el logro de objetivos en forma óptima de alguna empresa.*

*El objetivo del presente trabajo es ofrecer un compendio completo y práctico de aquellos temas a partir de los cuales es posible establecer un criterio bien definido sobre los fundamentos de organización, control, administración y determinación de costos inherentes a un Centro de Procesamiento de Datos (CPD).*

*Para cumplir con el objetivo buscado se han puesto en contacto dos áreas básicas: la informática y la administración, de cuya mezcla se han derivado los datos necesarios para ejercer el óptimo desempeño del (CPD) estableciéndose un criterio común cuya teoría sirve como base para todo el análisis posterior.*

*Dentro de este esquema el capítulo primero describe los elementos que definen en su totalidad a este centro. Tanto para el desarrollo de sistemas como para la operación, soporte, organización del mismo dentro de la empresa.*

*La información que cualquier gerente de planeación y métodos deben de tomar en cuenta para el establecimiento de la cantidad y tipo del equipo, instalaciones y software con que se llevara a cabo el procesamiento de datos que la empresa utilizará para sus fines particulares se detalla dentro del capítulo segundo.*

*Organizar es establecer relaciones efectivas entre personas de manera que puedan trabajar juntas con eficiencia para alcanzar un ideal u objetivo es por ello que el tercer capítulo de este trabajo establece precisamente la organización necesaria dentro de un CPD, como elemento indispensable para el logro de los objetivos de planeación dictados en el capítulo anterior además deben establecerse dentro de la gerencia directivas necesarias para regir la conducción de las relaciones con los usuarios y las áreas encargadas de la transformación y aprovechamiento de la información.*

*¶*

*Para la determinación de los requerimientos e identificación de los problemas existentes para el procesamiento de datos el capítulo cuatro detalla las actividades generales que el estudio de viabilidad debe contemplar para alcanzar dichos resultados.*

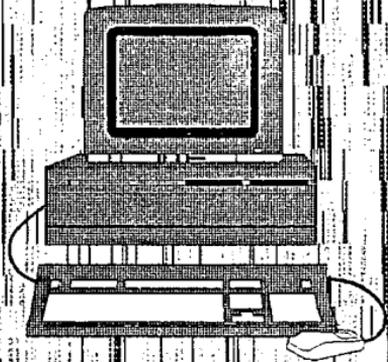
*La correcta aplicación del estudio contenido en el capítulo antes mencionado permitirá el veraz establecimiento de los costos involucrados para implementar las alternativas de solución de los problemas detectados. Este análisis de costos se describe en el capítulo quinto de este trabajo.*

*El capítulo sexto trata en su generalidad de los elementos y mecanismos de seguridad que serán necesarios dentro del CPD, ya que de estos depende que los presupuestos destinados para el logro de los objetivos de la empresa y en especial del departamento encargado se ajusten lo más posible a la realidad.*

*Hacer posible la confiabilidad de este gran proyecto de transformación o modificación dentro de la empresa, esta a cargo de la gerencia por los que el control de todas las actividades, desiciones tomadas y la finalidad de ellas se tratan en el capítulo séptimo.*

*Por último, todo sistema debe contar con una documentación formalizada, la que será de gran utilidad para cristalizar todos los fines envueltos de desarrollo, planeación y análisis del proyecto, por lo cual el capítulo octavo puntualiza el proceso de realización de este tan importante logro.*

# DEFINICION DE CENTROS DE COMPUTO



**CAPITULO 1**  
**DEFINICION DE CENTROS DE**  
**COMPUTO**

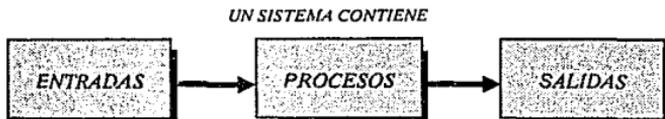


## 1.1 INTRODUCCION

La explosión de información está haciendo a la computadora indispensable en la forma de vivir de las organizaciones.

Lo anterior ha motivado que la computadora se convierta en instrumento y herramienta en el desarrollo de sistemas de información, tal como se visualiza actualmente, ya que de hecho el concepto siempre ha existido.

Un sistema es un todo integrado y armónico en donde cada una de las partes han sido diseñadas con objeto de llegar a un fin común y óptimo, en otras palabras.



Los datos son la materia prima para la producción de información, son una colección de hechos provenientes de un proceso de varias propuestas a introducirse en el campo que se este manejando. Es por eso que se agrupan instrucciones de tal forma que proporcionan un conocimiento oportuno, completo y exacto sobre un fenómeno determinado.

Un sistema de información permite captar datos, procesarlos y reportar los hechos de un determinado problema, asunto u organización que facilita, ayuda y permite la toma de decisiones.



La información es el producto prioritario del sistema en ejecución. La preocupación en la toma de decisiones es la incertidumbre, ya que disminuye varias variantes las cuales son una ayuda clave y determinante para una buena decisión inteligente.

## 1.2 CENTROS DE PROCESAMIENTO DE DATOS

Un centro de procesamiento de datos (CPD) realiza la transformación de los datos a través de una computadora para obtener información veraz y oportuna que colabore con la toma de decisiones. Para que esto se logre, es de prioridad desarrollar un sistema que contenga los objetivos claves a desarrollar.

En segundo lugar, se requiere contar con un espacio especialmente acondicionado para contener a la computadora, en donde además se lleven a cabo todas las funciones inherentes a la recepción, producción y distribución de trabajos; dicho espacio es el Centro de Cómputo.

En tercer lugar, debido a la necesidad de obtener el mayor beneficio de la computadora y dada la cantidad y complejidad de las técnicas para el proceso electrónico de datos, es importante auxiliarse de un grupo de personas que maneje hábilmente esas técnicas, dichas personas constituyen el grupo de soporte técnico.

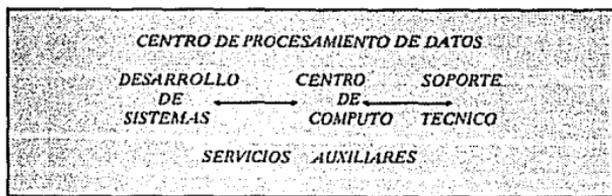
En cuarto lugar, se pone de manifiesto la creación de un área que preste todos aquellos servicios de auxilio (trabajos de oficina, mantenimiento, etcétera), que, sin ser labores primordiales para lograr el procesamiento de datos, se demandan para coadyuvar el logro de la producción de información; estas actividades son realizadas por el área de servicios auxiliares.

Por tanto, el centro de procesamiento de datos debe cumplir con las siguientes funciones principales:

- Desarrollar e implementar Sistemas de Información
- Transformar los datos a través de la computadora
- Aplicar técnicas adecuadas para optimizar el uso de la computadora.
- Proveer los servicios de auxilio necesarios para la buena marcha de las operaciones.

De lo anterior se deduce que las áreas que forman parte del centro de procesamiento de datos son:

- Desarrollo de Sistemas
- Centro de Cómputo
- Soporte Técnico
- Servicios Auxiliares



El área de desarrollo de sistemas es la que se encarga de supervisar lo relacionado con las áreas de programación y análisis, que son las que dan vida y justifican a un centro de procesamiento de datos.

*El centro de cómputo* es la herramienta de la cual se valen los analistas y programadores para realizar sus funciones. Su buen funcionamiento sirve de base para el cumplimiento de los objetivos de que se fija el área de desarrollo de sistemas.

*El área de soporte técnico* es la encargada de ofrecer apoyo tanto al área de desarrollo de sistemas, como al área del centro de cómputo. Su actividad es vital para el funcionamiento del CPD. Su función principal es la de mantener el equipo en óptimas condiciones, en lo referente al sistema operativo, utilerías del equipo, manejadores de bases de datos, procedimientos, optimización de los recursos del sistema, etcétera.

*El área de servicio de auxilio*, está encargada de tramitar y ejecutar todo lo referente a la administración como trámites de personal, limpieza, adquisición de equipo de oficina, papelería, etc.

Cabe mencionar que en la actualidad términos como Centro de Cómputo, Centro de Procesamiento de Datos, Unidad de Sistematización de Datos, etcétera, para nombrar áreas referentes a la computación, se han venido unificando para formar conceptos generales como la informática.

## 1.2.1 DESARROLLO DE SISTEMAS

El área de desarrollo de sistemas está formado principalmente por las siguientes ramas:

- *Análisis de Sistemas*
- *Programación de Sistemas*
- *Mantenimiento de Sistemas*

### 1.2.1.1 ANALISIS DE SISTEMAS

Como su nombre lo indica, esta parte se encarga del análisis de los sistemas, y su metodología viene siendo la siguiente:

#### 1) *Identificación de requerimientos:*

Se identifican los procedimientos que quieren ser automatizados para funciones interactivas con el computador y otras funciones masivas de importancia; se identifican los datos mínimos que el sistema debe contener y se plantean objetivos generales.

#### 2) *Diseño general de sistemas:*

Se refiere a la supervisión general que el analista hace del proceso referente de lo que se pretende que se realice en un sistema.

#### 3) *Diseño detallado del sistema:*

Se refiere a la conceptualización objetiva de lo que se pretende hacer con el sistema funcionalmente hablando.

*4) Creación de archivos físicos y especificación de programas:*

Se crean los archivos físicos una vez aprobado el diseño detallado del sistema, a partir de los cuales se analizan las instrucciones de los programas. Y dichas especificaciones deben contener archivos, llaves y accesos a los mismos documentos que son claros y deben tener suficiente información sobre qué es lo que debe hacer el programa, ya que estas notas es el documento con el cual trabaja el programador.

**1.2.1.2 PROGRAMACION DE SISTEMAS**

Se encarga de realizar y probar los programas encargados por el área de análisis como sigue:

- 1) Estudiar y entender problemas y objetivos*
- 2) Realizar el diagrama de bloques del programa*
- 3) Codificar el programa*
- 4) Compilar y depurar el programa*
- 5) Probar el programa*
- 6) Presentación y aprobación por el área de análisis*

**1.2.1.3 MANTENIMIENTO Y PRODUCCION DE SISTEMAS**

Esta área se encarga de efectuar las modificaciones de última hora a los programas que se encuentran funcionando.

**1.3 CENTRO DE COMPUTO**

Los trabajos que se realizan en un centro de cómputo, se ven influenciados por los siguientes tipos de labores preprocesamiento y postprocesamiento de datos. Su flujo debe ser continuo y determinante, pues de otra manera se afecta la eficiencia en la producción de los servicios. Es por esto que el procedimiento que se establezca, debe evitar la incertidumbre en los pasos a seguir en la ejecución de los trabajos. Para garantizar esto, se debe basar en la determinación de la ruta precisa de los trabajos, en donde el procedimiento sería el siguiente:

- 1) Documentos que debe entregar el usuario*
- 2) Preprocesamiento de datos*
  - Recepción
  - Calendarización de trabajos
  - Captura de datos
  - Implementación de trabajos

**3) Procesamiento de datos**

- En lotes
- Remotos
- Etcétera

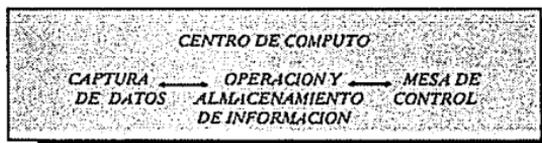
**4) Postprocesamiento de datos**

- Impresión de resultados
- Separación de papelería
- Entrega de trabajos

**5) Documentos que deberán entregarse al usuario**

El centro de cómputo se divide en las siguientes áreas:

- Captura de datos.
- Operación y almacenamiento de información.
- Mesa de control.



**13.1 CAPTURA DE DATOS**

Esta es una parte vital del centro de cómputo; se encarga de capturar datos que serán almacenados en cintas o discos, que a su vez, sirven para efectuar procesos de gran volumen. El buen funcionamiento de esta área es indispensable ya que es muy requerida.

**13.2 OPERACION Y ALMACENAMIENTO DE INFORMACION**

Esta parte se encarga de la operación del equipo de cómputo; está encargada de mantener la cintoteca y la discoteca al corriente para evitar la pérdida de tiempo en la búsqueda de estos almacenadores de información que los trabajos piden para su ejecución. También se encarga de la supervisión de las cajas de papel normal o especial y de las cintas o cadenas de impresión. Es una tarea que requiere gran atención.

Bajo la responsabilidad de esta área queda el asegurar que el equipo de cómputo se mantenga en buenas condiciones de operación y seguridad. También supervisa y coordina que los controles de registro de las cintas magnéticas cumplan con los estándares y normas de instalación.

Por tanto sus funciones son:

- 1) *Observar y controlar el funcionamiento de la computadora.*
- 2) *Vigilar las actividades del operador.*
- 3) *Reportar fallas de equipo.*
- 4) *Inspeccionar cintas y discos para determinar su estado.*
- 5) *Auditar cintoteca.*
- 6) *Auditar discoteca.*
- 7) *Proporcionar cintas y discos cuando sean requeridos por los trabajos.*

### 1.3 MESA DE CONTROL

La función de la mesa de control es muy sencilla, se encarga de proporcionar a los usuarios del centro de cómputo sus listados de compilaciones de programas, impresión de los mismos, listados de pruebas, etc. Los encargados cortan dichos listados de las máquinas impresoras del centro, en fin, auxilian a los usuarios en las tareas mencionadas.

### 1.4 SOPORTE TECNICO

El área de soporte técnico esta constituida por las siguientes e importantísimas partes:

- Comunicaciones.
- Sistemas operativos.
- Administración de bases de datos.

### 1.4.1 COMUNICACIONES

Esta área se encarga de mantener la comunicación entre la computadora y todos los usuarios. Lleva el control de terminales, líneas de comunicación, modems, instalación del equipo. Su función es meramente técnica. Dentro de la instalación del equipo debe tener un par de aparatos de cada tipo para sustituir alguno que sufra algún desperfecto. En ocasiones debe dar mantenimiento del equipo a su cargo, pero no siempre es responsable de esta actividad.

### 1.4.2 SISTEMAS OPERATIVOS

Es una rama de suma importancia en el centro de procesamiento de datos, ya que la computadora efectúa sus operaciones regida bajo los sistemas operativos. Es por eso que esta rama es importante, ya que es la encargada

de que la computadora o el sistema no se sobrecargue, de que no funcione lentamente, o de que deje de funcionar por un tiempo, y probar utilerías que sirvan de herramienta al programador; en pocas palabras, son los encargados de mantener el buen funcionamiento de software de la computadora.

#### 1.4.3 ADMINISTRACION DE BASES DE DATOS

Las bases de datos deben tener un grupo administrador, con el objeto de que no caiga en redundancias de información que, por su volumen, retarden el tiempo de respuesta de la computadora. Esta rama deriva de la técnica de los lenguajes de cuarta generación, los que han venido a facilitar el desarrollo de sistemas y la integración de datos dentro de los sistemas.

#### 1.5 SERVICIOS AUXILIARES

En esta área se administran las funciones y puestos que no siendo labores primordiales para lograr el procesamiento electrónico de datos son complementarias, necesarias para llegar a una terminación integral y de calidad, con la producción de servicios que se desarrollan en el CPD.

Las funciones que esta área realiza son de naturaleza administrativa y de mantenimiento. Por mencionar algunas de sus funciones tenemos: archivo, correspondencia, biblioteca, contabilidad, control de personal, inventarios, vigilancia, etcétera.

#### 1.6 ORGANIGRAMAS DE EMPRESAS RESPECTO A CENTROS DE PROCESAMIENTO DE DATOS

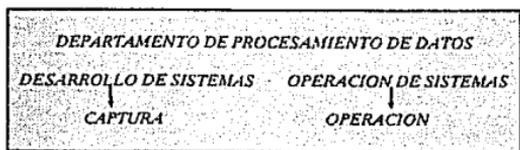
Tomando en cuenta el tamaño de la empresa que aloja al CPD existen diferentes tipos de organización en los centros de procesamiento de datos. Por tanto, se presentan en seguida los organigramas de CPD correspondientes a empresas u organismos pequeños, medianos y grandes.

##### 1.6.1 ORGANIGRAMA DE CPD EN EMPRESAS U ORGANISMOS PEQUEÑOS

En el CPD pequeño, el número de personas que laboran en el mismo fluctúa entre diez y veinticinco, lo cual provoca que se creen puestos multifuncionales, como en el caso de desarrollo de sistemas, en donde una misma persona hace las funciones de análisis, programación y mantenimiento de la producción de los sistemas; en la rama de operación, la actividad de cintotecaria, discotecaria, operación y mesa de control.

Para este organigrama no se manejan sistemas ni equipos tan complejos por lo que el número de empleados por cada rama es reducido, sus volúmenes de información son muy bien soportados por equipos pequeños con configuración sencilla, en donde el operador también efectúa actividades de soporte técnico. Ver Fig. 1

Este tipo de organigrama es el más difundido actualmente debido a la desconfianza que existe todavía por parte de las empresas que no han manejado equipo de cómputo, y únicamente lo enfocan a sistemas administrativos como nómina, control de personal, etcétera.



### 1.6.2 ORGANIGRAMA DE CPD EN EMPRESAS U ORGANISMOS MEDIANOS

En este organigrama se observa claramente la aparición del área de soporte técnico. El equipo que soporta este organigrama es más grande; se cuenta ya con sistema interactivo, multiusuario, etcétera, pero todavía en esta configuración el área de desarrollo de sistemas conserva la multifuncionalidad que se observó en una empresa pequeña. Se analizó que el área de centro de cómputo es la que primero uniforma sus funciones; los volúmenes de información crecen, los sistemas crecen ya que en ellos se incluyen reportes estadísticos de producción, control de materiales, control de producción, etcétera.

El número de personas que laboran en esta configuración fluctúa entre veinticinco y sesenta en los sectores industrial, comercial y de servicios.

Ver Fig. II

### 1.6.3 ORGANIGRAMA DE CPD EN EMPRESAS U ORGANISMOS GRANDES

Este organigrama se apega al mostrado al inicio de este capítulo.

El número de personas que trabajan en un CPD de empresas de este tamaño fluctúa entre sesenta y ciento cincuenta

En este organigrama aparece el área de Métodos y Procedimientos. Esta área tiene una función muy importante; ya que es la que establece los métodos y procedimientos que se deben seguir para cada una de las actividades, tanto mecanizadas como manuales. Su importancia radica en el volumen de información que se maneja. Ver Fig. III

**EMPRESAS  
PEQUEÑAS**

Fig. I

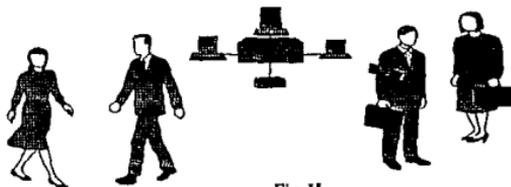
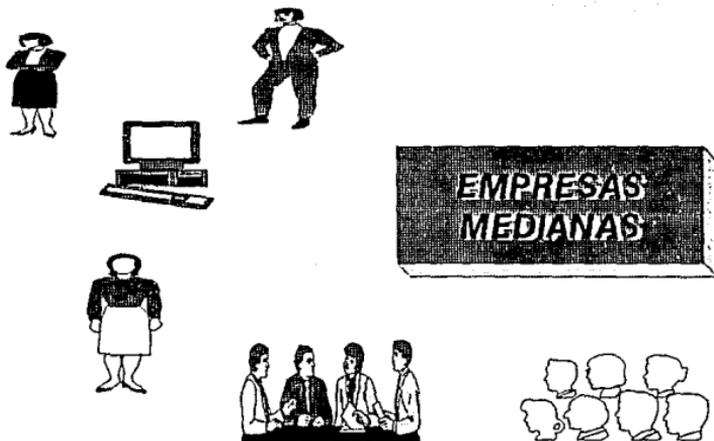


Fig. II

# EMPRESAS GRANDES

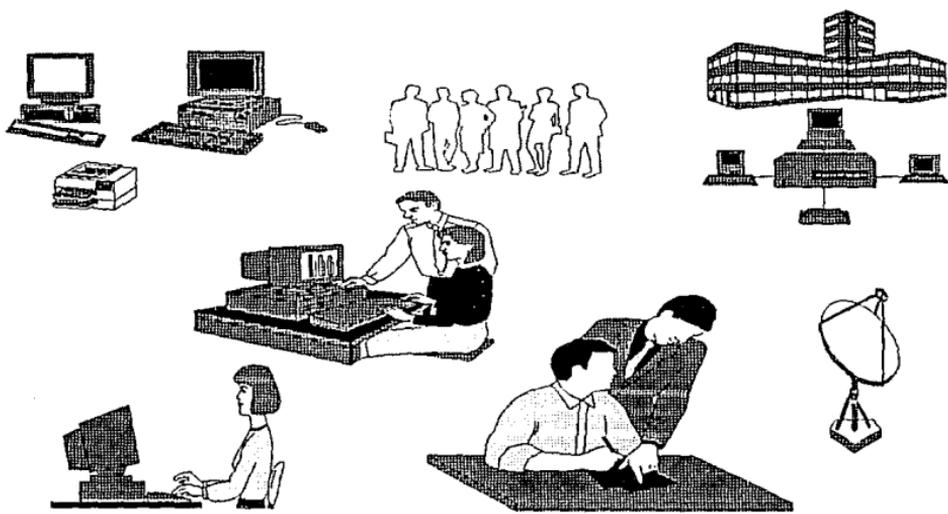


Fig. III

# PLANEACION



***CAPITULO 2***  
***PLANEACION DE UN***  
***GENTRO DE COMPUTO***



## 2.1 INTRODUCCION

La falta de planeación es la causa principal de retrasos en cualquier situación para realizar un trabajo e implica incremento de costos, poca calidad y altos gastos de mantenimiento en los desarrollos de productos o cualquier proyecto. Para evitar estos problemas se requiere de una planeación cuidadosa, tanto en el proceso de desarrollo, como en la operación del sistema. Con frecuencia, se dice que es imposible una planeación inicial, porque la información precisa sobre las metas del proyecto, necesidades de cada cliente y restricciones del mismo no se conocen al comenzar el trabajo. Sin embargo, uno de los principales propósitos de esta fase es aclarar los objetivos, necesidades y restricciones. La dificultad de la planeación no debe desalentar tan importante actividad, sino llevar un orden adecuado en todas las etapas para llegar a un fin común en ambas partes y estar totalmente conformes con los resultados en este caso de una planeación de administración de un Centro de Cómputo.

Un diseño se entiende mejor según se desarrolla el análisis, la organización y la instrumentación; sin embargo, el proyecto de desarrollo no debe estar supeditado a la disponibilidad de suficiente información para iniciar la planeación preliminar. Se debe reconocer que los planes iniciales se modificarán según vayan evolucionando; la planeación para el cambio es uno de los aspectos clave con los que se logra el éxito.

Los sistemas computacionales, como otros productos de la tecnología, se desarrollan en respuesta a requerimientos detectados. Las fuentes que producen las ideas de una organización de un Centro de Cómputo deben incluir todas las necesidades del cliente y del lugar a instalar. La decisión de llevar a cabo cualquier proyecto se basa, generalmente, en el estudio de factibilidad y planeación del proyecto a realizar y todas sus restricciones que existen en su resolución para lograr nuestra meta predeterminada.

## 2.2 DEFINICION DE PLANEACION

La planeación es un proceso mediante el cual determinamos hacia dónde queremos dirigirnos, con qué medios, siguiendo qué pasos y en cuánto tiempo. Su proceso comienza con una minuciosa investigación de los hechos presentes, pasados y una estimación del futuro, tanto de situaciones externas como internas de la empresa, para que con base en toda esa información se conozcan los antecedentes y los diferentes elementos que deberán considerarse, antes de fijar objetivos.

### 2.2.1 FUNCIONES DE LA PLANEACION

Las funciones de la planeación no sólo estructuran las operaciones de una organización, proporcionan normas para la medición de las realizaciones e incluso, crea modelos para poner previamente a prueba las decisiones tomadas, que proporcionan también un método único para la coordinación de los esfuerzos en cualquier sistema que se desee plantear. En un sentido muy real, el proceso de planeación actúa como una brújula maestra que utilizan todos y cada uno de los participantes para orientar sus propias perspectivas y sus criterios de toma de decisiones hacia su propio campo de responsabilidad. Los pasos requeridos para planear un diseño o cualquier otro evento son los siguientes:

Para definir el problema es necesario

- Desarrollar un enunciado definitivo del problema por resolver. Incluir una descripción de la situación actual, restricciones del problema y de las metas que se lograrán. El enunciado del problema debe realizarse empleando terminología del cliente.
- Justificar una estrategia de solución computarizada para el problema.
- Identificar las funciones por realizar, las restricciones, el subsistema de equipo electrónico, de producto de programación y el del personal.
- Determinar los objetivos y requisitos en el nivel del sistema para el proceso de desarrollo y los productos finales.
- Establecer criterios de alto nivel para la aceptación del sistema.

Para el desarrollo de una estrategia de solución es deseable

- Esbozar varias estrategias de solución, sin considerar las restricciones.
- Realizar un estudio de factibilidad para cada estrategia.
- Recomendar una estrategia de solución, indicando por qué se rechazan las otras.
- Desarrollar una lista de prioridades para las características del producto.

**2.2.2 ESTRUCTURAS BASICAS DE LA PLANEACION**

- Naturaleza
- Organización
- Estructura
- Explicación
- Ejecución

Naturaleza del plan

Los planes comerciales pueden comprender la modificación de una única actividad en un sistema; un estudio de mejoras en el trabajo que aumenten los resultados en personal y/o máquinas; una conversión de un sistema de procesamiento manual a uno electrónico; o, el diseño de un sistema empresarial completamente nuevo.

Organización del plan

La planeación empieza con la organización. Tras recopilar los hechos pertinentes, deben considerarse y plasmarse todos los recursos del sistema; es decir, desde el personal, equipos, estructuras y todo el medio ambiente que lo conforma, con el objetivo de realizar las tareas con mayor eficiencia.

Se deben estimar los costos para asegurar que todas las actividades planeadas son realistas y consistentes con los recursos financieros del sistema. En recursos físicos se incluyen factores como equipamiento, ubicación de plantas, edificios, temperaturas, humedad, espacio laboral, requerimientos eléctricos, zonas de estacionamiento, playas de carga, etc. Los preparativos técnicos incluyen diseño arquitectónico, programas de computación depurados y entrenamiento de personal.

#### **Estructura del plan**

La estructura de un plan, que convierte objetivos en acciones, incluye políticas de la compañía, procedimientos, presupuestos, equipos, personal y quizá por encima de todo, comunicaciones.

#### **Explicación del plan**

Una función de una red efectiva de comunicaciones es el asegurar que los objetivos, políticas y procedimientos de la compañía sean comprendidos y administrados uniformemente en todo el sistema. Los medios de comunicación para la explicación de los planes nuevos incluyen informes, reuniones departamentales, manuales con las nuevas instrucciones, organigramas de sistemas, etc.

#### **Ejecución del plan**

Supervisar a los subordinados para asegurar que estén cumpliendo sus funciones y realizando todas las actividades con miras hacia los objetivos. Establecer controles sobre la ejecución del plan como puntos de verificación de resultados frente a previsiones, las normas para estas verificaciones, realizar funciones de auditoría y revisión de todas las etapas en los planes recomendando mejoras cuando fuera necesario.

### **2.3 DEFINICION DE ESTRATEGIA**

Se refiere a una forma de actuar ante una situación determinada. Este concepto se ha empleado principalmente en el área militar, en la que este tipo de decisiones son importantes y determinan el éxito o el fracaso de una campaña. Recientemente, y dada la complejidad y agudeza de los problemas que enfrentan las empresas en un mercado fuertemente competitivo y sujeto a diversas presiones de tipo económico y social, esta forma de ver las cosas se ha incorporado naturalmente al campo de la administración.

La elección de una estrategia determinada implica definir el camino que ha de seguirse asignar los recursos necesarios. Además es el proceso que determina los principales objetivos de una organización, las políticas y estrategias que regirán la adquisición, uso y disposición de los recursos para lograr esos objetivos.

Los planes estratégicos de acuerdo con la definición incluyen objetivos, políticas, estrategias, en términos generales; las características y los éxitos que la empresa puede y quiere alcanzar.

Se deben considerar varias estrategias de solución antes de elegir alguna, aunque los planificadores deben escoger una o más para poder realizar estudios de factibilidad y estimados de costo preliminares. La estrategia seleccionada proporciona un marco de referencia para el diseño y la instrumentación del producto.

Las estrategias de solución se deben crear sin tomar en cuenta aspectos de factibilidad, puesto que no es posible ser creativo y crítico al mismo tiempo. Por lo regular una idea no lógica produce otras ideas y éstas pueden ser muy razonables. A menudo, una composición de las ideas de distintos puntos de vista es la mejor estrategia de solución y ésta aparece sólo después de enumerar todas las soluciones obvias. La generación de ideas se da mejor con grupos de personas con experiencia en técnicas de tormentas de ideas.

La factibilidad de cada estrategia de solución propuesta se puede establecer por el análisis de las restricciones de la solución. Estas establecen las fronteras del espacio de soluciones; el análisis de factibilidad determina si una propuesta es posible dentro de dichas fronteras, si su solución es factible en las metas y requisitos del proyecto se pueden satisfacer dentro de las restricciones de tiempo disponible, recursos y tecnología por medio de esa estrategia. Algunas interacciones y decisiones ponderosas se pueden necesitar para lograr el balance entre factibilidad y restricciones.

Las técnicas para determinar la factibilidad de una estrategia de solución comprenden el estudio de casos, análisis del peor caso, simulación y construcción de prototipos. Un prototipo difiere de un modelo de simulación en que aquél incorpora algunos componentes del sistema real. Las instrumentaciones de prototipos suelen tener una funcionalidad limitada, poca confiabilidad y características de operación pobres. Los prototipos se construyen durante la fase de planeación para examinar aspectos técnicos y para simular despliegues al usuario, formatos de informes y diálogos. El último mecanismo es particularmente útil para obtener una mejor comprensión de las necesidades del usuario. Cuando se recomienda una estrategia de solución, es muy importante documentar las razones por las que se rechazan otras estrategias. Esto da justificación a la estrategia recomendada y puede prevenir revisiones equivocadas en fechas posteriores.

Una estrategia de solución debe incluir una lista con prioridades de las características del producto; existen varias razones importantes para establecer dichas prioridades. En algún momento posterior en el ciclo de desarrollo puede necesitarse posponer o eliminar algunas de las capacidades del sistema debido a inconsistencias en los requisitos, cuellos de botella técnicos, o excesos en tiempo o costo. En tales momentos, es esencial disponer de una guía de alto nivel que indique las prioridades de las características fundamentales, de las menos importantes y de las del tipo "bueno sí". Sin esta guía, un diseñador o programador puede realizar serios errores de juicio, lo que provocaría la insatisfacción del cliente con el producto final. Las prioridades de las características del producto, también son útiles para indicar la manera en que las capacidades se pueden ir desarrollando en fases dentro de la evolución del sistema. Muchos ingenieros de programación proponen el desarrollo de sistemas con una serie de mejoras sucesivas hacia un sistema núcleo. Las prioridades del producto son útiles en la planeación de las versiones sucesivas que se lleguen a construir.

Debe existir una Planeación del Proceso de desarrollo a efectuar y comprende varias consideraciones importantes. La primera es definir un modelo para el ciclo de vida a desarrollar. Este ciclo incluye todas las actividades requeridas para definirlo, desarrollarlo, probarlo, entregarlo, operarlo y mantenerlo. Es esencial definir un modelo de ciclo de vida para cada proyecto puesto que permite clasificar y controlar las diferentes actividades necesarias para el desarrollo y mantenimiento de la empresa y lograr más eficazmente el crecimiento de este mismo.

### 2.3.1 PLANEACION TACTICA

La ejecución de la planeación implica el empleo de la planeación estratégica o de la planeación táctica. En cualquier empresa la estrategia se emplea en el manejo de los desarrollos internos de la empresa y con las fuerzas externas que aceptan el cumplimiento exitoso de objetivos estipulados. En contraste la planeación táctica se refiere al empleo más efectivo de los recursos que se han aplicado para el logro de objetivos dados y específicos. La diferencia entre ambas consiste en el elemento tiempo implicado en los diversos procesos; mientras más largo es el elemento tiempo, más estratégica es la planeación.

En este sentido, la planeación táctica parte de los lineamientos sugeridos por la planeación estratégica y se refiere a las cuestiones concernientes a cada una de las principales áreas de actividad de la empresa.

Algunas de las características principales de la planeación táctica son:

- Se da dentro de las orientaciones producidas por la planeación estratégica.

- Es conducida o ejecutada por los ejecutivos de nivel medio (gerentes divisionales o funcionales).

Esto quiere decir que hay diferentes tipos de enfoques jerárquicos o divisiones en los cuales se centraliza el procesamiento, la existencia de varias áreas funcionales más o menos autónomas que constituyen suborganizaciones dentro de la organización.

### 2.3.2 PROCESO CENTRALIZADO VS PROCESO DESCENTRALIZADO

En un Proceso Centralizado la mayor parte de las operaciones de procesamiento las efectúa una sección especial por lo general se trata de un departamento separado el cual se denomina departamento electrónico de datos (PED). Algunas ventajas de este proceso son :

- El de poder y prestigio a los principales ejecutivos.
- Se promueve la uniformidad de las políticas prácticas y decisiones.
- Se obtiene el máximo provecho de los especialistas en la oficina principal y en información, debido a gran parte a su proximidad con la alta administración.
- Se puede utilizar especialistas altamente calificados debido a que el amplio volumen descentralizado son suficientes para apoyar y retar a los gerentes de alta jerarquía.
- No se requiere procedimientos elaborados y extensos en el control.
- Se crea un grupo de alta administración fuerte y coordinado.

Un ejemplo de divisiones funcionales es el siguiente que se muestra en la fig. No.1

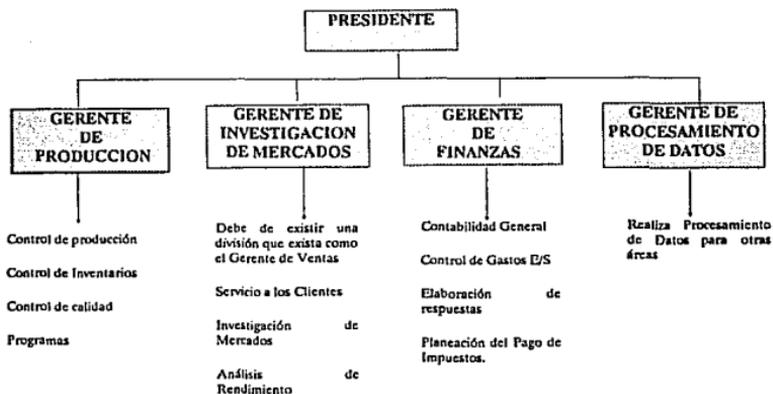
En el Procesamiento Descentralizado cada área tiene control sobre sus propias actividades de procesamiento y en la que con el procesamiento está separado de las otras áreas.

Algunas ventajas de este proceso son:

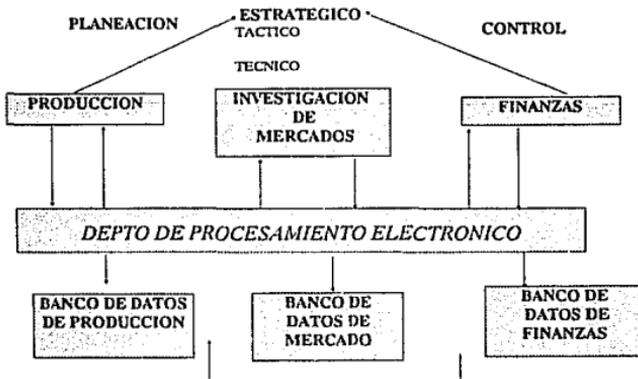
- Una estructura reorganizacional descentralizada destaca la delegación de la toma de decisiones y aligera la carga de los gerentes superiores.
- Se promueve estrechos lazos y relaciones personales lo que resulta entusiasmo y coordinación del empleado.
- Se adquieren fácilmente familiaridad con los aspectos de importancia del trabajo especializado.
- Se puede intentar planes sobre una base experimental en una planta, modificarlos y probarlos antes de aplicarlos a plantas similares a la compañía.
- Se dispersan los riesgos que implica posibles pérdidas de personal, instalaciones y plantas

La diferencia radica en que en el procesamiento centralizado cada área tiene control sobre sus propias actividades de procesamiento mientras que con el procesamiento descentralizado lo controla exclusivamente el administrador del área a la cual sirve.

## PROCESAMIENTO DE DATOS DESCENTRALIZADO



El procesamiento de datos es el centralizado en donde la mayor parte de las operaciones de procesamiento la efectúa una sección especial por lo general se trata de un departamento separado el cual se denomina departamento de datos (PED)



Datos por Procesar.....

Datos Procesados.....

Fig. No. 1

### 2.3.3 PASOS EN LA CREACION DE UNA ESTRATEGIA

- 1.- Analizar el ambiente
- 2.- Identificar las fuerzas y debilidades
- 3.- Aclarar los valores personales de la alta gerencia
- 4.- Identificar las oportunidades por explotar
- 5.- Definir el alcance de producto/mercado
- 6.- Definir la ventaja competitiva
- 7.- Establecer objetivos y medidas cuantitativas del rendimiento
- 8.- Establecer la asignación de los recursos
- 9.- Establecer el nivel de riesgo que se correrá en las decisiones referentes a los recursos

Los pasos de un proceso de planeación son los siguientes:

1. **Analizar el ambiente.** Identifica las condiciones actuales del ambiente que influyen en la compañía. La finalidad de este paso es descubrir las nuevas oportunidades para productos y mercados nuevos, así como identificar los peligros de las operaciones continuas.

2. **Identificar las fuerzas y debilidades de la compañía.** Evalúa los factores externos de la empresa y las fuerzas y debilidades internas de la operación: en la estrategia de mercadotecnia, fijación de precios, diseño, calidad, capacidad y eficiencia de producción, así como las relaciones con clientes y proveedores. El plan comprende un análisis de la participación en el mercado y una evaluación de las fuerzas y debilidades de la competencia. Este análisis describe el ciclo de vida esperada de un producto, las tendencias en el gasto de capital, las tendencias tecnológicas, las condiciones económicas, la disponibilidad de la fuerza de trabajo e incluso las presiones sociopolíticas.

3. **Aclarar los valores personales de la alta gerencia.** Es la orientación a las utilidades, las creencias en la responsabilidad social, la filosofía referente a empleados y clientes y las creencias éticas que deben incorporarse a un conjunto orientador de principios y restricciones. Este sistema de valores, una vez aceptado, seguramente repercutirá en las principales decisiones futuras acerca de la estrategia.

4. **Identificar las oportunidades por explotar.** Al adaptar las fuerzas de la compañía a las oportunidades futuras, se debe descubrir los nichos concretos que es preciso llenar, es decir la forma que tendrá la empresa en el futuro a ser desarrollada, sus limitaciones en el sistema de valores y el nivel concreto de riesgo.

5. **Definiendo el alcance de producto/mercado.** La definición rigurosa de producto/mercado reduce el tiempo y la complejidad de las decisiones referentes a las adquisiciones, nuevas inversiones y otros elementos del desarrollo de la compañía. Se favorece así la integración de sus divisiones en un sistema que la abarca en su totalidad. Más aún, la compañía puede entonces centrarse en las decisiones y acciones aprovechando las ventajas competitivas.

6. **Definiendo la ventaja competitiva.** La ventaja competitiva comprende las cualidades del servicio, precio, confianza, imagen, ubicación y otros aspectos que aparecen exclusivos al cliente y que corresponden a sus necesidades, la gerencia deberá tratar de establecer ventajas competitivas para el futuro, porque los competidores constantemente intentan reducir ese margen.

7. **Establecer objetivos y medidas.** Aunque la creatividad y la innovación son sumamente importantes en el establecimiento de alcance y de la ventaja competitiva, las especificaciones cuantitativas de carácter financiero precisan la definición de los componentes de la estrategia. Tales especificaciones se fijan para los ingresos, las utilidades, el rendimiento sobre la inversión, el valor de los activos humanos y de capital, la deuda y los ritmos deseados de las tendencias.

8. **Establecer la asignación de los recursos.** Una buena estrategia de planeación exige que constantemente se evalúe nuestros negocios actuales y su rendimiento juzgando según los objetivos fijados. Aquéllos que, al cabo de un tiempo razonable, no cumplen con los objetivos a largo plazo se convierten en candidatos de supresión o de reducción.

9. **Establecer el nivel de riesgo.** En este nivel influirá el sistema de valores mencionado antes, así como las consideraciones de tipo económico.

En la fig. No. 2 se muestra esquemáticamente como se representa los pasos en la creación de una estrategia

**PASOS EN LA CREACION DE UNA ESTRATEGIA**

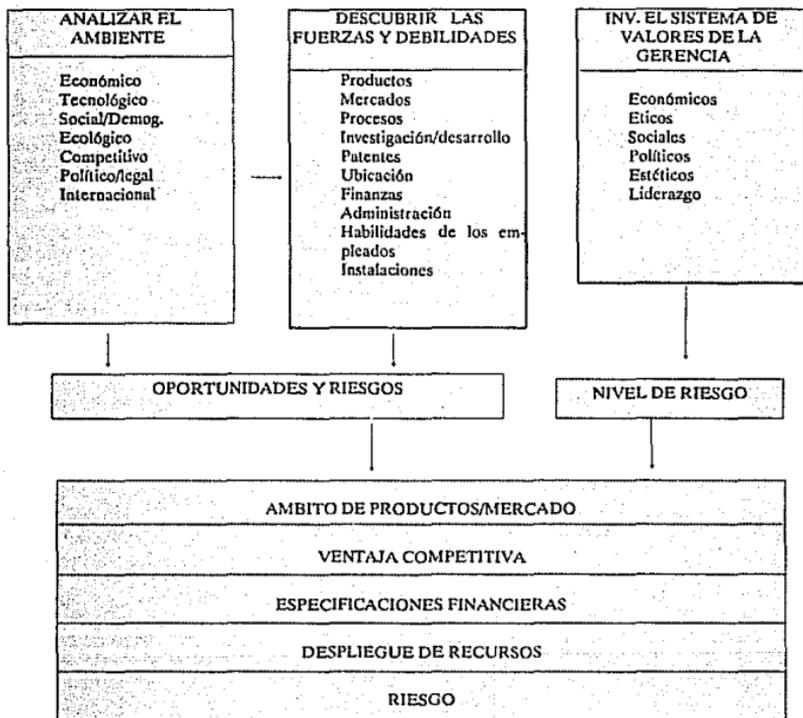


Fig. No. 2

#### **2.4 DETERMINACION DE LAS NECESIDADES DE INFORMACION DE LA EMPRESA A CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO.**

El proceso de planeación, apoyado por un buen sistema de información administrativa ofrece los medios para que las empresas se adapten antes que se presente algun desastre, es por eso que necesita información oportuna y a tiempo para preparar medidas que reduzcan al mínimo las amenazas y permitirse aprovechar todas las nuevas oportunidades.

La complejidad de las empresas modernas, lo mismo que su tamaño, exigen métodos cada vez más refinados para integrar todas las actividades. El trabajo de una organización comienza con una misión principal y luego se divide en una jerarquía de tareas menores en cada uno de los niveles más bajos. Esta estructura de división del trabajo se acompaña de una estructura de planes. En el nivel corporativo, la definición de misión y estrategia lleva a la formulación de planes estratégicos y a largo plazo de los sistemas.

En el plazo intermedio estos planes que tienen una duración típica de 5 años, fluyen naturalmente de los objetivos, políticas y tácticas del plan estratégico. De hecho, los planes (o programas) a plazo intermedio pueden tener subobjetivos, subpolíticas y subestrategias propias. Proporcionan un enfoque de sistemas para la organización como cada función o subdivisión principal de la empresa que desarrolla un plan detallado.

Los planes a plazo intermedio no son suficientes para las operaciones actuales y a corto plazo se necesitan planes más detallados, ordinariamente los planes son por un año o menos y contienen detalles y esquemas de apoyo del tipo que se encuentra en los presupuestos anuales o planes financieros.

#### **2.5 METODOS PARA LA ESTIMACION DE VOLUMENES DE TRABAJO**

Un modelo de planeación es un método para estructurar, manipular y comunicar los planes futuros. El modelo describe el proceso mediante el cual los planes se desarrollan a partir de los datos de entrada y de los cálculos internos.

Las técnicas de planeación se basan en los principios fundamentales de la administración.

- El primero de ellos establece que tipo de trabajo debe ser planeado y controlado.
- El segundo señala que, cuanto mayor sea la dificultad en la planeación del trabajo, mayor será la necesidad de planear. Se cuenta con métodos para adoptar una actitud racional ante la planeación del diseño y la implantación de grandes sistemas. El tercer principio establece que la asignación de la administración de proyectos al gerente con grandes responsabilidades constituye un factor importante para aumentar las probabilidades de éxito.

El gerente debe controlar todos los fondos que exige el proyecto. Sin embargo, puede dirigir las actividades de un programa sin tener poder de línea directa sobre todos los que intervienen en él. Esto lo logra definiendo claramente la estructura de la división del trabajo para el proyecto.

Los métodos formales de planificación se desarrollaron para brindar apoyo a los gerentes y ejecutivos en el proceso de desarrollo de sistemas de información que ayuden a alcanzar las metas de la organización.

La finalidad de estos métodos es describir directrices a nivel organizacional para los sistemas de información de la empresa.

Las tres metodologías más utilizadas para la planeación de sistemas de información son el método de planeación de sistemas empresariales (BSP), el método de planeación estratégica de arquitectura de computadoras de Nolan, Norton y el método de factores críticos del éxito.

El método BSP de IBM, que es uno de los más utilizados, se concentra en la identificación de los datos necesarios para poner en marcha una organización. El método de planificación estratégica de arquitectura de computadoras de Nolan, enlaza la capacidad actual de la organización con sus necesidades futuras. Este método recalca la necesidad de desarrollar una fuerte infraestructura técnica para que sirva como plataforma para el desarrollo de aplicaciones. El método de los factores críticos del éxito, buscará identificar las áreas que son clave para la supervivencia de la organización y asegurar su incorporación a los sistemas de información.

Las metas corporativas de la organización deben reflejarse desde la preparación y evaluación de las solicitudes de proyectos para sus sistemas de información y deben tener en cuenta los sistemas ya existentes así como sus requerimientos a futuro. En consecuencia la planeación de sistemas de información requiere de una visión, un punto de vista sobre el impacto que éstos tendrán sobre el éxito de las metas corporativas de la organización a largo plazo, tanto estratégica como operacionalmente.

### 2.5.1 DEFINICION DE TAREAS Y ESTIMACION DE CARGAS DE TRABAJO

Un concepto fundamental en la administración del trabajo es la estructura de la división del mismo. Dicha estructura empieza con el resultado final que se pretende. Es una descomposición de este resultado creado por una definición de las tareas nivel por nivel. Es una jerarquía de trabajos por ejemplo, una jerarquía posible pudiera ser:

- 1.- Diseñar un sistema de información administrativa
- 2.- Realizar las tareas que requiere el diseño del subsistema
- 3.- Efectuar las sub tareas que se necesitan para terminar las tareas.

Los niveles del trabajo pueden variar . Para poder desarrollar una estructura comenzamos con una descripción verbal del objetivo del proyecto entero. Después se identifican las principales tareas que se necesitan para alcanzar el objetivo y luego se preparan descripciones verbales de los objetivos de esas tareas y así sucesivamente. La estructura organizacional no deberá influir en la creación de estas estructuras de división del trabajo. Por el contrario, la administración de proyectos a veces requiere cambios en la estructura organizacional para adaptarse a dicha secuencia. En cada nivel la pregunta esencial es ésta "¿Qué dice lograr?" No deben permitirse ni lagunas ni traslapes, de modo que la estructura enlace todas las tareas.

### 2.5.2 PROCESO DE LOTES VS. PROCESO EN LINEA

En el proceso en lotes el usuario prepara los datos que van a ser procesados más tarde por el computador. Los datos de entrada constan de un lote de transacción preparados sobre un horizonte de tiempo tal como un día o una semana.

Los sistemas de un sólo usuario se dedican a un trabajo durante más tiempo del que toma su ejecución. Los trabajos requieren, en general, un tiempo considerable de instalación durante el cual se carga el sistema operativo, se montan las cintas y paquetes de diseño, las tarjetas se colocan en la lectora, los formatos apropiados se colocan en la impresora, las tarjetas de tiempo se perforan, etc. Durante la instalación y descarga de los trabajos, el computador está ocioso.

Los diseñadores comprendieron que si podían automatizar la transición de trabajo a trabajo, entonces podrían reducir de forma considerable la cantidad de tiempo perdido entre trabajos. Lo anterior llevó al desarrollo de sistemas de procesamiento por lotes. En el procesamiento de lotes de flujo único, los trabajadores se agrupan en lotes, colocando sus tarjetas de control reverso con reverso en la lectora de tarjetas (o cargando los trabajos consecutivamente en una cinta o disco). Un procesador de flujos de trabajos lee las instrucciones del lenguaje de control de trabajos y facilita la preparación del trabajo siguiente. Los sistemas de procesamiento por lotes incrementan en gran medida la utilización de los sistemas de computación y ayudan a demostrar el verdadero valor de los sistemas operativos y la administración intensiva de recursos.

En el proceso en línea el usuario tiene una terminal para la introducción de transacciones y salida de los resultados. La terminal está conectada por líneas de comunicación a un computador remoto donde el procesamiento tiene lugar a llevarse a cabo. Las transacciones son introducidas y procesadas en el momento en que estas ocurren.

## **2.6 DETERMINACION DEL TIEMPO DE RESPUESTA ADECUADO PARA LAS DIFERENTES NECESIDADES.**

El tiempo puede tomarse directamente de la descripción de cualquier paquete de trabajo. Después los tiempos se introducen o se miden por cualquier método que se utilice como puede ser la ruta crítica y poder examinar todas las posibles trayectorias desde el evento inicial hasta el evento final y obtener así la trayectoria más eficaz en la cual se utiliza menos tiempo.

Los presupuestos de costos y recursos deben ser calculados para un paquete de trabajo que son:

- 1.- La organización que realizará el proyecto
- 2.- La organización que financa el proyecto
- 3.- Los elementos del costo: mano de obra, materiales e instalaciones.

El control de cualquier proyecto significa controlar el desempeño /costo/tiempo (D/C/T).

Estos tres elementos han de comunicarse en una forma que los una, de lo contrario, el informe carecerá de sentido. Por ejemplo de un proyecto en el cual los resultados y los costos corresponden a los planes, es posible que ese proyecto se rezague y ponga en peligro el cumplimiento de las fechas.

Por otra parte, un proyecto puede mostrar un exceso de costos en una fecha particular; sin embargo, si la realización del trabajo está adelantada, ello constituye un factor favorable para la optimización del tiempo propuesto.

## **2.7 DEFINICION DE FUNCIONES Y DETERMINACION DE LOS RECURSOS HUMANOS**

La planeación de recursos humanos debe llevarse a cabo de manera que al determinar la calidad y el número de personas necesarias para desarrollar el plan y el momento en que deben reclutarse, pueda determinarse también el incremento en los ingresos que se obtendrán al contratar a cada nuevo empleado y, desde luego, el efecto que este reclutamiento tenga en los costos.

Planear los recursos humanos en términos de ingresos y costos requiere del uso de una función de respuesta del personal. Una función de este tipo relaciona la cantidad de personal asignado a una actividad específica con las respuestas obtenidas en esa actividad.

Para establecer esta medida de rendimiento la cual se llama función de respuesta de personal, es necesario conocer a fondo el trabajo y cuantificar hasta donde sea posible su desempeño. Tratándose de actividades rutinarias y mecanizadas, es relativamente sencillo relacionar la productividad con las horas-hombre invertidas, en este caso, pudieran ser suficientes los datos que resulten de analizar la producción en periodos inmediatos anteriores.

En la medida en que el trabajo tiene un mayor carácter cualitativo, mayor es la dificultad para cuantificar su desempeño, lo que quiere decir que el trabajo con esta característica puede medirse en términos de productividad del personal.

Cuando los datos estadísticos no son suficientes para medir el rendimiento del personal, se hace necesario utilizar experimentos controlados para probar y mejorar las explicaciones y predicciones respectivas. Dichos experimentos, si se han diseñado debidamente, pueden realizarse en pequeña escala sin trastornar sensiblemente las operaciones normales.

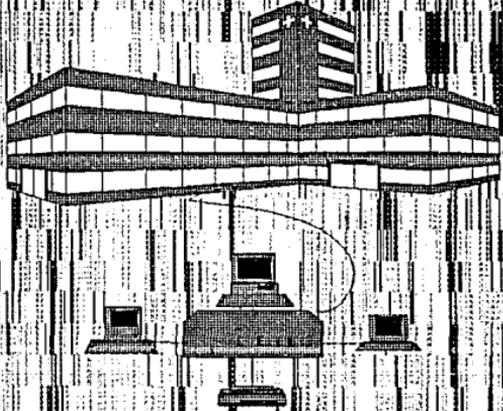
Los recursos humanos, como las otras clases de recursos, deben planearse en forma de presupuesto, para poder coordinarlos con los otros presupuesto de la empresa (producción, ventas, compras, etc.) e integrarlos en un presupuesto general.

#### **2.7.1 JUSTIFICACIÓN DE LA ADMINISTRACION DE RECURSOS INFORMATICOS**

Dado el crecimiento en los trabajos de procesamiento de datos y sistemas de información, una de las responsabilidades más difíciles de los gerentes de sistemas, de administración y de información es la de atraer y retener empleados competentes. Mientras una parte del trabajo de los profesionales de recursos informáticos se puede desplazar a los usuarios, el reclutamiento y retención de los empleados técnicamente entrenados es todavía una tarea gerencial importante.

Para administrar un recurso informático es necesario seleccionar un determinado equipo, primero conocer cuál va a ser el proceso, puesto que para obtener un determinado producto existen varias alternativas de selección de procesos de fabricación dependiendo del volumen, calidad, costos de productos y medios financieros de la empresa.

# ORGANIZACION



***CAPITULO 3***  
***ORGANIZACION DE UN***  
***CENTRO DE COMPUTO***



### 3.1 INTRODUCCION

La organización es una de las áreas más antiguas de la administración, en la actualidad esta sujeta al estudio e investigación, en especial bajo el punto de vista del comportamiento. La organización moderna es muy distinta de su contraparte de hace varias décadas. Los nuevos conceptos del significado, el comportamiento individual, el efecto de las acciones de grupo, el ambiente social, el trabajo, el uso moderno de la autoridad, las relaciones y la estructura, todos están pasando por un cambio, dando cada vez más ímpetu a la dinámica de la organización de cualquier Centro de Cómputo.

Desde la época más antigua algunos han dirigido los esfuerzos de otros en un esfuerzo en equipo hacia varios objetivos específicos. El trabajo total por hacer, según lo fijado por los planes, requería los esfuerzos de más de una persona. En consecuencia se unieron varias manos y mentes para coordinarse de manera que no sólo fueran efectivas las acciones de cada uno de los individuos, sino satisfactorias y de acuerdo con los respectivos conocimientos y habilidades del individuo.

Es por eso que, para que exista una muy buena coordinación de todo un equipo de trabajo necesita estar bien organizado para poder llevar a cabo eficazmente la administración de un Centro de Cómputo en todos sus niveles de creación.

De acuerdo a cada una de nuestras necesidades es conveniente tener en cuenta todas las perspectivas de lo que queremos llegar a obtener en nuestro ambiente de trabajo tanto personal como empresarial de cada módulo que se establezca o se quiera planear para un avance adecuado de nuestras metas fijadas.

### 3.2 DEFINICION DE ORGANIZACION

Organizar es el establecimiento de relaciones efectivas de comportamiento entre personas de manera que puedan trabajar juntas con eficiencia y puedan obtener una satisfacción personal al hacer tareas seleccionadas bajo condiciones ambientales dadas, para el propósito de alcanzar su ideal u objetivo.

Una organización es una red esencialmente dirigida por personas orientada hacia objetivos múltiples de procesos administrativos, operacionales interactivos y de sistemas correspondientes de apoyo, la cual está inmersa en una red mayor de procesos y sistemas con los que interactúa.

Se requiere que los gerentes lleven a cabo la tarea de organizar porque es el método que permite obtener una acción eficaz de grupo. Hay que diseñar y mantener una estructura de papeles para que la gente trabaje en conjunto para ejecutar los planes adecuados al sistema desempeñar. Incluyendo la agrupación de las tareas necesarias para llevar a cabo los planes, la asignación de actividades a los diversos departamentos y las disposiciones indispensables para obtener la coordinación mediante la delegación de autoridad.

En el primer caso la tarea de organizar es una función básica de los gerentes y se ocupa primordialmente de la estructura formal como medio de obtener una acción efectiva de grupo. Este es el punto de vista que tiene un valor más inmediato para los gerentes y es el enfoque que incluye tanto estructura como interacción. La organización que se asocia normalmente con la teoría se refiere casi siempre a las relaciones humanas en las actividades de grupo, que cuando se consideran en conjunto y se igualan a la estructura social se vuelve un poderío impresionante.

### 3.2.1 OBJETIVOS

Que las personas trabajen en forma coordinada para el logro efectivo de metas, por lo que se debe diseñar y mantener una estructura de papeles opuestos.

El papel debe incorporar objetivos claros, conocimiento de las principales obligaciones o actividades implicadas, autoridad delegada con claridad y disponibilidad de herramientas, recursos e información necesarios para el logro de las tareas. Para que los papeles contribuyan en forma efectiva entre ellos, deben estar estructurados en forma lógica y adecuada.

### 3.2.2 CARACTERISTICAS

- Establece restricciones conocidas y expectativas sobre lo que se va a lograr, para llegar a un acuerdo común de cómo salir adelante bien organizados de cualquier creatividad.
- En general, las organizaciones son sistemas adaptativos en cuanto que están en relación de intercambio continuo y competencia con su medio ambiente.
- La mayoría, si no es que todas las organizaciones, están dirigidas hacia la consecución de objetivos múltiples. Los objetivos múltiples aumentan la complejidad de la red de sistemas y procesos organizacionales.
- No puede haber organización sin una red de sistemas. Los sistemas son esenciales para canalizar los procesos en la dirección hacia la satisfacción de objetivos de la empresa.
- La organización es una compleja red de flujos interdependientes de sucesos que tienen que ver con la planeación, organización, coordinación y control humano de la obtención y utilización de varios recursos humanos y no humanos.
- Así, se pueden conceptualizar dos tipos principales de procesos que interactúan de manera altamente interdependientes:

#### 1) Procesos Administrativos

Son aquéllos que están encausados a llevar un control desde su inicio en la infraestructura de su creación para que actúen a tener una adecuada relación de todos los procesos que intervienen para el crecimiento de una organización de un Centro de Cómputo y son los siguientes:

planeación

organización

coordinación

control

## 2) Procesos Operacionales

En este proceso se lleva a cabo lo que ya se estructuró en el proceso administrativo, es por eso que los dos procesos están totalmente interactuando el uno con el otro, y fija las medidas adecuadas para un mejor desarrollo operacional y administrativo en todas sus áreas de expansión de crecimiento.

De manera general, el razonamiento para la departamentalización de muchas firmas industriales, incluye procesos que, por definición, no pueden ser completamente individuales, sin embargo, ambas categorías interactúan, y no se pueden considerar mutuamente excluyentes.

Una organización se considera como un sistema sociotécnico, dado que sus aspectos técnicos y humanos son altamente interdependientes.

Aunque se pueden asignar ejecutivos y departamentos individuales para enfocarse o especializarse en el diseño, administradores y subunidades tienden a existir en una relación altamente interdependiente.

En general, la tarea de los altos ejecutivos es cristalizar la definición de las metas de la empresa, reunir recursos, visualizar los procesos que son esenciales para el logro de esas metas, diseñar, dirigir y controlar la red de sistemas de apoyo, incluyendo los sistemas de retroalimentación.

Un aspecto de la organización es el grado de apertura y participación en la administración de los subsistemas de recursos humanos. El alcance de participación de los miembros no administrativos en el diseño y administración de los sistemas es una función del número de fuerzas, incluyendo la tecnología que se utilice en la empresa específica, la filosofía prevaleciente de la administración y las normas culturales.

En muchas ocasiones los sistemas de información de cualquier Centro de Cómputo han fallado porque se ignoraron las reacciones de los usuarios o porque los diseñadores no consideraron la repercusiones en la organización. Un sistema, aunque técnicamente elegante, sólo tendrá éxito si es utilizado adecuadamente.

Investigaciones más recientes han conducido al desarrollo de un modelo de sistemas de información de un Centro de Cómputo, en el contexto de la organización, que describe la forma en que influyen en las organizaciones e interactúan con ellas. Con este modelo es posible predecir el influjo de los sistemas y planear una interacción exitosa con la organización.

### 3.3 ORGANIZACION FORMAL

Las partes básicas del sistema de cualquier Centro de Cómputo son el individuo, la organización formal, la informal.

#### El individuo

La parte básica del sistema es el individuo, su personalidad, motivos y actitudes. Está constituido por una sanción oficial para lograr objetivos determinados. También se le describe como una jerarquía de puestos y tareas.

Existen cuatro componentes básicos en la organización formal:

#### 1.-El trabajo divisionalizado

- Las personas que son asignadas para ejecutar ese trabajo
- El ambiente en el que se ejecuta el trabajo
- Las relaciones entre las personas o las unidades trabajo-personas. Las actividades están derivadas de la búsqueda de los objetivos

#### 2.-El trabajo puede estar dividido en "paquetes de trabajo" porque:

- El trabajo es demasiado para que lo ejecute una sola persona
- La distribución de trabajo requiere que éste sea dividido
- Lograr las ventajas de la especialización del trabajo

Para determinar quién debe desempeñar cada trabajo específico se deben tomar en cuenta:

- Experiencia
- Competencia
- Comportamiento

Los tipos de trabajo deben estar acorde con la habilidad de la persona y la cantidad de trabajo apropiada de acuerdo con una diligencia razonable, equitativa y empeño en el logro por la persona.

3.-El ambiente incluye la ubicación del desempeño del trabajo, los materiales, las máquinas, el clima del área, la utilidad de los superiores, la influencia de las fuerzas competitivas, las actividades de los sindicatos, los reglamentos y las acciones gubernamentales.

4.-Las relaciones entre las personas o las unidades trabajo personas dan origen a la autoridad.

### 3.3.1 PASOS EN LA ORGANIZACION FORMAL

- 1.-Conocer los objetivos de la organización en la situación ambiental.
- 2.-Dividir el trabajo requerido en actividades componentes.
- 3.-Agrupar las actividades en unidades prácticas basadas en similitud, importancia o quién desempeña el trabajo.
- 4.-Definir las obligaciones y proporcionar los medios físicos para cada actividad o grupo de actividades.
- 5.-Asignar personal capacitado o potencialmente desarrollado.
- 6.-Informar a cada miembro de las actividades que se espera desempeñe y sus relaciones con otros en la empresa.

### 3.3.1.2 CARACTERISTICAS

La teoría de la organización formal enfatiza la razón, eficiencia, arreglos lógicos de las funciones, las órdenes por escrito, el comportamiento al trabajo, la atención al número de subordinados que se asigna a un superior y a una cadena de mando o canal de comunicación.

Las personas son colocadas en distintas unidades después de un estudio, se espera que logre ciertos resultados preescritos y se les infunde un sentido de obligación donde el autointerés y el autoenriquecimiento son los motivadores.

El gerente debe conocer cuáles son las actividades que va a administrar, quién lo va a ayudar, a quién informa y quién se reporta a él.

El gerente debe conocer los objetivos y la forma en que se integra todo su grupo y conocer los miembros que lo componen, su lugar en el grupo y los canales de comunicación.

A cada miembro del grupo se le informa de los requisitos del puesto, sus limitaciones y sus relaciones con todo el grupo de trabajo.

### HERRAMIENTAS COMUNES DE LA ORGANIZACION FORMAL

- Los requisitos o descripciones del puesto.
- Las especificaciones del ocupante.
- Los organigramas.
- Los manuales.

Estos indican con detalle cómo se considera que deben ser las relaciones formales, así como los requisitos y condiciones de trabajo. Sirven también como guía oficial en el desempeño del trabajo.

Como objetivo la organización formal tiene que :

- Lograr la eficiencia de la empresa y la libertad individual.
- Lograr el equilibrio de la iniciativa individual y la libertad de acción con gafa y restricciones.
- La influencia y la importancia de las personas sobre la de la organización, que requiere que todos asuman obligaciones, tomen decisiones y ejecuten el trabajo.

La condición actual de la organización formal se registra a ciertas modificaciones no pueden indicarse todos los detalles formalmente y porque estamos tratando con seres humanos que interpretan lo que deben de hacer, que están ansiosos de emplear sus ideas, que quieren que se les reconozca y que creen que están mejorando y haciendo práctica la organización formal, operable bajo las condiciones que rigen en la actualidad, es decir, desean tomar parte dentro de la organización formal.

### 3.3.2 LA ORGANIZACION NO FORMAL

La organización no-formal siempre existe junto con la organización formal, le sirve como adjunto, es intangible y toma distintas formas de importancia, dependiendo de la actividad y de la persona involucrada. El gerente debe estar consciente de la presencia e influencia de la organización no-formal.

#### 3.3.2.1 ORGANIZACION INFORMAL

También existe la organización informal, la cual es un concepto por completo distinto a la organización formal, dondequiera que la gente trabaje junta, se originan grupos informales, unidos por intereses comunes sociales, tecnológicos, de trabajo o de objetivos y un grupo así constituye una organización informal.

Los determinantes específicos de los grupos informales por lo general son los intereses, la similitud del trabajo y la ubicación física. Los empleados que tienen intereses comunes tienden a buscarse uno al otro, a comentar sus intereses comunes a socializar. Al hombre le agrada estar con personas que conoce y que, a su vez, lo conocen a él. El tener intereses mutuos ayuda a producir esta condición favorable. El ejecutar el mismo tipo de trabajo es un determinante común de los grupos informales. Aquí existe nuevamente un mutualismo entre tales empleados; tienen satisfacciones en el trabajo que les son comunes, se enfrentan a problemas similares y hablan de los mismos temas, elevados en las listas de prioridad de uno y otro, de la misma forma la ubicación es de importancia. Los constantes encuentros personales y la cercana proximidad en el trabajo influye en quien esta en un grupo informal y en quien no lo está. También existen otros determinantes que incluyen casi cualquier curso de acción que la persona crea que es de importancia para ella. Por lo general los grupos generados debido a estas determinantes son temporales y se desintegran una vez que se ha satisfecho un objetivo o un deseo, o que ya no existen. En contraste, los grupos formados debido a intereses, semejanza del trabajo y ubicación física tienden a ser permanentes.

En consecuencia el gerente debe utilizar la organización informal por que es parte de las facilidades de su organización total. Por ejemplo, debe indicar al líder informal sus opiniones y apoyarlas con razones, emitir información precisa, escuchar cuando habla el líder de la organización informal y consultar con el grupo antes de tomar una decisión sobre asuntos que son de profundo interés para ellos.

### 3.4 MANUAL DE ORGANIZACION

Un organigrama y un manual, además de los requisitos o descripciones del puesto y las especificaciones del ocupante, son herramientas comunes de la organización formal.

Estas indican con cierto detalle cómo se consideran, qué deben ser las relaciones formales, así como los requisitos y condiciones de trabajo.

Esta información sirve como guía oficial en el desempeño del trabajo de organizar.

El manual de organización proporciona detalles complementarios y adicionales acerca de la organización formal, preparado con propiedad, el manual hace accesible una información completa sobre asuntos pertinentes respecto a cada puesto, aumentando así el conocimiento, la comprensión de los requisitos de las especificaciones y de las limitaciones, así como de las relaciones del puesto con toda la estructura de la organización.

### **3.5 ORGANIGRAMAS**

Los organigramas son la representación esquemática de la estructura organizacional de una empresa.

Son herramientas útiles para organizar. Ayudan a visualizar la organización formal, pero su uso no asegura una buena estructura organizacional.

Los organigramas se pueden dividir convencionalmente en:

Organigramas maestros

Organigramas complementarios

#### **3.5.1 ORGANIGRAMAS MAESTROS**

Los organigramas maestros, muestran toda la estructura de la organización formal.

#### **3.5.2 ORGANIGRAMAS COMPLEMENTARIOS**

Los organigramas complementarios se dedican exclusivamente a un departamento o a un componente principal, y dedica más detalles respecto a relaciones autoridad u obligaciones, dentro de dicha área.

El arreglo acostumbrado de un organigrama es mostrar las funciones principales en la parte superior y con sucesivas funciones subordinadas en posiciones inferiores.

Existen otros tipos de organigramas con diferentes arreglos como los son:

- De izquierda a derecha.
- Forma circular.

#### **3.5.3 ORGANIGRAMA DE IZQUIERDA A DERECHA**

Los niveles de organización están representados por columnas verticales, el flujo de la comunicación formal es de izquierda a derecha y ofrece ventajas como son:

- Sigue el hábito normal de la lectura.

- Visualiza con claridad los niveles organizacionales.
- Simplifica la comprensión de la forma en que fluyen las líneas de mando.
- Indica la relativa longitud de mando formal.
- Es compacto y relativamente fácil de elaborar.

Ver Fig. No. 1

### 3.5.4 ORGANIGRAMA CIRCULAR

Coloca la posición suprema en el centro de círculos concéntricos.

Las funciones que componen la estructura están agrupadas alrededor de ese centro de manera que, mientras más cerca está del centro, la posición de la función es más importante.

Las ventajas del organigrama circular son:

- Dan una idea gráfica de cómo se ejecuta la autoridad del jefe supremo del centro a la periferia
- Muestran claramente las funciones de igual importancia relativa.
- Utilizan una sola dimensión, o sea la distancia del centro, para indicar la importancia relativa funcional.
- Elimina los conceptos desagradables tales como el de que alguien esté "en la base" "y otro" en la cumbre "de la organización, puesta que la carta concéntrica puede ser vista desde cualquier dirección.

Ver Fig. No. 2

### TITULOS DE LOS ORGANIGRAMAS

Para una sola empresa, se expedirá la jerarquía de los títulos mediante el uso de un organigrama, pues ayuda a ganar aceptación y da significado a los títulos de todos los miembros de la empresa.

Para cualquier título es preferible que lleve estos dos fines:

- 1) Ayuda a identificar y a definir la naturaleza del trabajo, su importancia relativa y su autoridad.
- 2) Indica que la persona que ostenta el título es competente y adecuada al puesto. A menos que se llenen estos requisitos, el título puede parecer confuso, tanto al personal de la empresa como al público.

Fig. No. 1

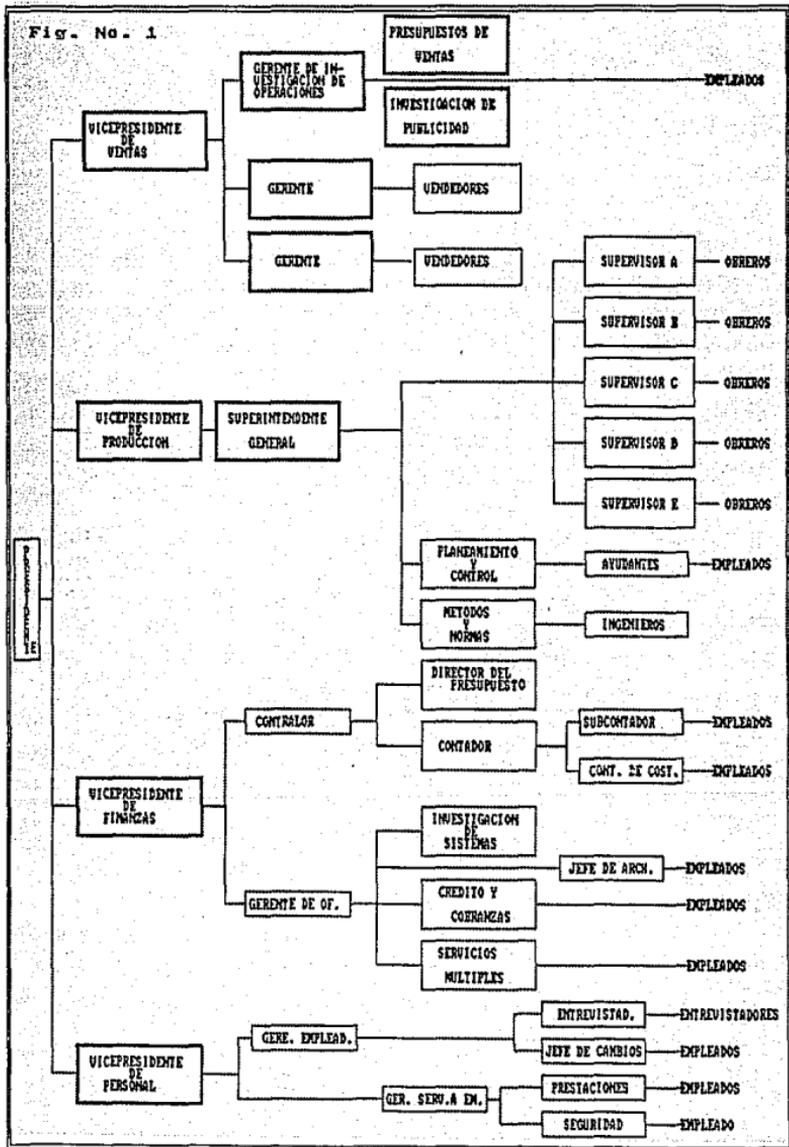
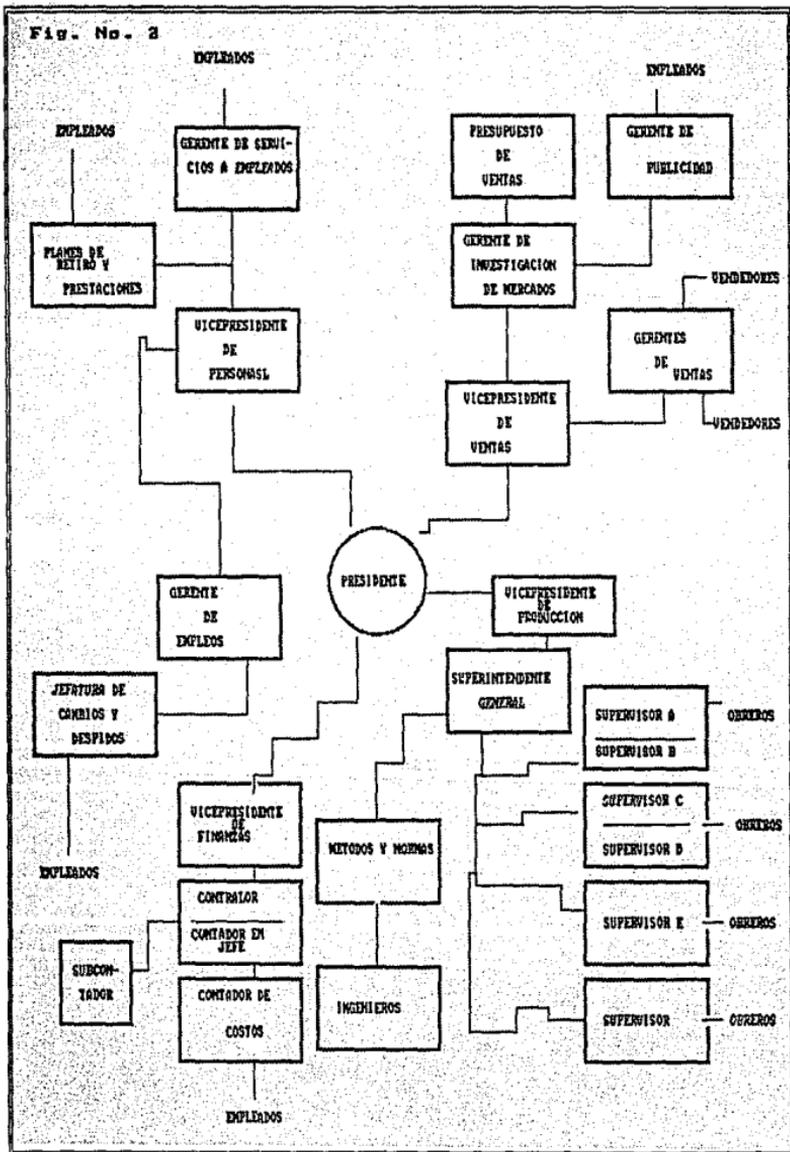


Fig. No. 2



### 3.6 DESCRIPCIÓN DE PUESTOS Y FUNCIONES

La mayoría de los seguidores de la organización formal han escrito

- Los requisitos del puesto.
- Las especificaciones del gerente.

Y después asocian estos requisitos del puesto y del hombre para asignar los recursos humanos gerenciales en la estructura de la organización.

Se pueden utilizar los atributos del puesto para determinar lo que requiere el puesto gerencial.

A continuación se presenta una lista de atributos de dicho puesto, la importancia de cada atributo variará con el formato preciso del puesto y de la organización en la cual está ubicado.

#### ATRIBUTOS DEL PUESTO

- Habilidad analítica
- Conocimiento especializado
- Sensibilidad social
- Confianza en sí mismo
- Amplitud de criterio
- Estabilidad emocional
- Efectividad en la comunicación
- Empatía con otros

#### ESPECIFICACIONES DEL GERENTE

Dejando las especificaciones del puesto y volviéndonos ahora a las especificaciones del gerente, podemos considerar primero las aptitudes que requiere el gerente para tener éxito administrativo las cuales son:

- Técnicas
- Humanas
- Conceptuales

Las habilidades técnicas incluyen perfección y comprensión de una actividad específica que implique un proceso, procedimiento o técnica.

Por lo general consiste en un conocimiento especializado y en la habilidad para desempeñar esa especialidad. La habilidad técnica capacita a quien la posee para llevar a cabo la mecánica exigida en la ejecución de un trabajo particular.

La habilidad humana, incluye la aptitud para trabajar con otros obteniendo la cooperación de quienes se encuentran en el grupo de trabajo.

Por ejemplo, incluye la capacidad para comunicar ideas y convicciones a otros y comprender el pensamiento y actitudes que los otros tratan de comunicar. Además, el ejecutivo con habilidad humana reconoce lo que aporta a las situaciones y, a su vez, los ajustes o cambios que pueden hacerse a sus aportaciones como resultado del trabajo en sus asociados.

La habilidad conceptual incluye la capacidad para visualizar a la empresa como un todo, para imaginar que todas las funciones comprendidas en una situación o circunstancia dada.

Es la habilidad conceptual la que capacita a un gerente para conocer las interrelaciones y los valores relativos de los diversos factores que se entremezclan en un problema administrativo.

En términos generales, los puestos gerenciales en los niveles de organización inferiores requieren más habilidad técnica y humana que conceptual, pero en los niveles organizacionales elevados es relativamente mayor la necesidad de habilidad conceptual y menor la habilidad técnica.

#### El personal de una organización.

Los empleados pueden pensionarse, renunciar, contraer matrimonio, morir, ser transferidos, ascendidos, degradados. En una organización el elemento humano es un concepto dinámico y siempre deberá ser reconocido como tal. Los seres humanos cambian sus características, por ejemplo, el puesto que proporciona una completa satisfacción a un joven de 22 años puede no ser bastante 8 años más tarde, cuando el empleado llegue a la edad de 30 años, en consecuencia, es importante revisar la estructura organizacional a intervalos regulares desde el punto de vista del personal, y cerciorarse de que las personas están siendo utilizadas del mejor modo posible. La planeación administrativa adecuada y los esfuerzos de capacitación puede ser de gran ayuda en este respecto. Ignorar la dinámica de la organización según afecta al personal de está, es cortejar al desastre y al fracaso final en el trabajo de organización. Por lo general se utilizan los esfuerzos de entrenamiento y desarrollo para minimizar esta dificultad.

#### Cambios en el personal de la alta gerencia

Se toma por concebido que a la entrada de un alto ejecutivo está tiene el derecho y se espera que reorganice su unidad de trabajo. En algunos casos, esta reorganización es para imponer sus preferencias y forma de operar está justificada, pero hay otras ocasiones en que los cambios parecen ser arbitrarios, sin una investigación y planeación adecuada y sus desventajas típicas son :

- Comunicación inadecuada.
- Lentitud en la toma de decisiones.
- Malos entendidos de las relaciones organizacionales.
- Mal trabajo de comités.

El remedio específico que se adopte varía de acuerdo con las circunstancias individuales que prevalezcan pero los gerentes más experimentados están acordes con que las eficiencias organizacionales tales como las mencionadas no se corregirán por sí mismas con el transcurso del tiempo, se necesita una acción organizacional correctiva en lo administrativo.

Sus ventajas son proporcionar oportunidades para mejoramiento. Los cambios hacen que el progreso sea factible y dan al organizador un grupo de circunstancias que conducen a la obtención de mejoras. Las consideraciones de importancias que deben tenerse en mente incluyen:

1.-Mantener un ambiente en el cual puedan hacerse preguntas difíciles.

Después de cierto tiempo, una persona con autoridad o con poder corre el riesgo de engañarse, pues en muchos casos no es adecuadamente autocrítico. El no ver o rehusarse a ver un problema, eventualmente cobra una cuota. La dinámica de la organización ofrece grandes oportunidades, pero deben verse. Un medio de identificarlas es recibiendo bien las críticas, no prohibiéndolas.

2.-Utilizar la dinámica para motivar al personal

La motivación del personal es esencial en la organización efectiva. Todo empleado debe estar convencido de que en realidad la diferencia entre hacer su trabajo bien o mal y de la que hace como individuo significa algo para toda la organización. Se requiere una alta motivación para aceptar un cambio y romper con la rigidez y desperdicio de una organización vieja.

3.-Tener un programa para el reclutamiento y entrenamiento de nuevos empleados.

En el último análisis la gente es la fuente de renovación de la organización. La dinámica hace posible contar con un plan de reclutamiento que aporte una corriente continua de individuos capaces y muy motivados, así como programas constructivos y efectivos para el desarrollo de carreras dentro de la empresa.

4.-Concentrarse en lo que puede ser la organización, no en lo que es o ha sido.

En esencia, constituye el desarrollo y el mantenimiento de una forma de ver hacia adelante, de practicar el pensamiento positivo. Ver habitualmente hacia el futuro con optimismo es de importancia para el mejoramiento de la organización y cuando esta actitud existe las oportunidades hechas posibles por el cambio de organización darán como resultado la maximización del progreso.

### 3.7 POLITICAS Y PROCEDIMIENTOS ESTANDARES DEL DESARROLLO E IMPLANTACION DE SISTEMAS

Se espera que el diseño de sistemas y las políticas de operación del departamento de servicios de información influyan en las actitudes y percepciones del usuario directa o indirectamente. La influencia directa procede del contacto diario del usuario con el departamento; si este contacto resulta satisfactorio, puede dar por resultado actitudes de los usuarios principalmente de la calidad de servicio. Con frecuencia el contacto entre este departamento y los usuarios se inicia a causa de problemas del servicio. Si los sistemas son poco confiables, o si están mal diseñados y no operan correctamente, los usuarios establecerán contacto con el departamento de servicios de información en condiciones de conflicto, lo cual conducirá a actitudes desfavorables.

Las actitudes de los usuarios se ven complementadas, a través de las acciones y el estímulo de la alta administración; por ejemplo, el apoyo gerencial para el diseño de un nuevo sistema y la participación en comités directivos. También deberán influir en las actitudes y percepciones de los usuarios a través del contacto y la intervención en el diseño de sistemas.

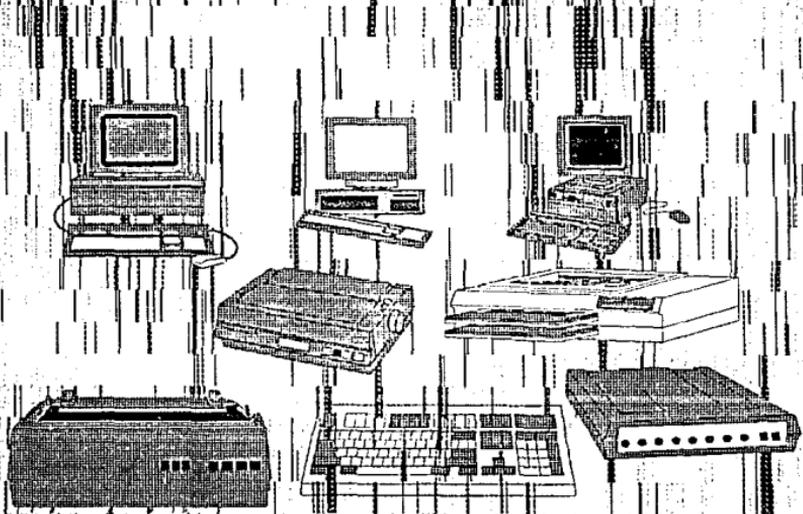
El uso de un sistema de información es un fenómeno muy complejo. Los diferentes factores situacionales y personales influirán en su utilización: un supervisor con veinte años de experiencia que opere un departamento de cierta manera, posiblemente no utilizará un reporte de reorden de inventario en forma tan extensiva como lo haría otro con seis meses en ese puesto. También es de esperarse que la forma de tomar decisiones y el estilo cognoscitivo influyan en el uso del sistema. Los individuos entrenados en forma cuantitativa desearán tipos de información diferentes que quienes tienen un estilo de decisión de tipo más intuitivo.

La relación entre la utilización de un sistema de información y el desempeño del encargado de la toma de decisiones es complicada. Los niveles altos de eficiencia dependen del análisis de la producción de un sistema de información, y de la puesta en práctica de acciones consistentes con dicha producción. Por otro lado, un mal desempeño podría estimular la utilización de los sistemas para determinar la naturaleza y causa de los problemas. Parece ser que requieren diferentes tipos de datos para apoyarlos en aspectos diferentes de la toma de decisiones a nivel gerencial.

Un administrador está frecuentemente ocupado en actividades encaminadas a descubrir problemas, o sea en determinar si existe un problema o no. La mayor parte de los sistemas de información basados en computadoras atienden este aspecto de la toma de decisiones a través de informes de excepción, comparaciones de los resultados de un año anterior, o comparaciones del presupuesto con el gasto real. En estas condiciones, un mal desempeño puede asociarse con altos niveles de utilización de un sistema de información, puesto que el encargado de la toma de decisiones trata de determinar las razones de ese bajo rendimiento.

Después de definir el problema, el encargado de la toma de decisiones entra en la etapa de solución de problemas. Es de esperarse que el uso de la información para resolver los problemas de un sistema resulte en un buen desempeño si el encargado de la toma de decisiones ejecuta acciones consistentes con la información. Un sistema de información para la solución de problemas puede proporcionar características tales como facilidad de cálculo y la simulación de diferentes operaciones.

# SELECCION





**CAPITULO 4**  
**SELECCION DE**  
**EQUIPO DE COMPUTO**



#### 4.1 INTRODUCCION

Para llevar a cabo el proceso de selección de equipo existe un estudio en el cual se concentran todas las actividades necesarias para este fin.

Se entiende por estudio de factibilidad o viabilidad al conjunto de investigaciones orientadas al establecimiento de una base que permita decidir sobre la posibilidad de utilizar sistemas de computación.

Asimismo, los resultados del estudio permitirán tomar decisiones sobre la posibilidad y conveniencia de modificar en forma total o parcial los procedimientos actuales de captación, tratamiento y diseminación de la información, de tal manera que los cambios resultantes lleven a la solución de los problemas detectados, aprovechando racionalmente la tecnología informática.

Dichos resultados deberán comprender los beneficios e implicaciones en términos cualitativos y cuantitativos, en corto, mediano y largo plazos, con respecto de su eficiencia, seguridad, funcionalidad, capacidad de desarrollo, flexibilidad y costo.

La conclusión de este estudio irá de acuerdo con las características descritas por lo que podemos decir que el estudio de factibilidad es en esencia un instrumento de planeación y control en el desarrollo y aplicación de la informática.

Las siguientes son las actividades generales que se desarrollarán para realizar el estudio de factibilidad:

- a) Determinación de los grupos de realización.
- b) Diagnóstico de la situación actual.
- c) Determinación de los requerimientos.
- d) Evaluación por factores para la determinación de los proveedores.
- e) Contratación del equipo de computo.

#### 4.2 DESARROLLO DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

Para la realización se requiere de la integración, formación o constitución de dos grupos, uno de los cuales deberá fungir como coordinador del estudio y otro como ejecutor del mismo, los cuales tendrán funciones y características específicas.

##### 4.2.1 COMITE DE SISTEMAS E INFORMATICA O DE DESICIONES

Este comité es el mecanismo mediante el cual se logra la participación de los funcionarios de la dependencia lo que garantiza el acceso necesario a las distintas áreas involucradas pues de ello depende en gran medida el éxito del estudio.

**FUNCIONES:**

- Definir los objetivos específicos y cobertura del estudio.
- Integrar al Grupo Técnico que se encargará del desarrollo y ejecución del estudio.
- Proveer al Comité Técnico de los elementos de apoyo necesarios para su correcta operación.
- Servir como medio de enlace entre las áreas involucradas y el Comité Técnico.
- Someter a la consideración de los niveles superiores de la institución los objetivos.
- Dirigir y controlar permanentemente el desarrollo del estudio.
- Analizar y evaluar los resultados finales y propuestos del Comité Técnico.
- Establecer la coordinación con el área de presupuestos de la institución para poder integrar la necesidad informática en los requerimientos institucionales

**4.2.2 COMITE TECNICO**

El Comité Técnico deberá estar constituido por diferentes especialistas en disciplinas tales como: el análisis de sistemas procesamiento de datos, investigación de requerimientos de información, métodos e instrumentos de capacitación, técnicas en diseminación y flujo de información, conjuntamente con los elementos interiorizados en las políticas y características actuales de operación en la entidad o institución.

Es recomendable que el responsable de la unidad de sistemas e informática o en su defecto el de organización y métodos, dirija al Comité Técnico y que ambos participen en el Comité de Sistemas e Informática.

**FUNCIONES**

- Definir la instrumentación para el desarrollo del estudio.
- Elaborar el Plan de Trabajo y sus fases de actividades para el desarrollo del programa y los estudios de factibilidad.
- Someter a la consideración del Comité de Sistemas e Informática los puntos anteriores para su aprobación.
- Desarrollar y documentar las diferentes etapas.
- Realizar la integración y síntesis del trabajo incluyendo las alternativas de solución y sus características.
- Llevar a cabo la selección y presentación de alternativas al Comité de Sistemas e Informática para su análisis y decisión.

#### 4.3 DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL

Para el desarrollo de este punto, es conveniente saber acerca de la institución en todos sus aspectos a fin de lograr una visión completa de sus procedimientos actuales y requerimientos, pasando de lo general a lo particular.

##### Investigación General:

La visión general de la dependencia puede lograrse mediante el análisis de:

- Funciones y Objetivos.
- Estructura Orgánica.
- Atribuciones Legales.
- Estructura Programática.
- Reglamentos Internos y Lineamientos Generales.
- Instrumentos de Administración.
- Recursos Humanos, Materiales y Financieros.
- Sistemas de Trabajo.
- Sistemas de Organización.
- Areas Funcionales.

Para conocer lo anterior, el Comité Técnico puede apoyarse en material documental tal como: Manual de Organización, reglamentos, estatutos internos, organigramas y publicaciones oficiales, etc., así como en entrevistas con funcionarios y empleados de la institución y asesoría del Comité de Decisiones.

#### 4.3.1 DETERMINACION DE LOS REQUERIMIENTOS DE INFORMACION

En esta fase del estudio deberán ser determinadas las necesidades específicas de información en la institución, identificando las diferentes áreas de la misma, los diversos tipos de información que maneja cada una y la relación que en esta materia existe entre ellas.

Para lograr lo anterior, sería conveniente dividir la institución en:

- Areas de Planeación
- Areas de Coordinación
- Areas de Operación: técnicas y administrativas

- **Áreas de Apoyo**

Los diferentes tipos de información que maneja cada área, podría ser fijados por la aplicación actual de la misma, la que puede estar orientada a la administración, producción, investigación científica, etc. En cuanto a la interrelación, existente en dichas áreas en materia de información, es importante identificar cuales son:

- **Unidades Generadoras.**
- **Unidades Usuarías.**
- **Unidades Tratadoras.**
- **Unidades Diseminadoras.**

Ahora bien, para cada una de estas unidades se deberán investigar:

**De unidades Generadoras**

- **Información que generan.**
- **Origen de la información.**
- **Forma de generación de la información.**
- **Frecuencia con la que generan la información.**
- **Volumen de la información.**
- **Procesos a que someten la información.**
- **Vida útil.**
- **Niveles de agregación.**
- **Canales de transmisión.**
- **Sistemas de actualización y periodicidad de los mismos.**
- **Métodos de clasificación.**
- **Formas de representación.**
- **Tratamiento que requiere.**
- **Sistemas que se emplean (manuales, mecánicos, electrónicos, etc.).**

**De las unidades usuarias**

- Información que utilizan.
- Frecuencia con que la utilizan.
- Necesidades adicionales no cubiertas.
- Problemas en su obtención.
- Deficiencias en oportunidad, calidad, cantidad y presentación.
- Sistemas de archivo, uso que le den, etc.

**De la Unidades Tratóadoras**

- Información que manejan o procesan.
- Formas de captura.
- Procesos a que los someten.
- Formas de organización.
- Instrumentos que utilizan.
- Métodos que siguen, etc.

**De las Unidades Diseminadoras**

- Información que distribuyen.
- Unidades internas y externas a quienes la diseminan.
- Flujos que siguen.
- Formas de difusión.
- Tipos de presentación.
- Problemas de diseminación, etc.

**4.3.1.1 DOCUMENTACION**

Para documentar los puntos anteriores, es necesario reunir y organizar la información recabada en las unidades investigadas. Con este fin se elaboran matrices de clasificación, diagramas de flujo, esquemas de relación y manuales de explicación de la información que maneja la institución, en donde se señale su origen y destino tanto interno como externo. Finalmente los datos obtenidos serán analizados y confrontados para determinar

los requerimientos de información de las diferentes áreas en lo relativo a los problemas, carencias, deficiencias e insuficiencias de información; así como en lo que se refiere a los métodos manuales o mecanizados que, en forma preliminar se consideren aplicables para su tratamiento y depuración.

#### 4.3.1.2 INFRAESTRUCTURA FISICA Y LOGICA DE INFORMATICA (HW Y SW)

El diagnóstico del sistema de computación determinará si pueden esperarse beneficios significativos de su futura aplicación, al conocer sus limitaciones y suficiencia. Para ello, el grupo técnico debe documentarse sobre los aspectos siguientes:

- a) Configuración del equipo actual (HARDWARE), tipo y cantidad de unidades de entrada, proceso, salida, almacenamiento auxiliar, teleproceso, etc. Describiendo sus características, porcentajes de utilización, disponibilidad, posibilidad de crecimiento, grado de eficacia, costos, confiabilidad y otros.
- b) Sistemas de programación (SOFTWARE), versión y nivel del sistema operativo, paquetes adicionales para manejo de datos, lenguajes, programas de servicio (utilitarios), bibliotecas, etc. Su afinidad con el equipo físico, confiabilidad, facilidad de operación, eficacia, compatibilidad con respecto a otros, grados de utilización y costos, etc.
- c) Soporte (Por parte del proveedor), calidad de mantenimiento preventivo y correctivo, asesoría técnica en la utilización de equipo y de paquetes, asistencia educacional, etc.
- d) Equipo fuera de línea: terminales, digitación, intérpretes, etc.
- e) Equipo de apoyo: aire acondicionado, plantas de energía, transformadores de corriente, equipos de emergencia, sistemas de seguridad, etc.
- f) Mantenimiento por parte de la institución.
- g) Bienes de consumo: existencias y consumo de papelería, formas continuas, hojas de codificación, discos magnéticos, cintas magnéticas, etc.

#### 4.3.1.3 DETERMINACION DE LOS REQUERIMIENTOS

Con base en las necesidades identificadas en el diagnóstico de la situación actual, deberán determinarse las diferentes alternativas de solución y con ella los sistemas y requerimientos para su desarrollo, implantación y operación.

Para estar en posibilidades de cuantificar los recursos necesarios de hardware/software y complementarios, es conveniente tener una panorámica general tanto de las nuevas aplicaciones, como de las que seguirán operando si las hubiese, documentándolas en sus aspectos más importantes para los fines perseguidos. Algunos de estos aspectos son:

- a) **Objetivos.** Esta es la definición precisa de los resultados a obtener de la aplicación.
- b) **Diagrama de flujo del sistema de información en el proceso electrónico.** Este diagrama deberá contener una breve descripción y ser clarificado a nivel carta estructurada y programa.
- c) **Entradas al sistema.** Se deberán definir los volúmenes de la información a capturar, su periodicidad y el medio de captación en línea.

d) **Salidas del sistema.** Se deberán definir los volúmenes de la información de salida. Asimismo se deberá especificar el tipo de preparación de la información que se requiere, ya sea en desencarbonado, encuadrado u otros.

e) **Características generales por programa:**

- Área de memoria requerida.
- Tiempo promedio de uso de máquina por corrida, según los volúmenes estimados de información a procesar.
- Utilización de algún paquete especial estadístico para manejo de base de datos.
- Lenguaje.
- En caso de ser para operación en línea se deberá especificar si es recurrente y el número de usuarios que como máximo estarán conectados al programa.
- Periodicidad de operación del programa.
- Número de procesos normales para producción.

f) **Necesidades de almacenamiento.** Se deberán registrar las dimensiones de los archivos, tanto en dispositivos de acceso directo como en cintas magnéticas que se requieran para la operación de los sistemas, indicando por archivo lo siguiente:

- El área que requiere en dispositivos de acceso directo o el número de carretes de cinta a utilizar considerando los incrementos en volumen de archivos.
- El tipo de archivo de que se trate (permanente, residente, temporal, etc.).

g) **Red de actividades que llevará al logro de la aplicación.** Identificar las fases de análisis, diseño, programación, pruebas, documentación e implementación.

h) **Análisis de los recursos humanos.** Verificar el desarrollo, implantación y operación de la aplicación, indicando la función que deberán desempeñar, nivel de preparación requerido, los implementos y locales de trabajo de aplicación.

#### 4.3.1.4 EVALUACION POR FACTORES PARA LA DETERMINACION DE PROVEEDORES.

##### Concurso de proveedores.

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

Después de estudiar el planteamiento del problema, cada proveedor realizará una investigación en donde analizará, conjuntamente con el cliente, la información de cada uno de los sistemas administrativos que se

pretenden computarizar, con el propósito de "Determinar los Volúmenes de Información" de esos sistemas. Para lograr esto, el proveedor estandarizará los datos contenidos en los registros y documentos de cada sistema.

Basándose en los resultados del análisis de la información, cada proveedor delimitará las características del equipo capaz de resolver las futuras necesidades de la empresa, dicho equipo será propuesto al cliente.

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

- 1) Características del sistema en materia de equipo.
- 2) Modularidad del equipo, esto se refiere a sus capacidades de crecimiento o expansión.
- 3) Lenguajes de operación programas.
- 4) Precios.
- 5) Formas de adquisición.
- 6) Condiciones y plazos de entrega.
- 7) Servicios de instalación y mantenimiento, así como sus tiempos de respuesta.
- 8) Soporte o apoyo que brinda el proveedor en caso de que el equipo sufra alguna falla grave que impida funcionamiento.
- 9) Lista de usuarios, en la cual se señalan las empresas que cuentan con un equipo similar o compatible al propuesto, con el propósito de solicitar referencias.
- 10) Servicios adicionales que proporciona el proveedor.

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

#### 4.4 ANALISIS DE LAS PROPUESTAS DE SISTEMAS DE COMPUTACION

Con el objeto de facilitar el análisis de las propuestas y garantizar mejores resultados, se ha juzgado conveniente dividirlo en cuatro partes:

##### 4.4.1 EQUIPO FISICO (HW).

El análisis de la configuración propuesta y características particulares de sus componentes debe realizarse en función de los requerimientos preestablecidos de coincidencia en proceso, el índice de actividad por aplicación, los accesos simultáneos a los diferentes archivos, el volumen y convergencia de entrada y salida y tiempos de respuesta separados. Para esto, resulta de utilidad analizar los siguientes puntos:

- **Unidad Central de Proceso.** Su composición, organización, capacidades posibles, requerimientos del sistema operativo, formas de extensión virtual o dinámica, tipos de aritmética, etc.
- **Unidades de entrada (exclusivamente).** Cantidad y tipo de las unidades comprendidas en la configuración.
- **Lecturas ópticas de caracteres:** Tipo y tamaño de documentos y de caracteres, velocidad de lectura, almacenamiento, etc.
- **Unidades de salida (exclusivamente).** Tipo y capacidad de estas unidades
- **Impresoras:** Modelo y serie, renta, número de caracteres por línea, etc.
- **Graficadores:** Tipo de graficación, velocidad, posibilidades de operación fuera/dentro de línea, etc.
- **Terminales graficadoras:** Capacidad de la pantalla en puntos direccionables, velocidad de trazado, etc.
- **Terminales:** Tipo y serie, costo por unidad, capacidad de líneas por pantalla, métodos de transmisión, protocolo, tipo de teclado, etc.
- **Consolas de impresión:** Velocidad, caracteres por línea, tipo, costo, etc.
- **Terminales de audio-respuesta:** Capacidad de palabras, validación, señal de transportación de voz, etc.
- **Unidades de almacenamiento:** tipo y número de unidades incluidas en la configuración.
- **Unidades de cinta magnética:** Códigos de representación, número de canales de grabación, etc.
- **Unidades de disco magnético, acceso directo:** Número de unidades propuestas en línea, fijos o intercambiables, capacidad nominal y real, cilindros, segmentos, tiempos etc.

#### 4.4.2 SISTEMAS DE PROGRAMACION (SW).

Los sistemas deben ser afines al equipo físico (HW) en el que van a operar, de tal forma que se logre el rendimiento óptimo de todo el sistema.

Algunos puntos importantes que pueden ser analizados respecto a lo anterior, se presentan a continuación:

- Sistema operativo. Su composición en programas y rutinas, direccionamiento, su residencia en tiempos de proceso, manejo de interrupciones, consumo de memoria y espacio en discos, grado de confiabilidad, bibliotecas que utiliza, compatibilidad en el equipo físico, etc.
- Lenguajes de programación. Básicos, técnicos, científicos y de negocios, ocupación de memoria en compilación y programas que produce.
- Programas de servicio (utilerías). De copia, clasificación, corrección facilidad de utilización, conversión y servicio a bibliotecas, archivos de programas, etc.
- Programas operativos del sistema. De control de cargas, de control de tiempo compartido, de comunicación, facilidad de generación y de uso, etc.
- Paquetes especiales. Paquetes científicos, para manejo de datos, contabilidad, descripción de posibilidad de uso, grado de eficiencia, aplicación interactiva, costos, etc.

#### 4.4.3 SOPORTE

Generalmente los proveedores del equipo suministran el soporte necesario en materia de operación, mantenimiento preventivo y correctivo de equipo y sistemas, etc. con o sin costo adicional; aún cuando lo anterior debe formalizarse en el tiempo de contratación, es conveniente que en esta etapa sean negociadas las condiciones requeridas por el usuario y se analicen las características de calidad, cantidad y oportunidad de los servicios en el lugar de residencia del usuario.

##### Características del proveedor.

En lo referente a la personalidad jurídica, nivel de responsabilidad, capacidad técnica, grado de cumplimiento, experiencia, reputación en el mercado, suficiencia de recursos de soporte, eficiencia de servicios, confiabilidad en general del equipo y sistemas, etc.

##### Asistencia técnica.

Tiempo y tipo de asistencia técnica, apoyo y suministro de conceptos de análisis, programación, servicios de instalación, documentación del equipo y sistemas de programación, asesorías en el desarrollo de aplicaciones, organización, disponibilidad para las asesorías, etc.

##### Asistencia educacional.

Ayuda y tipos de adiestramiento al personal, planes de adiestramiento o capacitación, número de personas que capacitará por cada área, bibliografía que proporciona, número de manuales por instalación, cursos de

capacitación, seminarios de actualización, tiempo de máquina para prácticas y laboratorios, fechas y duraciones de cursos, etc.

#### Soporte en mantenimiento.

Características de mantenimiento preventivo y correctivo del equipo y sistemas, existencia en refacciones, periodicidad de mantenimiento preventivo, tiempos de atención a reportes de fallas, disponibilidad de personal, políticas de reemplazo de equipos y sistemas, etc.

#### Soporte de máquina.

Respaldo de máquina con otros equipos durante el tiempo de entrega y en caso de fallas, tipo de descuentos por uso de máquina del proveedor en casos de exceso de trabajo, etc.

Los puntos tratados hasta ahora en el análisis de selección, deberán ser proporcionados por los proveedores participantes ya sea mediante bibliografía, documentos económicos o algún otro medio, de modo que permita, como mínimo, el análisis superficial de componentes y características de los mismos para evaluar, las diferencias y ventajas de las propuestas.

#### **4.4.4 CONTRATACION DEL EQUIPO DE COMPUTO.**

El proceso de evaluación estriba en determinar lo conveniente que es una alternativa con respecto a los demás.

Es importante aclarar que el proceso de evaluación no busca establecer si una alternativa es conveniente o no desde un punto de vista económico, sino que debe reportar una calificación que refleje el grado de superioridad que tiene dicha alternativa, en relación a las otras para satisfacer los requerimientos preestablecidos.

Actualmente se aplican diversas técnicas para la evaluación de propuestas, tales como: ponderación de factores, relación de costo/beneficio, costo/valor, etc.

Es deseable que en la mayoría de los conceptos se realicen evaluaciones en equivalentes económicos, en tanto sea práctico y veraz asignarles un valor de este tipo en cada alternativa.

Es claro que, dentro de las posibles previsiones, habrá de tomarse en cuenta el costo de las extensiones o ampliaciones al Centro de Cómputo para cubrir las necesidades futuras. Esto formará parte de la evaluación económica y podrá eventualmente hacer menos deseable una propuesta, desde otros puntos de vista, atractiva actualmente por limitaciones en su crecimiento futuro o por el alto costo del mismo.

#### Especificación del contrato.

La práctica de contratación en este campo no está bien establecida, los contratos estándar ofrecidos por el proveedor no son útiles y generalmente no protegen al usuario y en ocasiones al mismo proveedor en desacuerdos y malos entendidos.

Por lo que es recomendable elaborar un contrato específico o un anexo a un contrato estándar, y es conveniente proporcionar las especificaciones antes de la selección, pero una vez que los costos y detalles técnicos se conocen es cuando se hace el contrato definitivo.

### Contratación del equipo.

Una vez que ha sido aprobada la adquisición del equipo, se formalizarán las tareas referentes a su contratación. Es importante considerar la determinación de las condiciones de contratación con el proveedor seleccionado, en base a las cláusulas del Contrato Tipo para la Administración Pública Federal o uno de forma similar.

Existen diversas operaciones para la contratación o adquisición de equipo, las más comunes son las siguientes:

- Compra.
- Arrendamiento Total.
- Arrendamiento Total con Opción de Compra.
- Maquila.
- etc.

Cada una de ellas deberá ser analizada y discutida con el proveedor con objeto de seleccionar la más apropiada para el usuario y conocer lo importante que es la forma de pago, para tramitar la autorización presupuestal.

Se hace notar que la maquila sólo será objeto de este contrato, siempre y cuando no exista alguna posibilidad de obtenerla dentro del mismo organismo, en el sector o en la Administración Pública Federal.

Posteriormente a las negociaciones y autorización presupuestal, tomada ya una decisión, se establecerán las condiciones del contrato, especificando las responsabilidades y derechos de ambas partes en base al:

"Clausulado mínimo que deberán contener los contratos que en materia informática se celebren entre las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal y los diferentes proveedores de bienes y servicios".

### Tipos de contratos para el sector público.

- Compra-Venta de bienes informáticos.
- Mantenimiento a bienes informáticos.
- Compra-Venta de equipo periférico.
- Mantenimiento a equipo periférico.
- Compra-Venta de microcomputadoras.
- Mantenimiento a microcomputadoras.
- Arrendamiento de programas para microcomputadoras.

#### 4.5 EVALUACION Y JUSTIFICACION DEL SISTEMA (SOFTWARE)

Los requisitos para el diseño general del sistema se dividen en tres categorías:

##### 1. Requisitos inherentes en la organización.

Los requisitos inherentes a la naturaleza de la organización a la cual servirá el sistema de información pueden imponer el método de procedimiento que deberá usarse:

- De volumen. Se refiere al número de unidades de información que se deben procesar en un determinado periodo.
- De oportunidad. Tiene relación con la rapidez de la respuesta a las solicitudes de los usuarios o ante los acontecimientos cambiantes.
- De complejidad. Se refiere a la cantidad de detalles específicos, interrelacionados y complicados que el sistema debe manejar.
- De computación. Implican que el sistema debe realizar cálculos complejos, como son los que exige la aplicación de diversos modelos.

##### 2. Requisitos funcionales.

Los requisitos funcionales conciernen a las operaciones que se afectan en cuatro áreas:

- Entrada. Requisitos que se tomarán en cuenta para especificar el equipo, tales como necesidades y recursos.
- Salida. Diversos informes y documentos así como sus cantidades respectivas.
- Procesamiento y banco de datos. Se efectuarán procesamientos rutinarios, y al mismo tiempo se necesitará tener acceso a determinados registros del archivo.

##### 3. Requisitos de adaptación.

Estos requisitos tienen por objeto mejorar la capacidad del sistema para producir información destinada a los niveles táctico y estratégico del sistema administrativo.

En una empresa dinámica, el acoplamiento óptimo del equipo propuesto a las necesidades del sistema de información significa que su capacidad debe exceder por cierto margen esas necesidades.

#### 4.5.1 MANERAS DE OBTENER PROPOSICIONES DE EQUIPO.

Los diversos requisitos del diseño de sistemas ayudan a determinar la clase de equipo que se refiere, es decir, procesador, dispositivos periféricos o auxiliares y dispositivos de comunicación.

El analista puede obtener proporciones de tres maneras básicas:

**1. Proposición de equipo específico.** Con este método, el analista especifica un determinado equipo y solicita que los vendedores presenten proposiciones basadas en esas especificaciones.

**2. Proposición basada en objetos de rendimiento.** En este método, el analista convierte los requisitos del sistema en objetos de rendimiento y los pone a consideración de los diferentes vendedores, solicitándoles que propongan la clase de equipo que a su parecer logrará mejor dichos objetivos.

**3.- Proposición de un sólo vendedor.** Bastante utilizado sobre todo en las empresas más pequeñas, consiste en elegir a un vendedor competente y dejar que proponga una o dos alternativas basadas en la tecnología de que dispone, que puedan satisfacer las necesidades del sistema.

#### 4.5.1.1 PROCESO DE EVALUACION

- Primer nivel de evaluación, el analista simplemente determina qué vendedores satisfacen los requisitos imperativos.
- Criterios aplicados a la comparación, la manera más fácil de llevar a cabo una comparación general de los vendedores seleccionados es colocar al lado los criterios básicos en una matriz.
- Métodos para probar el equipo. Hay dos métodos principales para probar el funcionamiento:

**1.- Comparación de productividad.** Se formulan problemas de prueba y se someten al mismo equipo propuesto por el vendedor. En general, los programas de comparación de productividad prueban aspectos como: la carga de trabajo prevista, los compiladores, el sistema operativo y los paquetes de aplicación y servicio.

**2.- El método de simulación.** Este método usa modelos matemáticos que aceptan cierto número de medidas como por ejemplo, tamaño y estructura de los archivos, frecuencia de acceso a los mismos, números de transacciones, etc. Estos modelos se someten a las computadoras con el fin de predecir toda clase de cuestiones de tiempo.

- Otros criterios aplicables a la evaluación de equipos son:

**1.- Modularidad.** El concepto de modularidad permite la adición de componentes, haciendo posible que el equipo cambie y se amplíe según varíen las necesidades de los sistemas.

**2.- Compatibilidad.** En algunos casos, la instalación de una nueva computadora en sustitución de la anterior indica cambios mayores en el programa, es decir, dos computadoras diferentes serán incompatibles si no pueden operar juntas, ni pueden manejar los mismos datos y programas.

**3.- Confiabilidad.** Todos los equipo de computación deben ser confiables, especialmente los integrados. Si el conjunto falla, no sólo se interrumpen todas las operaciones de procesamiento, sino que el poner de nuevo en marcha un equipo integrado es un proceso bastante comprometido y difícil.

**4.- Mantenimiento.** La medida básica del mantenimiento es el TPDR (Tiempo Prometido De Reparación), o sea el tiempo necesario para llevar a cabo lo siguiente: detectar la falla, separar elemento que funciona mal, retirar dicho elemento, obtener un repuesto, colocarlo, comprobar su operación, autorizar el repuesto y volver al estado de operación.

5.- *Asesoría del vendedor.* La asesoría del vendedor tiene gran importancia cuando se trata de elegir el equipo. A la larga, el equipo no será mejor que el apoyo general del vendedor. La asesoría comprende:

- La disponibilidad de recursos para entrenamiento.
- Asesoría para la intalación.
- Desarrollo, conversión y prueba del sistema.
- El nivel de competencia y la experiencia del personal del vendedor.
- El tiempo que podrá contarse con su ayuda después de la instalación del equipo.
- Disponibilidad de un grupo de usuarios.
- Disponibilidad de sistemas especializados de programación, tales como un sistema genralizado de administración del banco de datos.

#### 4.6 OBTENCION DE LA CONFIGURACION APROPIADA DE COMPUTADORAS (HARDWARE)

La selección de una computadora es un proceso muy complejo, ya que el número de configuraciones alternativas que se pueden tomar en consideración para una instalación dada, es casi ilimitada.

La selección inteligente requiere un procedimiento racional:

##### A) DETERMINACION DE LAS NECESIDADES DE DESEMPEÑO

La finalidad de esta actividad es la de identificar las capacidades generales que debe poseer el sistema de computadoras para realizar las tareas a que se destina. También es preciso determinar las características y capacidades específicas que deben poseer los equipos.

- Capacidades generales que se necesitan.
  - 1.- Naturaleza del procesamiento.
  - 2.- Necesidades de almacenamiento y recuperación.
  - 3.- Cantidad de poder de computación.
  - 4.- Ubicaciones de los usuarios.
- Capacidades específicas que se requieren.

Una vez identificada la naturaleza general de las necesidades de computación, es preciso refinar estos requisitos para determinar las capacidades específicas.

- 1.- La naturaleza del procesamiento

Puede proporcionar guías valiosas para determinar el tamaño de la memoria primaria y el tiempo de acceso apropiado, además del tiempo de ciclo de la computadora, que es el tiempo que se requiere para realizar una instrucción.

Se debe establecer el volumen de cada tipo de procesamiento por una razón diferente. Si un tipo de utilización es muy limitado, puede resultar menos costoso el obtener un sistema alquilado o adquirido para el uso principal, y a continuación, incluir el otro uso.

Otro extremo sería contratar en una organización de computación de servicio completo la tarea completa que va desde la preparación de datos a la salida final. Los servicios de tiempo compartido ponen a disposición de los usuarios una gama amplia de poderes de computación por medio de terminales.

## 2.- Necesidades de almacenamiento y recuperación.

Indica el volumen de la capacidad de almacenamiento en línea que se requiere y el tipo de entradas y salidas necesarias para obtener respuesta a las encuestas. Para las respuestas inmediatas, es conveniente algún tipo de terminal de entrada y salida, probablemente desde lugares alejados del centro de procesamiento de datos en que se encuentra la computadora. Se pueden identificar cuatro niveles de velocidades de respuesta:

- a) Respuesta instantánea, dentro de menos de dos segundos, para lo que se requiere almacenamiento rápido en línea y un CPU rápido, con almacenamiento primario.
- b) Respuesta rápida, dentro de los diez segundos, que se puede obtener mediante un CPU más lento y casi cualquier tipo de almacenamiento en línea de acceso aleatorio.
- c) Respuesta de velocidad intermedia, dentro de cinco minutos aproximadamente, que se puede lograr mediante todos los sistemas de cómputo.
- d) Respuesta lenta, dentro de varias horas o más, que se puede obtener con sistemas manuales o manuales ayudados por máquinas y no requieren la intervención de una computadora.

Las necesidades del tiempo de respuesta deben relacionarse también con el volumen de las decisiones. El tipo de datos almacenados y recuperados influye también en la selección del dispositivo de almacenamiento y la capacidad de entrada y salida.

## 3.- La cantidad de poder de computación.

La cantidad del poder de computación que se desea en cualquier momento dado es útil para determinar las velocidades de la memoria primaria y el CPU, las capacidades de la memoria primaria, los números y los tipos de unidades periféricas de entrada y salida y sus velocidades, y la utilidad posible de la multiprogramación o el tiempo compartido. Sin embargo, es preciso reconocer que la satisfacción de las demandas de carga máxima implican una capacidad en exceso en otros momentos.

El uso remoto es importante para determinar la necesidad de terminales u otros dispositivos remotos de entrada y salida o de que haya varias computadoras en sistema.

Al concluir esta etapa, se dispondrá de una especificación de las tareas que se deben realizar en el sistema.

También se establecerán ciertos mínimos para la configuración, en las que se incluyen los números mínimos de dispositivos de entrada y salida por tipo, la capacidad del almacenamiento secundario en línea, los tiempos de respuesta esperados y las capacidades de los dispositivos de salida.

Si se desea una multiprogramación, qué aplicaciones deberán funcionar al mismo tiempo? Si se utiliza el tiempo compartido, cuántos usuarios simultánea se desean obtener y cuál será el número total de terminales?

Es preciso tomar decisiones relativas a las normas mínimas de desempeño del sistema. Se deben especificar la longitud promedio de tiempo entre las fallas y la proporción de tiempo ocioso disponibles.

#### B) DEFINICION DE SISTEMAS ALTERNATIVOS.

Si las especificaciones del sistema general, en función de las tareas y las capacidades mínimas, están completas, se podrán definir los sistemas disponibles que puedan satisfacer esas especificaciones generales.

Por supuesto, la naturaleza flexible de las configuraciones de computadoras implica que es posible utilizar muchos sistemas para realizar las tareas especificadas. El problema consiste en encontrar la configuración que realice las tareas prescritas al costo más bajo, proporcionando el potencial para cualquier crecimiento esperado en el futuro. Por lo común, la primera etapa suele ser la de solicitar cotizaciones para el sistema a los fabricantes de computadoras.

##### - Petición de cotizaciones.

Por lo común, la petición de cotizaciones toma la forma de una carta enviada a los distribuidores, indicando el deseo de adquirir (compra o alquiler) un sistema que satisfaga las especificaciones establecidas. Estas últimas se deben anunciar en forma cuidadosa y completa (explícitamente). Se deberá establecer una fecha límite para la aceptación de las ofertas preliminares. Es preciso designar a una persona de la organización para que responda a las preguntas anteriores a las cotizaciones y reúna información adicional para los cotizadores, siempre que sea conveniente.

Las especificaciones de cotizaciones deben hacer un mayor hincapié en las tareas que se van a realizar que en las características mínimas de los equipos y las máquinas. Se deben enviar peticiones de cotizaciones a tantos distribuidores como sea posible. Lo conveniente es animar a los distribuidores a que presenten sus ofertas de cotizaciones por separado para cada parte del sistema, incluyendo los programas y los sistemas de programación.

##### - Reconocimiento de las compensaciones funcionales

Sobre todo en las aplicaciones de procesamiento de datos de negocios, se pueden cambiar las características de rapidez de las entradas por el almacenamiento de activos en línea y con exceso aleatorio.

El analista tiene que reconocer que la entrada en línea puede hacer que aumente los costos de detección y corrección de errores en las entradas de datos.

Las memorias primarias más grandes se pueden reemplazar con memorias secundarias mayores y más lentas. Los equipos y máquinas de modificación refinada de las direcciones y los programas y los sistemas de programación de memoria virtual pueden reducir la necesidad de una memoria principal grande.

##### - Necesidad de un equilibrio funcional.

Es preciso tener cuidado para equipar los componentes funcionales de tal modo que se equilibren, o sea, para que todos los componentes sean casi igualmente productivos. Esto no se debe interpretar en el sentido de que ningún componente tiene que estar ocioso (o incluso el sistema completo).

Sin embargo, un desequilibrio entre el tamaño y el tipo de almacenamiento, el tamaño y la velocidad del CPU y la capacidad de entradas y salidas implicará que algunos componentes funcionarán mucho, mientras que otros quedarán sin usar.

- Muestreo de las experiencias de otros usuarios.

Se puede obtener una información valiosa de los usuarios anteriores de sistemas similares. En esta forma, es posible evaluar no sólo el desempeño de los equipos, las máquinas, los programas y los sistemas de programación, sino también la integridad y la confiabilidad de algunos abastecedores dados.

### C) MEDICION DEL DESEMPEÑO DE LOS EQUIPOS Y LAS MAQUINAS.

La selección se basará parcialmente en las cotizaciones competitivas de los distribuidores de configuraciones de sistemas capaces de realizar las tareas que se requieren; sin embargo, con frecuencia es aconsejable medir el desempeño real de la configuración propuesta. Los tres métodos generales para ello son el establecimiento de puntos de referencias, la medición del tiempo y la simulación.

#### 4.7 ANALISIS DE COSTO-EFECTIVIDAD

La justificación del equipo de computación, o de cualquier otra cosa que exija inversión de capital, siempre debe hacerse a través de un análisis compara la efectividad derivada de los beneficios directos o indirectos que ofrece el sistema propuesto, con las limitaciones de los recursos, que en este análisis equivalen a los costos. Concretamente, el análisis determina si el sistema propuesto aportará beneficios que superen al costo.

##### 1. -Consideraciones relativas al costo.

Una vez que el analista ha avanzado en su trabajo de sistemas hasta llegar a la evaluación del equipo, las cifras que representan el costo son mucho más precisas. La siguiente tarea consiste en identificar todos los costos incluyendo los del equipo, clasificarlos, y estimar la efectividad durante la vida útil del sistema propuesto.

Los costos se definen primero por tipo, por comportamiento, por función y por tiempo. En segundo lugar se estudia la efectividad. Por último se examinan los métodos para estimar y comparar el costo y la efectividad.

- Definir según su tipo:
  - Costos directos
  - Costos indirectos
- Según su comportamiento:
  - Costos variables
  - Costos no variables.

- Según su función:
  - Costos de desarrollo
  - Costos de operación y mantenimiento
- De acuerdo con el tiempo:
  - Costos periódicos
  - Costos no periódicos

## 2.- Consideraciones relativas a la efectividad.

La efectividad de cualquier sistema propuesto se mide en términos de dos tipos de beneficios: directos o tangibles e indirectos o intangibles. Estos beneficios se producen durante la vida útil del sistema, el cual pasa, desde el punto de iniciación, hasta el punto de obsolescencia operativa (momento en que el sistema requiere un ajuste total).

Para estimar el costo y la efectividad básicamente se emplean dos métodos:

- Cálculo objetivo . Consiste simplemente en recopilar los costos que aparecen en las ofertas y listas de precios presentadas por los vendedores.
- Estimaciones. Se refiere a que no podremos decir con seguridad cuánto tiempo y esfuerzo costará el desarrollo de una versión del sistema antiguo al nuevo.

La subestimación de los costos trae como consecuencia que exceda el presupuesto, mientras que la sobrestimación de los beneficios ocasiona desconcierto e insatisfacción.

Ya se trate de estimar los costos a los beneficios, el uso de valores esperados y de las posibilidades puede producir resultados efectivos.

## 3.- Formulación de resúmenes de costo y efectividad.

Generalmente, a la administración le interesan los costos directos, es decir, aquéllos que se relacionan directamente con la proposición y que pueden sumarse.

Muchos se equivocan al pensar que el costo del equipo de computación es más importante que el del sistema de información. Para apoyar el equipo se incurrirán muchos otros gastos que, en total, representan una suma superior al costo del equipo.

- a) Costo del equipo de computación.
- b) Costo de preparación del lugar.
  - Energía eléctrica
  - Aire acondicionado

- Muebles y enseres
- Varios

c) La instalación física

d) Costos de entrenamiento

e) Costos del programa y de la prueba del programa

f) Costos de conversión

g) Costos de operación

- Personal
- Suministros
- Mantenimiento
- Energía y alumbrado
- Seguros

4.- Trabajo adicional de sistemas

Una vez efectuado el análisis de costo-efectividad, si se decide que el sistema propuesto se va a implantar, se requerirá cierto trabajo adicional de sistemas, que incluye el diseño detallado, la especificación de controles, la descripción de procedimientos, etc.

#### 4.8 ELECCION ENTRE LA COMPRA Y EL ALQUILER

Las computadoras y sus componentes se pueden adquirir mediante la compra, alquilarse, rentarse con opción de compra o adquirirse mediante un acuerdo de venta y subalquiler, que incluya a una tercera empresa.

##### 1.- Compra directa

La compra de los equipos, las máquinas, los programas, y los sistemas de programación tiene ventaja de darle al comprador la propiedad del equipo. Dicho equipo se puede modificar, reconfigurar o reunirse a partir de una gran variedad de distribuidores.

Sin embargo, resulta más difícil negociar los contratos de mantenimiento para los sistemas modificados y los de fabricantes mezclados. El sistema puede llegar a ser tecnológicamente obsoleto y su venta resultará difícil, cuando se desee reemplazarlo.

##### 2.- Alquiler directo.

Un acuerdo de alquiler directo implica simplemente el pago de una suma afija por período por el uso del equipo. Los pagos por alquiler son gastos deducibles de los negocios; pero al terminar el plazo del alquiler no queda nada de valor. El usuario deberá preferir el alquiler cuando la obsolescencia técnica parezca inminente.

### 3.- Plan de alquiler y compra.

Se puede aplicar alguna porción de los pagos de alquiler al precio de compra de una computadora. Estos planes conservan el capital del usuario en los primeros años y permiten un período de evaluación antes de comprometer el capital.

### 4.- Ventas con alquiler posterior.

Las compañías arrendadoras adquieren equipos a los fabricantes y los ofrecen en alquiler. Hay dos categorías principales:

- a) Un alquiler de pago completo. Es aquél en el que el usuario se compromete por contrato a efectuar una serie de pagos con un valor presente no menor que el valor actual del sistema de cómputo.
- b) Alquiler sin pago. El usuario se compromete por contrato a hacer pagos cuyo valor actual sea menor al del equipo.

Los alquileres a terceros pueden ofrecer ventajas fiscales y distribuir parte de los riesgos de la propiedad. Proporcionan también al usuario créditos que no tienen que aparecer como pasivos en las declaraciones financieras, aún cuando muchos contadores estiman que tienen que aparecer.

## 4.8.1 NEGOCIACION DE CONTRATO

Los contratos para el alquiler o la compra de un sistema de cómputo o sus componentes son documentos variables. Los contratos de alquiler son más complicados que los de compra.

### 1.- Contratos de compras.

Los contratos para la adquisición de sistemas o componentes de computadoras deben prever específicamente el desempeño por parte tanto del comprador como del fabricante. Se incluye la configuración exacta y niveles generales de desempeño. Se preverán cláusulas penales en contra del fabricante para el desempeño por debajo de las especificaciones. Es preciso enunciar la fecha de entrega por el fabricante. Las condiciones de pago se especificarán con claridad, sin dejarse que dependan de ningún acuerdo verbal.

### 2.- Alquileres

Las condiciones de alquiler con más complejas que los acuerdos de compra. Deben contener la misma descripción total y además las disposiciones que especifiquen el período de contrato:

- a) El período contractual. Es la longitud del período de alquiler y la longitud de advertencia al avance que se requiere para cancelar la configuración total por cualquiera de los interesados.
- b) Cargas por alquiler. Se refiere a que los precios de alquiler se enuncian casi siempre en función de pagos mensuales para funcionamiento en un sólo turno de trabajo.

c) Opciones de compra. La mayoría de los fabricantes ofrecen la alternativa de aplicar porciones de equipo de alquiler a la compra de los equipos mismos, en cualquier momento dado.

d) Otros servicios. Los programas o los sistemas de programación que deba proporcionar el fabricante del equipo. Cada servicio, programa, etc. se cobra por separado y es preciso establecer un contrato para él.

### 3.- Contratos de mantenimiento.

Las cargas mensuales básicas de mantenimiento cubren las piezas, el mantenimiento preventivo y el de corrección, realizados durante las horas normales de trabajo.

El pago por el mantenimiento fuera de las horas normales de trabajo suele ser más caro; sin embargo, los usuarios pueden escoger como período principal de mantenimiento un período de ocho horas que se encuentren fuera de las horas normales de trabajo.

Para los sistemas grandes, el mantenimiento se hace a un índice regular de 24 horas al día, pero el servicio en horas que se encuentren fuera del período principal de mantenimiento se presta sobre la base de llamada.

Se pueden obtener servicios de mantenimiento de empresas distintas del fabricante o proporcionados por el usuario.

#### 4.8.2 CONTRATOS INFORMATICOS EN MEXICO

La evolución, cada vez más acelerada en el campo de la informática, hizo necesario que el Gobierno de la República creara un área encargada de normar, hacia lo interno del Sector Público, el desarrollo de la misma con el objeto de orientar de manera racional, las adquisiciones de equipo de cómputo; cuidar la compatibilidad y propiciar la mejor aplicación de los cada vez más escasos recursos.

Esta atribución recae en el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), que en los últimos años ha venido realizando en forma sistemática la integración de una política informática nacional, vinculada con las necesidades de modernización del aparato gubernamental.

Las acciones más importantes de esta política son:

- a) Dictaminar las erogaciones que en materia de informática realizan las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal.
- b) Establecer criterios de optimización y aplicación racional de recursos informáticos.
- c) Establecer contratos tipo a celebrarse entre las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal y los proveedores.
- d) Promover el desarrollo nacional en informática.

Se han emitido diversos ordenamientos jurídicos y administrativos, destinados a regular las actividades que en esta materia de llevan a cabo en el sector público.

Se han instrumentado las acciones necesarias para darles cumplimiento contándose entre ellas con las relativas a los clausulados mínimos de los contratos tipo para la adquisición o arrendamiento de bienes informáticos y la contratación de servicios relacionados con dichos bienes.

Los contratos de presentan en tres volúmenes que a continuación se describen:

#### **VOLUMEN I**

Se tratan de los bienes informáticos y equipos periféricos, tanto su compra-venta como su mantenimiento.

##### **Contrato I. Compra-Venta de bienes informáticos.**

Consta de 28 cláusulas de contenido mínimo dentro de las cuales la guía para la adquisición de equipos periféricos así como responsabilidad de ambas partes (proveedor-entidad).

##### **Contrato II. Mantenimiento de bienes informáticos.**

Consta de 25 cláusulas de contenido mínimo que se refieren al mantenimiento preventivo y correctivo de los bienes informáticos que proporciona al proveedor a la entidad.

##### **Contrato III. Compra-venta de equipo periférico.**

Consta de 24 cláusulas de contenido mínimo dando la guía para la adquisición de equipo periférico que deseen adquirir las Dependencias Gubernamentales.

##### **Contrato IV. Mantenimiento de equipo periférico.**

Consta de 22 cláusulas de contenido mínimo acerca del mantenimiento que la entidad requiera, dentro del cual encontramos mantenimiento correctivo o preventivo y será escogido de acuerdo a lo que la dependencia necesite.

#### **VOLUMEN II**

Nos habla de las microcomputadoras, su compra-venta, mantenimiento y arrendamiento de programas de computación para microcomputadoras.

##### **Contrato I. Compra-venta de microcomputadoras.**

Consta de 28 cláusulas de contenido mínimo; dentro de los equipos que pueden adquirir las dependencias se encuentran las microcomputadoras de uso personal, que aunque su adquisición no es compleja como la de una macro, tiene consecuencias en el derecho.

##### **Contrato II. Mantenimiento de microcomputadoras.**

Consta de 22 cláusulas de contenido mínimo, en las cuales se menciona el mantenimiento que el proveedor suministra a la entidad.

##### **Contrato III. Arrendamiento de programas de computación para microcomputadoras.**

Consta de 26 cláusulas de contenido mínimo, dentro de las cuales se indican los pasos a seguir para el arrendamiento, por parte de la entidad, de programas de computación para microcomputadoras.

### **VOLUMEN III**

Contiene la guía para el arrendamiento de bienes informáticos.

**Contrato I. Arrendamiento con opción a compra de bienes informáticos.**

Consta de 42 cláusulas de contenido mínimo; este contrato ofrece las bases para llevar a cabo el arrendamiento de este tipo (la compra-venta de dicho equipo se encuentra en el siguiente contrato).

**Contrato II. Compra-venta de bienes informáticos en arrendamiento.**

Consta de 19 cláusulas de contenido mínimo. Las dependencias dentro de su modernización rentan equipos que consideran de gran utilidad dentro de la misma, pero podrían comprarlos, por ello este contrato viene a regular esa compra de los bienes arrendados.

**Contrato III. Captura y procesamiento de datos.**

Consta de 21 cláusulas de contenido mínimo y se refiere a la prestación de servicios de captura y procesamiento de datos a la dependencia o entidad por parte del proveedor.

Como resultado del desarrollo de esta investigación podemos observar la importancia que tiene el hacer una buena selección de equipo de cómputo y los beneficios que esto trae consigo.

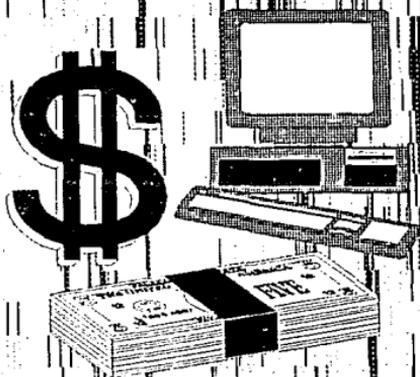
Por lo contrario, no llevar a cabo los estudios pertinentes traería como consecuencia un costo elevado y tal vez innecesario para la satisfacción de sus necesidades de software y hardware.

Llevar a cabo una buena selección del sistema orientará a la gerencia en el proceso de toma de decisiones.

El acelerado desarrollo en el campo de la informática trajo como consecuencia la creación de un área encargada de regular el desarrollo de la misma.

Por otro lado, la empresa debe, después de realizado el análisis y diseño del sistema, elegir el tipo de contrato más apegado a sus recursos y requerimientos.

COSTOS



***CAPITULO 5***  
***COSTOS DE UN***  
***CENTRO DE COMPUTO***



## 5.1 INTRODUCCION

La estimación de costos de un Centro de Cómputo y de sus productos de programación es una de las más problemáticas tareas de la ingeniería de software. Es difícil hacer estimaciones exactas durante la fase de planeación de un desarrollo, debido a la gran cantidad de factores desconocidos en ese momento. Se deben enfrentar decisiones críticas como lo son el determinar los recursos requeridos por el proyecto. Los recursos incluyen el número y nivel de las personas que se emplearán, el monto del equipo a utilizar (por ejemplo: estaciones de trabajo, computadoras personales, software específico, etc.).

La práctica normal de los contratos implica un firme compromiso monetario como parte del estudio de factibilidad. Lo anterior, aunado a la naturaleza competitiva de este negocio, es un factor que contribuye a los retrasos de entrega y sobregiro en presupuesto tan comunes en los proyectos de programación.

Reconociendo este problema, algunas organizaciones utilizan una serie de estimadores de costos; se prepara un estudio preliminar durante la fase de planeación y se presenta en la revisión de la factibilidad del proyecto; algunas veces, varias opciones del producto, con sus respectivos costos, se exhiben en las revisiones, lo anterior permite que el cliente escoja una solución adecuada dentro de las posibles soluciones.

En ocasiones se financian las fases de análisis y de diseño preliminar en contratos separados para poder alcanzar estimaciones exactas en cuanto a contrato y tiempo de entrega. Los contratos de este tipo a veces se otorgan después de la organización que más se ajuste con base en un concurso del análisis y diseño para que desarrolle el producto.

Los principales factores que influyen en los costos de un Centro de Cómputo y de los productos de programación son los siguientes:

- Capacidad del programador.
- Complejidad del producto.
- Tamaño del programa.
- Tiempo disponible.
- Confiabilidad requerida.
- Nivel tecnológico.
- Equipo disponible.
- Instalaciones necesarias.

El presente trabajo desarrolla estos factores y aborda métodos actuales para su estimación, tanto empíricas, así como los que tienen un sustento más técnico mediante estadísticas y trabajos realizados por diversos autores.

## 5.2 FACTORES DE COSTO EN UN CENTRO DE COMPUTO

Existen muchos factores que influyen en el costo de un Centro de Cómputo. El efecto de estos factores es difícil de estimar y, por ende también lo es el costo del esfuerzo en su implantación y en su mantenimiento. Entre los factores que afectan se observan, en forma primordial, las capacidades individuales del personal asignado y su familiaridad con el área de aplicación, la complejidad de los productos a desarrollar el tamaño de éste; los tiempos asignados; el nivel de confiabilidad, el nivel tecnológico utilizado así como la disponibilidad, familiaridad y estabilidad del sistema donde se desarrollan los productos.

### 5.2.1 CAPACIDAD DEL PROGRAMADOR

La medición de la capacidad de un programador es importante por dos razones: Primero, sin una estimación de la capacidad, es imposible la asignación del tiempo a un proyecto; la medición de la capacidad proporciona datos que permiten hacer estimaciones. En segundo lugar, algunas de las ventajas derivadas de nuevas metodologías de programación y de técnicas de administración sólo se pueden demostrar mediante la comprobación de que su uso mejora la productividad en todo el ciclo de vida del software que se desarrollará.

En muchos casos se somete a los programadores a pruebas que darán como resultado índices que se utilizarán para delimitar la productividad que podemos esperar de esos programadores. En proyectos muy grandes, si las diferencias arrojadas por estas pruebas acerca de los programadores son muy grandes entre los que demuestran tener más capacidad y los que no, entonces las diferencias individuales tienden a compensarse, pero en proyectos de cinco programadores o menos la diferencia puede ser importante.

### 5.2.2 COMPLEJIDAD DEL PRODUCTO

Existen tres categorías para los productos de programación: programas de aplicación, en los que se incluyen procesamiento de datos y programas científicos; programas de apoyo, como compiladores, ligadores y sistemas de inventarios; y programas de sistema, como sistemas de bases de datos, sistemas operativos y sistemas para tiempo real. Los programas de aplicación por lo común se desarrollan bajo el ambiente proporcionado por un compilador (C, Pascal, etc.), las interacciones con el sistema operativo se limitan a las instrucciones de control de trabajo y al llamado a las facilidades del lenguaje durante el tiempo de ejecución. Los programas de apoyo se escriben con el fin de permitir al usuario ambientes de programación complicando el empleo de sistema operativo. Los programas de sistema interactúan directamente con el equipo; éstos suelen utilizar un proceso concurrente y trabajan bajo ciertas limitantes de tiempo de ejecución. Algunos autores establecen que los programas de apoyo son tres veces más difíciles de construir que los de aplicación, y que los de sistema son, a su vez, tres veces más difíciles que los de apoyo; los niveles para la complejidad en su clasificación son entonces 1-3-9 para aplicaciones, apoyo y sistema, respectivamente.

### 5.2.3 TAMAÑO DEL PRODUCTO

El tamaño de un producto es un factor importante que determina el nivel de control administrativo y el tipo de herramientas y técnicas necesarias en un proyecto de programación.

### 5.2.4 PROYECTOS TRIVIALES

Un proyecto trivial en programación comprende a un programador dedicado posiblemente medio tiempo, durante algunos días o quizás algunas semanas, de lo cual surge un programa de más o menos proposiciones, utilizando entre 10 y 20 subrutinas. Estos programas suelen ser para uso personal, son desarrollados para el empleo exclusivo del programador y por lo común se olvidan después de algunos meses de uso.

Para estos proyectos casi no se requiere el desarrollo de análisis formal, documentación del diseño muy elaborada, pruebas piloto extensivas, ni de documentación de apoyo clara; sin embargo, aún programas triviales pueden mejorar mediante cierto tiempo de análisis, un diseño sistemático, una programación estructurada y un mecanismo metódico de pruebas. Uno de los peligros del desarrollo personal de programas, independientes del tamaño, es que un programa planeado para uso personal se convierta en producto de programación sin tener los beneficios de la planeación y el apoyo del producto.

### 5.2.5 PROYECTOS PEQUEÑOS

Para un proyecto pequeño se necesita de un programador dedicado de uno a seis meses, obteniendo como resultado un producto de entre 1000 y 2000 líneas de código fuente, utilizando 25 a 50 rutinas. Los programas pequeños por lo regular son paquetes de aplicaciones científicas escritos por ingenieros para resolver problemas numéricos, algunos paquetes comerciales escritos por personal de procesamiento de datos para efectuar tareas clásicas de manejo de datos y generación de informes, y, por último, proyectos estudiantiles escritos en los cursos de compiladores y sistemas operativos.

Un proyecto pequeño requiere poca interacción entre programadores, e incluso entre programadores y clientes. Los estándares técnicos de documentación y notaciones, así como las revisiones sistemáticas de los proyectos deben usarse, aunque el grado de formalidad será menor al empleado en proyectos grandes.

### 5.2.6 PROYECTOS MEDIANOS

Un proyecto mediano requiere de dos a cinco programadores que trabajen durante uno o dos años en la generación de 10 000 a 50 000 líneas de código, y entre 250 y 1000 rutinas; estos programas tienen poca interacción con otros programas. Entre estos proyectos se pueden considerar ensambladores, compiladores, sistemas pequeños de manejo de información, sistemas de inventarios y aplicaciones de control de procesos.

El desarrollo de proyectos medianos exige la interacción entre programadores y la comunicación con los usuarios; de ahí que se necesite cierta formalidad en la planeación, documentación y revisión del proyecto. En verdad, la mayor parte de los proyectos de programación, y por ende los productos que generan, dentro de esta categoría.

### 5.2.7 PROYECTOS GRANDES

Un proyecto grande necesita de 5 a 20 programadores que trabajen durante dos o tres años para generar un producto de 50 000 a 100 000 líneas de código, mediante varios subsistemas; un proyecto grande comúnmente tendrá interacciones significativas con otros programas y sistemas de programación.

El tamaño y complejidad de un proyecto grande dificulta, si no imposibilita, la prevención de eventualidades durante las fases de planeación y análisis; tanto el cliente como los constructores pueden modificar los requisitos del proyecto conforme éste avanza. Durante un proyecto de esta magnitud son esenciales los procedimientos sistematizados, la documentación estándar y las revisiones formales.

### 5.2.8 PROYECTOS MUY GRANDES

Un proyecto muy grande se realiza con la ayuda de 100 a 1000 programadores, durante un período de cuatro a cinco años, con un resultado de cerca de 1 000 000 de líneas de código fuente y, normalmente, con varios subsistemas, cada uno de los cuales es un proyecto grande. Los subsistemas suelen tener interacciones complejas entre ellos y con otros sistemas desarrollados aparte.

Por lo general, estos proyectos comprenden sistemas de procesamiento en tiempo real, sistemas de telecomunicaciones y multiusuarios; entre ellos se pueden mencionar grandes sistemas operativos, grandes bases de datos, sistemas de control y dirección militar.

### 5.2.9 PROYECTOS EXTREMADAMENTE GRANDES

Un proyecto de esta magnitud suele incluir de 2000 a 5000 programadores durante diez años, quienes generan entre 1 000 000 y 10 000 000 de líneas de código. Los proyectos extremadamente grandes constan de varios subsistemas de gran tamaño, que comprenden conceptos de tiempo real, telecomunicaciones, multitareas y procesamiento distribuido; estos sistemas tienen, a menudo, requisitos de confiabilidad muy altos e incurrir en procesos de vida y muerte.

Algunos ejemplos de estos sistemas son el control del tráfico aéreo, sistemas de proyectiles de defensa y sistemas de control y comando militar.

El costo de cualquier tipo de los proyectos que se mencionaron anteriormente es directamente proporcional al costo del personal empleado y el total de gastos generados por los recursos utilizados.

### TIEMPO DISPONIBLE

El esfuerzo total del proyecto se relaciona con el calendario de trabajo asignado para la terminación del proyecto. Varios investigadores han estudiado la cuestión del tiempo óptimo de desarrollo, y la mayoría concuerdan con que los proyectos de programación requieren más esfuerzo si el tiempo de desarrollo se reduce o incrementa más su valor óptimo. Putnam dice que el esfuerzo de un proyecto es inversamente proporcional al tiempo de desarrollo elevado a la cuarta,  $E = K/(T^4)$ . Así por ejemplo, duplicar el calendario de desarrollo para un proyecto de 100 meses de programador reduciría el esfuerzo total requerido a  $100/2^4 = 6.25$  meses de programador. Llevándola al absurdo, la fórmula predice un esfuerzo nulo para un tiempo infinito de desarrollo. En la práctica, el modelo de estimación de costos SLIM desarrollado por Putnam utiliza técnicas de programación lineal para limitar el intervalo de la curva a la cuarta potencia, para ubicarla dentro de una región relativamente pequeña alrededor del tiempo de desarrollo nominal. Aun así muchos investigadores piensan que la curva de Putnam es muy sensible, y que al incrementar el tiempo de desarrollo más allá del óptimo, en vez de reducir el esfuerzo total, éste crece.

Putnam también considera que el calendario de desarrollo no puede comprimirse más allá del 86% del tiempo nominal, independientemente de la cantidad de gente o recursos utilizados. El inverso de la cuarta potencia predice un aumento de programadores por un factor de 1.82 necesario para la comprensión en un 86% del tiempo del proyecto.

### 5.3 NIVEL DE CONFIABILIDAD REQUERIDO

La confiabilidad de un producto de programación puede definirse como la probabilidad de que un programa desempeñe una función requerida bajo ciertas condiciones especificadas y durante corto tiempo. La confiabilidad puede expresarse en términos de exactitud, firmeza, cobertura y consistencia del código fuente.

Las características de la contabilidad pueden instrumentarse en un producto de programación, pero existe un costo asociado con el aumento del nivel de análisis, diseño, instrumentación y esfuerzo de verificación y validación que debe aportarse para asegurar alta confiabilidad.

El nivel de confiabilidad deseado debe establecerse durante la fase de planeación al considerar el costo de las fallas del programa; en algunos casos, las fallas pueden causar al usuario pequeñas fallas del programa; en algunos casos, las fallas pueden causar al usuario pequeñas infraestructuras de uso de una rutina del programa,

mientras que en otros tipos de productos puede generarse gran pérdida financiera e incluso poner una vida en peligro.

### 5.3. NIVEL TECNOLÓGICO

El nivel de tecnología empleado en un proyecto de programación se refleja en el lenguaje utilizado, la máquina abstracta (tanto el equipo como los programas de apoyo), las prácticas y las herramientas de programación utilizadas. Se sabe que el número de líneas de código fuente escritas por día es, por completo, independiente del lenguaje ocupado, y que las proposiciones escritas en un lenguaje de alto nivel como el FORTRAN o el Pascal suelen generar varias instrucciones a nivel de máquina. El uso de un lenguaje de alto nivel, en vez de ensamblador, aumenta la productividad por un factor de 5 o 10; además, las reglas de verificación de tipos de datos y los aspectos de autodocumentación de estos lenguajes mejoran la confiabilidad y la capacidad de modificación de los programas.

Boehm aporta una serie de factores multiplicadores tanto para prácticas modernas de programación, que van desde 1.24 (en caso de que no se usen) hasta 0.82 (cuando se emplean), como para herramientas de programación que van desde 1.24 (para herramientas básicas) hasta 0.83 (para herramientas avanzadas). Así el empleo de prácticas de programación, hasta 0.67 (0.82/1.24) del esfuerzo requerido, utilizando un lenguaje ensamblador y herramientas primitivas de desarrollo.

### 5.4 TÉCNICAS DE ESTIMACIÓN DE COSTOS DE UN CENTRO DE COMPUTO

Dentro de la mayor parte de las organizaciones, la estimación de costos en los centros de cómputo se basa en las experiencias pasadas. Los datos históricos se usan para determinar los factores de costo y determinar la importancia relativa de los diversos factores dentro de la organización. Esto significa que los datos de costo y productividad actuales deben ser centralizados y almacenados para un empleo posterior.

La estimación de costos puede llevarse en forma jerarquizada hacia abajo o hacia arriba. La primera se enfoca hacia los costos del nivel del sistema, los costos del manejo de la configuración, del control de calidad, de la integración del sistema, del entrenamiento y de las publicaciones de documentación. Los costos de personal relacionado se estiman mediante el examen del costo de proyectos anteriores que resulten similares.

En la estimación jerárquica hacia arriba, primero se estima el costo del desarrollo de cada módulo o subsistema; tales costos se integran para obtener un costo total. Existe la ventaja de enfocarse directamente a los costos del sistema, pero se corre el riesgo de despreciar diversos factores técnicos relacionados con algunos módulos que se desarrollarán. En la práctica, ambas técnicas deben desarrollarse y compararse para que interactivamente se eliminen las diferencias obtenidas.

#### 5.4.1 JUICIO EXPERTO

Es una técnica de tipo jerárquica hacia abajo y se basa en la experiencia, en el conocimiento aprendido con anterioridad y en el sentido comercial de uno o más individuos dentro de la organización.

La ventaja del juicio experto, que es la experiencia, puede llegar a ser su debilidad, debido a que puede confiarse en que el centro de cómputo que se esté desarrollando sea igual al anterior; pero puede suceder que se le hayan olvidado algunos factores, ocasionando esto la realización de un sistema diferente.

La mayor desventaja de la estimación en grupo es el efecto que la dinámica interpersonal del grupo pueda tener en cada uno de los individuos; los miembros de un grupo pueden ser inocentes con respecto a factores de tipo político, a la presencia de alguna autoridad dentro del grupo o al dominio de un miembro del grupo.

#### 5.4.2 ESTIMACION DEL COSTO POR LA TECNICA DELFI

Esta técnica puede adaptarse a la estimación de costos de la siguiente manera:

1. Un coordinador proporciona a cada experto la documentación con la definición del sistema y una papeleta para que escriba su estimación.
2. Cada experto estudia la definición y determina su estimación en forma anónima; los expertos pueden consultar con el coordinador, pero no entre ellos.
3. El coordinador prepara y distribuye un resumen de las estimaciones efectuadas, incluyendo cualquier razonamiento extraño efectuado por alguno de los expertos.
4. Los expertos realizan una segunda ronda de estimaciones, anónimamente, utilizando los resultados de la estimación anterior.
5. El proceso se repite tantas veces como se juzgue necesario, implicando una discusión grupal durante el proceso.

Es posible que después de varias rondas de estimaciones no se llegue a un consenso, en este caso el coordinador deberá analizar los aspectos relacionados con cada experto para determinar las causas de tales diferencias. Puede ser que el coordinador tenga que recabar información adicional y presentársela a los expertos con el fin de resolver las diferencias entre los puntos de vista.

#### 5.4.3 ESTRUCTURAS DE DIVISION DE TRABAJO

El juicio del experto y el consenso de un grupo son técnicas de estimación del tipo jerárquica hacia abajo; la estructura de división de trabajo o WBS, es un método del tipo jerárquico hacia arriba. Una estructura de división de trabajo es un organigrama jerárquico donde se establecen las diferentes partes de un sistema. Un organigrama WBS refleja una jerarquía de productos o bien de procesos.

La jerarquía de productos identifica los componentes del producto e indica la manera como los componentes están interconectados. Un organigrama WBS de procesos identifica las actividades de trabajo y sus interrelaciones. Utilizando la técnica WBS, los costos se estiman mediante la asignación del costo de cada componente individual en el organigrama y luego la suma de todos.

Algunos planificadores ocupan tanto el WBS de productos como el de procesos para realizar estimaciones de costos. Las ventajas primordiales de esta técnica son la identificación y contabilización de los diversos procesos y factores de productos de un sistema, así como la aclaración con exactitud de qué costos se incluyen en la estimación.

El juicio experto, el consenso de un grupo y las estructuras de división de trabajo son las técnicas más ampliamente utilizadas para la estimación de costos, muchas organizaciones emplean los tres enfoques y repiten las estimaciones hasta que las diferencias se resuelven.

#### 5.4.4 MODELOS DE COSTO POR ALGORITMOS O MODULOS

En los modelos de costo basados en algoritmos o módulos, los costos se estiman mediante la adición de los costos de cada uno de los módulos o subsistemas que se desarrollan en el centro de cómputo, de modo que esta técnica es del tipo jerárquica hacia arriba.

El COCOMO también puede ocuparse para estudiar las variaciones posibles en el proceso de desarrollo al efectuar un análisis de sensibilidad en las estimaciones del costo. El modelo constructivo de costos o COCOMO (Constructive Cost Model) es un modelo de costos por algoritmos descrito por Boehm.

La mayor ventaja del modelo es que puede servir para tener una visión intuitiva de los factores de costo dentro de una organización. Los datos pueden recolectarse y analizarse, identificarse nuevos factores y los factores multiplicadores de esfuerzo pueden ajustarse tanto como sea necesario para calibrar el COCOMO dentro de un ambiente específico, tal vez la mayor desventaja del mismo es que el uso de factores de ajuste parte de la suposición de que son independientes entre sí. En realidad, la modificación de un factor suele implicar la variación de otros; en algunas ocasiones no queda claro cómo influyen las modificaciones de un factor en los otros.

Existe un procedimiento para la estimación de costos usando COCOMO, que se describe a continuación:

- 1.- Identificar todos los subsistemas y los módulos del producto.
- 2.- Estimar el tamaño de cada módulo y calcular el tamaño de cada subsistema y del sistema en total.
- 3.- Especificar los factores multiplicadores de módulos para cada uno y éstos serían:
  - La complejidad del producto
  - La capacidad de programación
  - La experiencia en máquinas virtuales
  - La experiencia en lenguajes modernos de programación.
- 4.- Calcular el esfuerzo para cada módulo, así como el tiempo de desarrollo, para lo anterior usar las ecuaciones de estimación nominal junto con los factores relevantes a cada módulo.

#### 5.5 TECNICAS DE DESCOMPOSICION

Los seres humanos han desarrollado una aproximación natural a la resolución de problemas: si el problema es demasiado complicado, tendemos a subdividirlo hasta encontrar problemas manejables. Entonces resolvemos cada uno individualmente y esperamos que las soluciones puedan ser combinadas para responder el problema original.

La estimación de costos de un centro de cómputo es una forma de resolución de problemas y, en la mayoría de los casos, el problema a resolver (o sea, desarrollar estimaciones de costo y esfuerzo para un proyecto de software) es demasiado complejo para considerarlo como una sola pieza. Por esta razón, descomponemos el problema, re-caracterizándolo como un conjunto de pequeños problemas (esperando que sean manejables).

### 5.5.1 ESTIMACION LDC Y PF

Los datos LDC (Desarrollo de Costos Lineal) y PF (Factor de Proyectos) se utilizan de dos maneras para la estimación de proyectos de software en un centro de cómputo:

- Como una estimación variable que se utiliza para "tallar" cada elemento del software, y
- Como métricas de línea base recogidas de anteriores proyectos y utilizadas en conjunción con las estimaciones variables para desarrollar proyecciones de costo y esfuerzo.

Las estimaciones LDC y PF son técnicas de estimación diferentes. Pero ambas tienen varias características comunes. El planificador del proyecto comienza con un limitado informe del ámbito de alcance del software en pequeñas subfunciones que puedan ser estimadas individualmente. Entonces se estima LDC o PF (la variable de estimación para cada subfunción). Las métricas de productividad (por ejemplo LDC/PM o PF/M) son entonces aplicadas para la estimación variable apropiada y se obtiene el costo y esfuerzo para la subfunción. Las estimaciones de la subfunción se combinan para producir una estimación global para el proyecto completo.

Las técnicas de estimación LDC y PF difieren en el nivel de detalle requerido para la descomposición. Cuando se utiliza LDC como una variable de estimación, la función de descomposición es absolutamente esencial y se toma a menudo a través de considerables niveles de detalle. Dado que los datos requeridos para estimar los puntos de función son más microscópicos, el nivel de descomposición utilizado cuando PF es la variable de estimación, es considerablemente menos detallado. Debe también señalarse que LDC es estimada directamente, mientras que PF es determinada indirectamente por la estimación del número de entradas, salidas, archivos de datos, preguntas, e interfaces externas.

Sin tener en cuenta la variable de estimación utilizada, el planificador del proyecto o el consultor técnico normalmente proporcionan un rango de valores para cada función descompuesta. Utilizando datos históricos o la intuición, el planificador estima valores LDC o PF optimista, más probable, y pesimista para cada función. Cuando se especifica un rango de valores se proporciona una indicación implícita del grado de incertidumbre.

El número esperado (o medio) de LDC o PF se calcula en el próximo paso de la técnica de estimación. El valor esperado para la variable de estimación, E, puede obtenerse como una media ponderada de las estimaciones LDC o PF optimista (a), más probable (m), y pesimista (b) de las estimaciones LDC o PF.

Por ejemplo:

$$E = (a + 4m + b)/6$$

acredita a la estimación "más probable" y sigue una distribución de probabilidad beta.

Asumimos que es muy poca la probabilidad de que el actual resultado de LDC o PF caiga fuera de los valores pesimistas y optimistas. Utilizando técnicas estadísticas estándar, podemos calcular la desviación de las estimaciones. Sin embargo, debe señalarse que una desviación basada en datos inciertos (estimados) debe usarse de forma sensata.

Una vez que ha sido determinado el valor esperado para la variable de estimación, se aplican los datos de productividad de LDC o PF. En esta fase, el planificador puede aplicar una de dos diferentes aproximaciones.

1. El valor total de estimación para todas las subfunciones puede multiplicarse por la métrica de productividad media correspondiente a la variable de estimación. Por ejemplo, si asumimos que en total se estiman 31 OPF y que la productividad media de PF basada en anteriores proyectos es de 5.5 PF/PM, entonces el esfuerzo global para el proyecto es:

$$\text{esfuerzo (PM)} = 310/5.5 = 56 \text{ personas-mes}$$

2. El valor de la variable de estimación para cada subfunción puede multiplicarse por el valor ajustado de productividad que está basado en el nivel de complejidad percibido de la subfunción. Para funciones de complejidad media se utiliza la métrica de productividad media. Sin embargo, la métrica de productividad media se ajusta arriba o abajo (algo subjetivo) dependiendo de que sea mayor o menor que la complejidad media de una subfunción particular. Por ejemplo, si la productividad media es de 490 LDC/PM, las estimaciones de líneas de código para las subfunciones que son considerablemente más complejas que la media puede multiplicarse por 300 LDC/PM y las funciones simples por 650 LDC/PM.

Es importante señalar que las métricas de productividad media deben corregirse para reflejar efectos inflacionistas, incremento de la complejidad del proyecto, nuevas personas u otras características del desarrollo.

### 5.5.2 ESTIMACION DEL NIVEL DE CONTRATACION EN UN CENTRO DE COMPUTO

La cantidad de personal requerido en un centro de cómputo no es constante; por lo regular, en el desarrollo de sistemas, la planeación y el análisis lo efectúa un grupo pequeño de individuos; el diseño arquitectónico, aunque todavía pequeño, y el diseño detallado lo realiza un grupo grande de personas. La fase inicial de mantenimiento puede requerir un número considerable de personas, pero este número deberá disminuir en poco tiempo. Si no existen mejoras o adaptaciones importantes, el número de personas para mantenimiento permanecerá pequeño.

En 1976, Putman informó que el nivel de personal necesario durante el ciclo de vida de un centro de cómputo seguía una tendencia similar; subsiguientemente estudió 50 proyectos de programación del ejército estadounidense, así como otros 150 más para determinar la forma de utilización de la curva de Rayleigh en la descripción de un ciclo de vida.

Entre otras cosas, Putman observó que en muchos proyectos el valor máximo del tiempo de la curva de Rayleigh,  $t_d$ , se da en el momento de pruebas del sistema y entrega del proyecto. El área bajo la curva de Rayleigh en cualquier intervalo, representa el esfuerzo total utilizado durante el mismo. Aproximadamente el 40% del área bajo la curva se encuentra a la izquierda del  $t_d$  y 60% a la derecha. Lo anterior es una estimación razonable para los ciclos de vida de muchos productos.

### 5.6 RECURSOS DEL HARDWARE O EQUIPO

Al considerar los factores de costos en la constitución de un centro de cómputo se deben tomar en cuenta tres categorías de hardware:

- El sistema de desarrollo
- La máquina objetivo
- Otros elementos de hardware del nuevo sistema.

El sistema de desarrollo (también llamado sistema anfitrión) es la computadora y los periféricos asociados que se utilizarán en el desarrollo de software. Por ejemplo, una computadora de 32 bits puede servir de sistema de desarrollo para un microprocesador de 16 bits - la máquina objetivo - en el cual el software será ejecutado

eventualmente. Se utiliza el sistema de desarrollo porque puede soportar múltiples usuarios, mantener amplios volúmenes de información que pueden ser compartidos por los miembros del equipo de desarrollo del software y soportar una gran variedad de herramientas del software.

Excepto para grandes proyectos, el sistema de desarrollo no tiene por qué ser especialmente adquirido. Así el recurso hardware puede ser visto más como un acceso a una computadora ya existente que como la adquisición de una nueva computadora. Dado que la mayor parte de las organizaciones de desarrollo tiene múltiples departamentos que requieren acceso al sistema de desarrollo, el planificador debe determinar cuidadosamente la ventana temporal requerida y verificar que el recurso estará disponible.

La máquina objetivo es un procesador que ejecuta software como parte del sistema basado en computadora. En la mayoría de las aplicaciones de minicomputadoras y grandes sistemas, la máquina objetivo y el sistema de desarrollo son idénticos. Muchas aplicaciones de microprocesadores todavía requieren un sistema de desarrollo de microprocesador (SDM) aparte, que proporcione facilidades de soporte de un lenguaje de alto nivel, de emulación de circuitos y de programación de PROM.

Se pueden especificar como recursos otros elementos de hardware del sistema basado en computadora. Por ejemplo el software de control numérico (CN) utilizado en ciertas máquinas puede requerir una herramienta máquina como parte del paso de prueba de validación, o un proyecto de software de composición automática puede necesitar un fotocompositor en algún momento del desarrollo. Cada elemento del hardware debe ser especificado por el planificador.

#### 5.6.1 RECURSOS DE SOFTWARE

Igual que utilizamos el hardware como una herramienta para construir nuevo hardware, utilizamos el software para ayudar al desarrollo de nuevos paquetes. La primera aplicación para el desarrollo de software fue la reconstrucción. Se escribió un primitivo traductor de lenguaje ensamblador en lenguaje máquina y se usó para desarrollar un ensamblador más sofisticado. Aumentando las posibilidades de la versión previa, equipos de desarrollo de software eventualmente reconstruyeron compiladores de lenguaje de alto nivel y otras herramientas. Hoy está disponible una amplia serie de herramientas de software.

Aquí se muestra una jerarquía de las herramientas de software que están disponibles hoy (herramientas actuales) o que estarán disponibles en corto plazo (futuras herramientas). Tres extensas categorías de herramientas están disponibles para el personal de desarrollo:

##### Herramientas orientadas al código.

Las herramientas de esta categoría son a menudo las únicas disponibles para el desarrollo de software (una situación que no es ideal). Las herramientas orientadas al código incluyen:

- Compiladores de lenguajes de programación
- Editores
- Enlazadores y Cargadores
- Ayudas para la depuración
- Una amplia serie de utilidades específicas del lenguaje.

### Herramientas de metodología.

De la misma forma que un constructor necesita una pala para excavar los cimientos, antes de utilizar un martillo y una sierra para construir una casa, el personal de ingeniería de software necesita herramientas de metodología para analizar y diseñar antes de codificar. Las herramientas de esta categoría dan soporte a la planificación del proyecto, al análisis de los requerimientos, al diseño, a las pruebas, a la gestión de configuraciones, al mantenimiento y a otras actividades. Entre las herramientas de esta categoría se encuentran DesignAid, Excelerator y Teamwork

### Herramientas de cuarta generación.

Para aplicar los paradigmas de las técnicas de cuarta generación (T4G) para la ingeniería del software, tiene que estar disponible un conjunto de herramientas especiales que permitan al grupo de desarrollo especificar problemas utilizando lenguajes de acceso a bases de datos y otras técnicas procedimentales. Entre las muchas herramientas disponibles de esta categoría están NOMAD, FOCUS, INTELLECT (lenguajes de petición de bases de datos), y GAMMA, HOS, TELON, TRANSFORM (generadores de código).

Las herramientas de cada una de las categorías anteriores, pueden ser adquiridas directamente. De hecho, la nueva industria dedicada al CASE (del inglés, Ingeniería de Software Asistida por Computadora), ha generado muchas compañías dedicadas a la integración de tales herramientas dentro de un entorno de estaciones de trabajo de CASE

La investigación de herramientas del software y en el desarrollo de entornos de programación van de la mano, los entornos avanzados de la ingeniería de software pueden utilizar técnicas de sistemas expertos para ayudar al analista y diseñador en el desarrollo de sistemas informáticos.

Cualquier discusión de recursos del software quedaría incompleta sin considerar la rehusabilidad, o sea la creación y reutilización de los bloques constitutivos del software. Dichos bloques constitutivos pueden ser catalogados para su fácil referencia, estandarizados para su fácil aplicación y validados para su fácil integración.

La mayoría de los observadores de la industria están de acuerdo en que la mejora en la productividad del desarrollo del software y de la calidad del producto acabarán con el alto costo que resulta crear nuestros propios sistemas para el centro de cómputo que se desea instalar. Los bloques constitutivos del software estarían disponibles permitiendo la construcción de grandes paquetes con un mínimo esfuerzo de desarrollo partiendo de la nada. Existen actualmente bibliotecas de software reutilizable para aplicaciones comerciales, para sistemas y trabajos en tiempo real y para problemas científicos y de ingeniería. Sin embargo, existen pocas técnicas sistemáticas para hacer adiciones a una biblioteca, las interfaces estándar para software reutilizable son difíciles de imponer, los aspectos de calidad y facilidad de mantenimiento quedan sin resolver y, por último, el equipo de desarrollo a menudo ignora que ya existen bloques constitutivos de software adecuados.

Cuando el software reutilizable está especificado como un recurso, dos "reglas" o normas debe considerar el planificador del software:

1. Si el software existente satisface los requerimientos, adquirirlo. El costo de la adquisición del software existente será casi siempre menor que el costo del desarrollo del software equivalente.
2. Si el software existente requiere alguna modificación antes de que pueda ser propiamente integrado en el sistema, proceder con cuidado.

De forma irónica, los recursos del software son a menudo descuidados durante la planificación, sólo para hacerse de suprema importancia durante la fase de desarrollo del proceso de ingeniería de software. Es mucho

mejor especificar cuanto antes los requerimientos de recursos del software. De este modo, la técnica de evaluación de alternativas puede ser realizada y las adquisiciones se pueden hacer oportunamente.

#### **5.7 ESTIMACION DE LOS COSTOS DE MANTENIMIENTO EN LOS CENTROS DE COMPUTO**

El mantenimiento de software suele necesitar de 40% a 60% y en algunos hasta 90% del esfuerzo total en un centro de cómputo: estas actividades comprenden agregar mejoras al software, adaptar el producto a nuevos ambientes de proceso y corregir los problemas de los programas.

Una regla útil muy usada para la distribución del esfuerzo de las actividades de mantenimiento es asignar 60% del tiempo a mejoras, el 20% a adaptación y 20% a la depuración de problemas o corrección de problemas.

La mayor preocupación con respecto al mantenimiento durante la planeación de centro de cómputo es estimar el número de programadores de mantenimiento que se requerirán, así como especificar las facilidades necesarias para que se lleve a cabo.

Un estimado muy usado en la determinación del número del personal es el total de líneas de código que puede mantener el programador en forma individual.

Un estimado del número del personal de tiempo completo requerido en el mantenimiento de un centro de cómputo puede obtenerse con la división del número estimado de líneas de código que se mantendrán entre el total de líneas de código que puede mantener un programador; así por ejemplo, si un programa cuenta con 64 mil líneas de código y cada programador puede mantener hasta 32 mil líneas de código, se requiere de dos programadores para efectuar la tarea:

El personal requerido se sugiere que el esfuerzo puede estimarse mediante el empleo de un cociente de actividad, que se calcula como el número de instrucciones de código fuente que serán agregadas o modificadas durante un período, divididas entre el número total de las instrucciones

Una vez obtenido este cociente se multiplica por el número de meses de programador empleados durante el período específico de desarrollo con el fin de determinar el número de meses programador requeridos para el período de mantenimiento:

$(\text{Meses De Programador} = (\text{Esfuerzo De Mantenimiento}) / (\text{Meses De Mantenimiento}))$

Una gran atención en la confiabilidad y en el empleo de técnicas de programación utilizadas en el centro de cómputo puede reducir la cantidad de esfuerzo requerido para el mantenimiento, mientras que poca consideración en esos aspectos durante el desarrollo puede incrementar la dificultad del mantenimiento.

SEGURIDAD



**CAPITULO 6**  
**SEGURIDAD Y**  
**MANTENIMIENTO DE**  
**UN CENTRO DE**  
**COMPUTO**



## 6.1 INTRODUCCION

La gran explosión tecnológica de los últimos años ha creado un mundo en el cual constantemente se deben manejar grandes volúmenes de datos en un mínimo de tiempo y con la certeza de que esa información, equipo e instalaciones no estén expuestas a sufrir un percance. En vista de este requerimiento las empresas deben tener en cuenta las diversas formas por las que sus bienes pueden estar en peligro, ya que el CPD es significativo en todas las operaciones de la organización. Dentro de las restricciones monetarias, se deben buscar maximizar la protección del personal, del equipo de cómputo, de los sistemas, de los datos y del local en que se ubique el Centro de Cómputo. En el presente capítulo se detalla la importancia de la seguridad y las medidas para lograr estar a salvo de estos problemas.

## 6.2 DEFINICION DE SEGURIDAD

Dentro del ámbito específico de la computación la seguridad implica:

- 1.- Identificación y evaluación de los bienes que deben ser protegidos, para evitar sobreproteger o descuidar alguno de ellos.
- 2.- Reconocimiento de las debilidades de las computadoras en general y del sistema en particular.
- 3.- Identificación de las amenazas contra las computadoras en general y del sistema en particular.
- 4.- Evaluación del riesgo de que se de alguna contingencia y las consecuencias que de ella pueden resultar.
- 5.- Desarrollo, implantación y aplicación de políticas y procedimientos relacionados con la seguridad para reducir al máximo los riesgos que pueda correr el sistema y por consiguiente la información que almacena, de tal manera que le permita realizar sus tareas. Esto será determinado por la naturaleza e importancia del sistema.
- 6.- Preparación de planes de contingencia a la medida, para enfrentar cualquier desastre o falla del sistema.
- 7.- Monitoreo y revisión periódica sobre la efectividad de las medidas de seguridad.

La importancia de un computador y la información que almacena es significativa para todas las operaciones de la organización y el efecto de su pérdida en la supervivencia de la organización dictaminará los esfuerzos de seguridad apropiados. La seguridad tiene un rango considerable, se extiende desde la corrupción de un simple elemento de dato hasta la destrucción de un centro de cómputo, el descuido de un miembro de la organización hasta el espionaje industrial o el sabotaje. La seguridad debe extenderse a los siguientes elementos:

- Software y Hardware, incluyendo equipo de telecomunicación y otros dispositivos especializados.
- Los procesos manuales asociados con las operaciones del computador.
- La documentación asociada cualquiera que sea su forma o naturaleza.

El personal asociado con el sistema aquellos que lo operan, lo usan, son responsables de su mantenimiento y servicios y todas aquellas personas que de una u otra forma obtengan contacto con el sistema computacional, en cualquier elemento del medio ambiente del equipo de cómputo: edificios, servicios (aire acondicionado, electricidad, cableado de comunicaciones, etc.).

### 6.2.1 CARACTERISTICAS DE LA INFORMACION.

La información debe preservar las siguientes características por cualquier medio:

**Integridad.** La información debe conservarse en su forma original. No debe ser alterada o destruida; la integridad es una medida de la exactitud y confiabilidad de la información.

**Disponibilidad.** La información debe estar disponible cuando se requiere.

**Confidencialidad.** La información debe mantenerse tan privada como lo desee su propietario. Solo aquellas personas autorizadas por el propietario pueden utilizarla.

Estas características deben ser la piedra angular sobre la que se construya las políticas y procedimientos de seguridad.

### 6.2.2 NATURALEZA DE LA INFORMACION

La información cada vez es más importante, las industrias que proveen los servicios de información y tecnología cada vez tienen mayor aceptación, pues la gente necesita de ella para funcionar efectivamente.

La información está aumentando en su valor comercial, es un artículo muy significativo económicamente hablando pero a diferencia de otros este queda de la siguiente manera:

- Puede ser reproducida rápidamente y a bajo costo.
- Cuando la información es robada no se inhabilita de su uso y se pierde en cambio el derecho exclusivo o usar la información.
- La información puede ser transportada rápidamente y fácilmente a cualquier lugar.
- Su valor está determinado por su vida útil. Algunas veces su vida útil es muy breve.
- Su valor no sube. Dos copias de la misma información no es normalmente considerada mucho más que una copia.

Estas características han creado muchos problemas en el sistema social, legal y administrativo.

### 6.3 VULNERABILIDADES DE LAS COMPUTADORAS.

Los sistemas computacionales revisten ciertas debilidades inherentes que pueden ser aprovechadas para realizar accesos indebidos, poniendo en peligro la integridad de los datos. A continuación se enumeran los riesgos más comunes:

- a) **La información puede ser almacenada de manera compacta.** El contenido de un disco o cinta puede ser equivalente al registro entero de archivos y documentos. Un disco flexible (que puede contener una gran

cantidad de información) puede ser llevado fácilmente fuera del centro de cómputo o simplemente dañarse por una salpicadura de café.

b) **La información es invisible.** Los datos almacenados en un disco o cinta magnética, no pueden ser vistos, por lo tanto, tampoco pueden ser inspeccionados visualmente para detectar cualquier alteración.

c) **La información puede fugarse.** Radiaciones electromagnéticas pueden fugarse del computador y ser interceptadas y analizadas por personas no autorizadas. Las emanaciones que provienen de un computador, pueden ser descifradas para revelar su contenido.

d) **La información es accesible.** Los datos pueden ser fácilmente copiados sin autorización y sin dejar rastro. Terminales remotas pueden acceder al computador y obtener información. Frecuentemente los operadores que realizan estos procesos pueden permanecer en el anonimato

e) **La información puede ser retenida inadvertidamente en medios de almacenamiento.** Los datos almacenados en medios magnéticos como diminutas cargas eléctricas pueden permanecer en dichos medios aun cuando se hayan borrado, pues dejan rastros de su existencia y por lo tanto pueden ser descifrados. En la mayoría de los sistemas de cómputo el borrado de archivos electrónicos simplemente borra las etiquetas, sus nombres y direcciones, el contenido permanece y puede estar a disposición de personas no autorizadas mediante un esfuerzo pequeño.

f) **Agregación de datos.** Una vez que se ha reunido la información, ésta puede tener un valor mayor al de sus componentes. Los saldos que por si solos resultan insignificantes, una vez reunidos pueden manifestar el rendimiento de la organización.

g) **El misterio de las computadoras.** Muy poca gente diferente del personal de PED entienden realmente el funcionamiento de las computadoras. La negligencia y el crimen pueden abundar sin ser detectados por el personal que administra la seguridad.

h) **La privacidad es difícil de mantener.** Una vez que se ha logrado el acceso al computador, generalmente los datos contenidos en éste son accesibles. Hay formas de construir barreras que protegen la privacidad del software, pero con conocimiento y paciencia pueden violarse dichas barreras.

i) **Comunicaciones y redes.** En los últimos años se ha incrementado el uso de redes de computadoras. Los datos se ven amenazados entonces por las mas diversas razones: interrupción accidental o deliberada de las líneas de comunicación, la conexión a las líneas para efectuar un espionaje de los datos que transitan por ellas, accesos no autorizados al sistema a través de líneas externas desprotegidas (por parte de los "hackers"), etc.

### 6.3.1 AMENAZAS SOBRE LAS COMPUTADORAS.

Los riesgos que corren los sistemas de cómputo son diversos y de diferentes naturalezas, en resumen:

- + Accidentes fortuitos:
- Descompostura del equipo
- Errores humanos

- Fallas del Software
- Fallas eléctricas
- + Desastres naturales (terremotos, inundaciones, etc)
- + Amenazas provenientes de todo tipo de personas:
  - Servicios de inteligencia
  - Vandalismo
  - Usuarios
  - Organizaciones terroristas
  - Los medios de comunicación
  - Criminales
- \* Ver Fig. 1

#### 6.4 SEGURIDAD DE LOS DOCUMENTOS

Un **documento** es cualquier entrada, salida o medio de almacenamiento asociada con el material en el cual la información es grabada o desplegada. Puede tomar diversas formas y la información que contienen puede ser magnética o de otro tipo, grabada en forma visible o no, permanente o volátil. Entre los dispositivos que se considera como **documentos** se encuentran:

**Tarjetas y Papel.** Salidas impresas, tarjetas o cintas perforadas, gráficos, diagramas, diagramas de flujo, bitácoras, planos y cualquier otro texto relacionado con las operaciones del computador.

**Filmes.** Microfichas y microfilmes.

**Medios Magnéticos.** Cintas, tambores y discos magnéticos (fijos, removibles y flexibles) y cartuchos de cinta.

**Hardware.** Los circuitos electrónicos, chips y memoria central pueden considerarse como documentos mientras procesan la información y la contienen.

**Firmware.** Hay dos tipos de chips que contienen información "no-volátil":

**PROM (Memoria programable de solo lectura)**

**EPROM (Memoria borrable y programable de solo lectura)**

**Transmisión de Datos.** Al igual que el hardware, mientras la información esté transmitiéndose, debe considerarse un documento.

**Pantallas.** La pantalla, mientras que la información permanece desplegada en ella, es un documento.

**Materiales Auxiliares.** El papel carbón o las cintas de impresora, pueden retener la información y ésta puede ser perfectamente legible en ellos.

**Dispositivos Ópticos.** Discos compactos.

#### **CONTROL DE LOS DOCUMENTOS.**

Es conveniente llevar un estricto control (a forma de inventario) de los documentos en papel y tarjetas relacionadas con cada una de las aplicaciones en producción y desarrollo dentro del equipo de cómputo. También es recomendable etiquetar los medios magnéticos para poder conocer y controlar mejor su contenido.

#### **CONTROL DE LOS MEDIOS MAGNETICOS DE ALMACENAMIENTO.**

Debido a que los datos almacenados en medios electrónicos son fácilmente copiables, son sustraídas de las organizaciones grandes cantidades de información, por lo que debe ponerse especial cuidado a control de los documentos electrónicos desde su entrada en la organización hasta su destrucción. El manejo de una cintoteca/disketteca/biblioteca puede ayudar a llevar a cabo este control.

Los medios magnéticos pueden ser reutilizados, esto es una ventaja económica y la aplicación estricta de una política/procedimiento que regule el ciclo de vida de los dispositivos, para evitar que se reciclen por error. En todo caso, debe procurarse que cuando sean reutilizados no quede en ellos ni el menor vestigio de su contenido anterior, ya sea que vayan a ser ocupados por el propio departamento o por la organización.

Hay que considerar que alguna vez los dispositivos magnéticos dejarán de ser útiles para la organización y nos desharemos de ellos, asegurándonos que no sea posible recuperar de ellos ningún tipo de información pues desconocemos su paradero final. Nunca se deshaga de los dispositivos PROM y EPROM.

#### **6.4.1 SEGURIDAD CONTRA EL PERSONAL**

##### **LOS ELEMENTOS DE LA SEGURIDAD CON RESPECTO AL PERSONAL.**

El riesgo que corre un sistema de cómputo es directamente proporcional a su tamaño, importancia y descentralización de funciones, es por tanto de vital importancia que:

- + Solo personal de confianza pueda acceder al sistema de cómputo y solo a aquellas partes que requiera para realizar sus funciones y obligaciones apropiadamente y con el nivel de sensibilidad que no ponga en riesgo la información.
- + Denegar el acceso al sistema de cómputo al personal sindicalizado y extraños, y con ellos la posibilidad de daño.

Los errores y la negligencia de los usuarios causados por falta de conocimiento, habilidad o entendimiento del sistema, pueden ser tan devastadores como un ataque deliberado bien planeado o puede permitir la destrucción, reproducción o impresión.

## 6.4.2 SOFTWARE DE SEGURIDAD

EL software de seguridad debe realizar tres funciones principales para preservar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información, esas funciones son:

- 1) **Acceso.** El software debe ser capaz de diferenciar entre usuarios autorizados y no autorizados, y negar el acceso a estos últimos.
- 2) **Separación.** El software debe separar al trabajo de varios usuarios, proporcionando la privacidad de los datos individuales y permitiendo su lectura y manipulación por otros usuarios autorizados por el propietario.
- 3) **Auditoría.** Debe realizar un registro selectivo de lo sucedido en el sistema (¿quién lo usó? ¿cuándo? ¿Por cuánto tiempo? ¿qué hizo esa persona con los datos? etc.), para analizarlo posteriormente.

### LIMITACIONES DEL SOFTWARE DE SEGURIDAD

La mayoría de la gente que ha trabajado en el campo de la seguridad computacional han sido profesionales de la computación y solo recientemente el personal de seguridad se ha visto involucrado. La seguridad provista por el software parece ser una opción atractiva. los expertos en computación pueden entenderla y relacionarse con ella. Esta mejora y refinamiento es un reto sin considerar el costo o esfuerzo. Sin embargo reviste ciertas limitaciones:

- El software de seguridad es caro, ya que un simple programa puede ocupar miles de líneas de código.
- Con los programas vienen los errores, ya que es prácticamente imposible producir cualquier software que no tenga al menos un principio errores.
- El software de seguridad ocupa espacio en el sistema, reduciendo su rendimiento.
- El personal de la instalación normalmente no conoce al detalle el funcionamiento interno del sistema y solo tiene la habilidad de hacer ajustes menores. Las fallas accidentales o deliberadas en el software del sistema pueden conducir a una violación de la seguridad que podría permanecer sin ser detectada.
- Cualquier sistema evoluciona. Los errores en el software pueden ser reparados, mejorados, pueden introducirse nuevas facilidades y funciones por lo que una vez que el software original ha sido alterado significativamente, las características de seguridad se debilitan, se alteran o se suprimen .

#### 6.4.2.1 MEDIDAS GENERALES PARA ASEGURAR EL SOFTWARE

Hay medidas generales que podemos aplicar para proteger el sistema operativo y otros programas de daños:

- Las actividades de programación deben de ser realizadas bajo estrictos códigos de disciplina y procedimientos formales.
- Los programas esenciales y la documentación asociada debe estar físicamente protegida y asegurada en grado apropiado a su valor e importancia.
- Las copias de esos programas y de los datos deben ser almacenados en un lugar externo en la misma forma en que los originales estén resguardados.

-El desarrollo de programas debe de ser realizado en forma metódica, monitoreada y supervisado de cerca, checado y probado en cada una de las etapas para su corrección oportuna.

-El desarrollo de programas debe realizarse en áreas de prueba. Los programas deben registrar e identificar aquellas personas que trabajan con ellos.

-Las cintas y discos que contengan el software del sistema, deben ser identificables a primera vista (recuerde etiquetar todos sus medios magnéticos).

-Una copia maestra de sistema operativo debe permanecer bajo condiciones de seguridad y en poder del administrador de la instalación y del oficial de seguridad.

-La bitácora del sistema debe incluir detalles de las fallas del sistema tanto fatales como no fatales y debe ser revisada regularmente para detectar cualquier anomalía.

#### 6.4.2.2 LA SEGURIDAD Y LOS PASSWORDS

##### LOS PELIGROS DE LOS PASSWORD.

Un Password es la más básica y familiar forma de seguridad en la computadora, es probablemente lo primero que pensamos y no debe ser la última opción.

El Password es una simple, aunque flexible forma de seguridad.

El Password puede identificar al usuario y permitirle entrar al sistema y más aún seleccionar las porciones de la información a las que tendrá acceso.

Hay que tener presentes los siguientes puntos:

-Un Password es más efectivo cuando es usado como parte de un muy largo plan de seguridad.

-Un sistema efectivo de Password es tan bueno como su administración, hay que trabajar para administrar y mantener la efectividad de nuestro sistema.

Hay ciertas cosas que se deben erradicar acerca de la seguridad de computadoras.

-Poca gente (a menos que el sistema lo amerite por su tamaño) tenga acceso a la computadora.

-Un Password ofrece protección y no es necesario cambiarlos con frecuencia.

-Asumir que poca gente tiene conocimiento de las técnicas de acceso a la computadora.

#### 6.4.2.3 SEGURIDAD DEL ENCRIPAMIENTO

El encriptamiento es un camino para proteger la información, no obstante, pocos usuarios de computadoras lo usan. Por medio de esta técnica un algoritmo convierte el mensaje o documento en algo que no se puede leer, en un conjunto de caracteres o símbolos, por lo general se transmiten por red estos mensajes, o por sistemas de comunicación pública como son:

- Líneas telefónicas.
- Satélite.
- Microondas.
- Cable coaxial.
- Fibra óptica.

La rutina de encriptamiento se pone en el programa y un aparato de encriptamiento es instalado en la línea entre la computadora y el modem.

#### 6.4.2.4 LA SEGURIDAD CONTRA LOS VIRUS

##### ¿QUE SON LOS VIRUS DE COMPUTADORA?

Un virus de computadora es un programa no deseado, el cual se reproduce a sí mismo dentro de otros programas. Como un virus humano éste contamina el sistema en el que se aloja, presentando diferentes características que pueden ir desde un simple e inocente mensaje, hasta el borrado de la información.

##### ¿COMO SE PROPAGAN?

Los virus se pueden propagar por diferentes medios, el más común es a través de copias piratas de software comercial, como por ejemplo Lotus y recreativo tales como juegos. Aunque los virus no se esconden en archivos de datos, pueden destruirlos. Una vez que la micro se infecta, el virus puede propagarse inadvertidamente por cualquier diskette utilizado en la computadora.

##### ¿COMO RECONOCERLOS?

Si su microcomputadora comienza a hacer cosas fuera de lo común, la pantalla muestra mensajes no usuales, no permite ejecutar instrucciones hechas con anterioridad, o presenta pérdidas de información; puede deberse a la presencia de un virus.

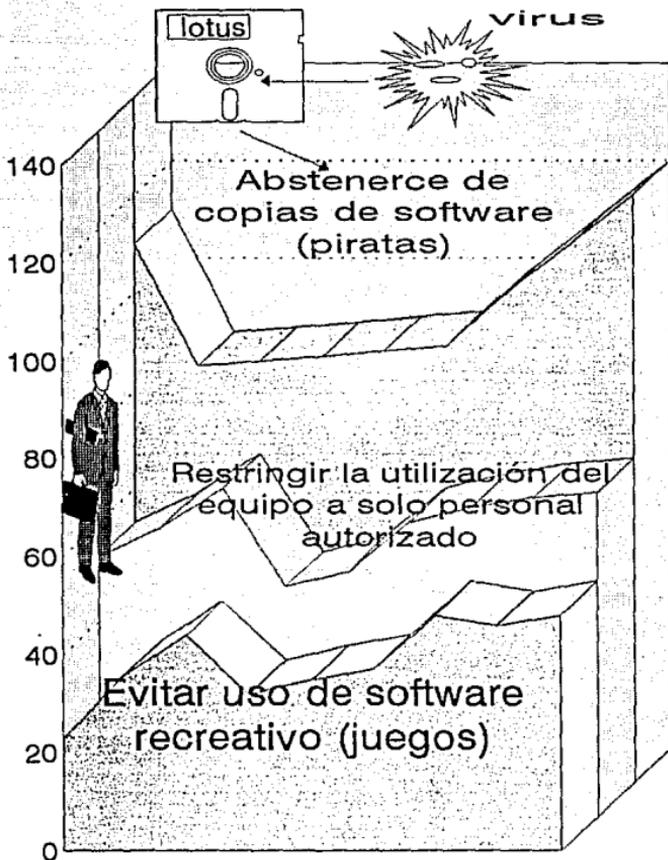
##### PREVENCION DEL VIRUS EN GENERAL

Para proteger a las computadoras de virus y acceso de usuarios no autorizados, deben considerarse los siguientes puntos.

- Abstenerse de copiar software no autorizado (pirata), es decir utilizar únicamente los paquetes originales, esto es debido a que existe la posibilidad de que éste se encuentre infectado.
- En el manejo de PC'S en donde los mecanismos de seguridad del software y hardware son carentes, deben sustituirse dichos mecanismos por controles de seguridad adecuados.
- No usar password fácilmente pensados.
- Restringir la utilización del equipo sólo al personal autorizado.

# Estadísticas causadas por los Virus en los Equipos

Como prevenirlos



-Respalda los archivos de datos ya que si se pierde el software comercial es fácil recuperarlo a través de otra copia, pero sus datos no podrán recuperarse.

-Evitar el uso de software recreativo (juegos).

-Utilizar el diagnosticador de virus para detectar la presencia de algún virus en dispositivos de almacenamiento tanto primarios como secundarios.

### 6.43 SEGURIDAD FISICA

Para preservar la seguridad física del centro de cómputo es necesario que el local reúna una serie de características que a continuación se comentan.

#### INSTALACIONES FISICAS DE UN CENTRO DE COMPUTO

##### SELECCION DEL LOCAL

Para seleccionar el lugar en el cual se instalará el centro de cómputo se deben tomar en cuenta los siguientes puntos:

-Acceso de máquinas, es decir que exista facilidad para introducir las.

-Disponibilidad y situación de la fuerza eléctrica adecuada.

-Espacio para el equipo de aire acondicionado.

-Altura del techo, área de lámparas de cristal.

-Capacidad de carga del suelo.

-Lugar seguro

-Evitar inundaciones

-Protección contra incendios

-Facilidad de comunicación física interior y exterior.

-Facilidad de acceso de elementos de trabajo.

-Disponibilidad de líneas telefónicas.

##### ACERCA DEL LOCAL

##### NECESIDAD DE ESPACIO

-Capacidad para los equipos a instalar.

-Relación largo-ancho de la habitación, es decir, congruencia.

- Situación de las columnas.
- Previsión para futura ampliación.
- Espacio para archivar en la sala de ordenador cintas y discos del día.
- Considerar la integración del área de trabajo del computador con otras áreas del propio centro de cómputo

#### **DISTRIBUCION EN PLANTA**

- Se recomienda solicitar asesoría a los representantes de planificación de instalaciones de los distintos proveedores contemplando el lugar y espacio que ocupan los equipos de cómputo, aire acondicionado, equipo de monitoreo, modems, conmutadores, reguladores de voltaje, equipos de corriente ininterrumpida y plantas eléctricas.
- Antes de hacer el pedido de cables, el cliente debe aprobar la disposición y conocer aspectos tales como: unidades de control asignadas a cada canal, así como prioridades de las mismas, y sus dispositivos, es decir unidades de entrada/salida.
- Debe haber acceso visual entre la consola de la unidad central y las cintas, discos y unidades de entrada/salida, se recomienda colocar espejos en el techo.
- Estudiar desplazamientos más frecuentes de los operadores.
- Entrada del papel a la sala de cómputo.
- Situación de archivos, de cintas y discos.
- Zonas con unidades productoras de polvo (lectoras, perforadoras, impresoras).
- Zonas con unidades exigentes en limpieza de aire (discos, cintas).
- Adquirir e instalar previamente los cables exteriores necesarios.
- Contactar con antelación con la Compañía telefónica si se va a instalar teleproceso, para conocer la ubicación de conmutadores y equipo de monitoreo.

#### **PAREDES Y TECHOS**

- Las paredes irán con pintura plástica lavable para poder limpiarlas fácilmente.
- Deberán pintarse, el techo real, las placas del techo falso y los amarres si se emplea el falso techo como plenum para el retorno del aire acondicionado.
- Se recomienda usar placas metálicas o de madera prensada y no de yeso.
- La altura libre entre falso suelo y falso techo debe estar entre 2.70 y 3.30 metros, aumentando el espacio para la circulación del aire.

### **ACCESO**

- Las puertas del local serán de doble hoja con anchura total de 140 a 160 cms.
- Es necesario contar con una salida de emergencia.
- Se debe tener en cuenta las dimensiones máximas de los equipos, si hay que atravesar puertas y ventanas de otras dependencias.
- Es conveniente contar con chapas electrónicas cuyo funcionamiento sea en base a claves y tarjetas.

### **ILUMINACION**

- Debe mantenerse un promedio mínimo de 400 lux a 76 cms. que corresponden a la altura de una mesa de trabajo.
- Evitar la luz directa para observar la consola y las señales.
- Los reactores estarán fuera de la sala, no por encima de las máquinas y deben envolverse con una lámina de plomo.
- La fuente de energía eléctrica no debe compartirse por el computador y la iluminación.
- Se recomiendan lámparas llamadas "Luz de Día", que se caracterizan precisamente porque su iluminación es similar a la luz de día.

### **ACUSTICA**

- Las principales fuentes de ruido son la perforación, impresión y ventiladores. El suelo debe amortiguar la transmisión de la vibración a otras áreas.
- Las paredes deben evitar que el ruido pase a los locales adyacentes.
- Las puertas deben cerrar bien.
- Se recomienda techo poroso (construido de corcho).
- Si existen conductos de aire en el suelo debe evitarse que el ruido generado por las máquinas se transmita a otras dependencias.

### **FILTROS Y HUMIDIFICACION**

- Se requiere filtros de tipo absoluto con una eficiencia del 99% sobre partículas de 3 micrones.
- Si hay contaminación, elegir los filtros adecuados.
- El aire de renovación o ventilación será tratado tanto en temperatura y humedad como en filtrado antes de entrar en la sala.

-Se recomiendan los tipos de humidificadores a vapor.

### **VIBRACION**

-Si hay vibraciones superiores a las normales es necesario estudiarlas antes de colocar los equipos y utilizar los dispositivos antivibratorios necesarios.

### **PISO FALSO**

#### **Resistencia**

-En las hojas de especificaciones comprobar el peso y dimensiones de las unidades.

-Tener en cuenta la resistencia del falso suelo tomando en cuenta las necesidades en lo que se refiere al peso del equipo. Se debe llevar la placa a una prensa hidráulica para comprobar dicha resistencia.

#### **Consideraciones básicas**

-Sellado hermético.

-Comprobar la resistencia del suelo.

-Modularidad precisa, es decir que las placas encajen, que se ajusten.

-Nivelado topográfico.

-Permite cambios en la situación de unidades.

-Cubre los cables de interconexión, cajas de conexiones y cables de alimentación eléctricas.

-Dar seguridad al personal.

-Permite que el espacio entre los dos suelos actúe como un plenum de aire.

-Facilita el reparto de cargas (estabilidad).

-Se recomienda una altura de 18 a 30 cms.

-Puede ser de acero, aluminio o madera resistente al fuego.

-De preferencia el suelo debe descansar en pedestales, de esta forma será más seguro.

-Tener en cuenta la frecuencia con que se moverán los equipos.

-Cuando se utilice como plenum del aire acondicionado habrá que dar pintura antipolvo al suelo real.

-Considerar la resistencia eléctrica del recubrimiento para evitar cargas electrostáticas.

-Los valores de esta resistencia estarán por debajo de 3 ohms (unidad de resistencia).

-Deberá aterrizzarse, es decir, conectar con un cable de cobre a tierra, esto con el fin de eliminar cargas electrostáticas.

### **PISO ELEVADO**

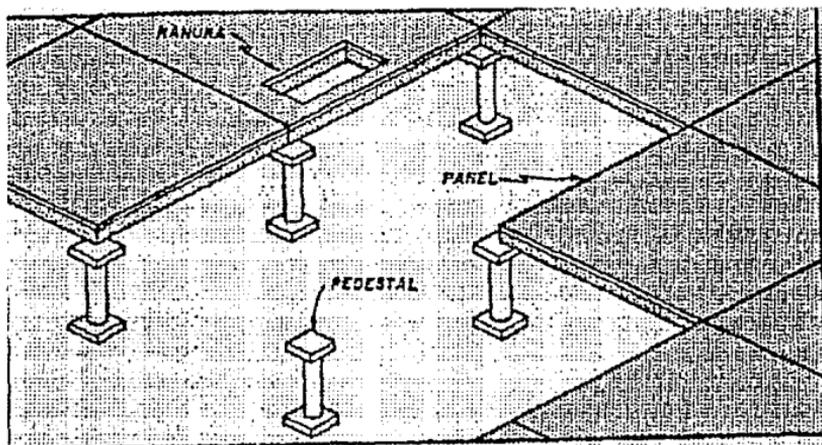
Se requiere la instalación de un piso elevado, ya que los cables conductores de potencia e información en la mayoría de los equipos entran por la parte inferior. Serán colocados de la manera más eficiente para mantener su longitud dentro de los límites de diseño.

El piso elevado es también utilizado para proveer un excelente método de llevar el aire acondicionado a las unidades del sistema, permitiendo la adición o re colocación de las rejillas de aire cuando sean agregadas o re colocadas máquinas al equipo. La siguiente figura muestra la estructura básica de un piso elevado.

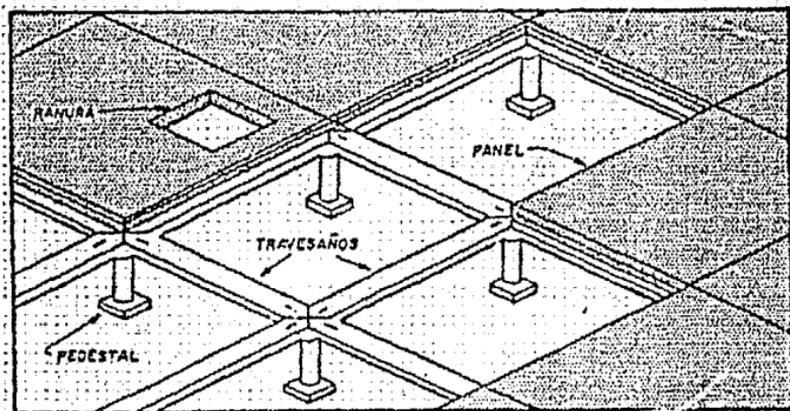
### **AIRE CONDICIONADO**

#### **Capacidad de los equipos**

-Se tendrá en cuenta el calor producido tanto por las máquinas como por las personas, para así calcular la carga calorífica. Cada carga latente roba en determinado momento el frío, además de la pérdida del mismo el abrir y cerrar puertas y ventanas, también debe considerarse la transmisión de paredes, techos y suelos, así como la disipación de otros aparatos como aspiradoras, lámparas, etc.



Tipo pedestal sin travesaño



Tipo pedestal con travesaño

**Construcción**

Se recomienda que el piso elevado sea construido de material no combustible tal como acero o aluminio. Las dimensiones de los paneles no deben exceder de 60 cm X 60 cm.

**Cargas**

El piso elevado deberá ser capaz de soportar una carga uniforme de no menos de 1200 kg por metro cuadrado y una carga concentrada de 10 kg por centímetro cuadrado. Deberá considerarse la capacidad de soportar unidades adicionales para prever el crecimiento futuro del sistema.

**Altura**

La distancia entre la superficie del piso del edificio y la parte inferior del piso elevado debe tener un mínimo de 35 cm cuando es utilizado como cámara plena de aire acondicionado. Deberá tener un mínimo de 15 cm si solamente son instalados cables de información o de potencia en el espacio entre pisos.

**Alfombras**

Existen varios tipos de alfombras especialmente diseñadas para ser usadas en la sala del computador. Estas alfombras contienen fibras metálicas. Las alfombras de este tipo son para tener un adecuado escape a tierra.

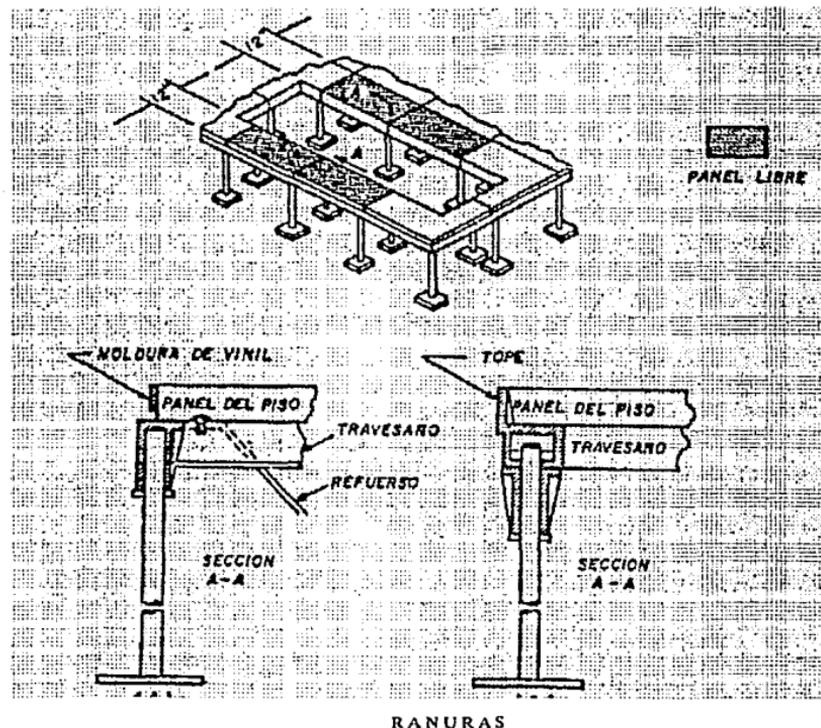
Tratamientos bajo el piso

El espacio debajo del piso falso es utilizado como cámara plena para el aire acondicionado. Por esto, para controlar el polvo, si la superficie del subsuelo es concreto, se limpiará y sellará con endurecedor de concreto o se cubrirá con una pintura no quebradiza.

Instalación

El piso elevado será instalado de acuerdo con las instrucciones del fabricante, dando una atención particular al nivelado. En la práctica, la instalación del piso elevado deberá mantener un nivelado de más o menos 1.6 mm en 3 metros.

Debido al tamaño de las ranuras y el peso de las cabinas, el perfileto de la ranura deberá ser soportado por pedestales adicionales (cementados al subsuelo) como se puede mostrar en la siguiente figura:



- Las cargas caloríficas de las máquinas, Kcal/hora, vendrán en las especificaciones de cada equipo.
- En metros cúbicos por hora vendrán los caudales de aire movidos por los ventiladores de las máquinas.
- El aire del edificio será independiente del acondicionado, éste debe ser aire limpio y permanente pues el calor de las máquinas lo justifica.

#### Forma de distribución del aire

- Los componentes de las máquinas se refrigeran normalmente mediante la circulación rápida de aire por ventiladores.
- La entrada de aire se efectúa por debajo de las máquinas a través de rejillas.
- El aire caliente es expulsado por la parte superior de las máquinas.
- Debe considerarse con cuidado el sistema de distribución para evitar áreas con excesiva velocidad de aire.
- El aire de renovación o ventilación vendrá en función del volumen de la sala. Se proyectará para obtener de 4 a 5 renovaciones por hora y para crear una sobrepresión que evitará la entrada de polvo y suciedad por las puertas procedentes de las zonas adyacentes.
- En las zonas contaminadas el aire de renovación se descontaminará previamente.

#### Por el techo

- Se impulsa el aire frío por el techo.
- Se retoma también por el techo a través de rejillas colocadas encima de las salidas de aire caliente.
- Se tratan menores caudales de aire.
- Tiene poca flexibilidad para cambios de posición de unidades.
- Debe estudiarse bien para no crear corrientes de aire frío

#### Por el piso falso

- El espacio entre el piso real y el falso se utiliza como un plenum de aire.
- Todo el aire se descarga en la sala a través de registros en el suelo.
- El aire retoma a la unidad acondicionadora por rejillas en el techo.
- Se necesita cierta cantidad de recalentamiento para controlar la humedad relativa del aire antes de que empiece en la sala.
- El sistema debe tener controles de la temperatura en el falso suelo.

- Hay que colocar cuidadosamente las rejillas y los retornos para no crear tiros de aire frío a caliente.

#### Conductos

- Serán de materiales que no desprendan partículas al paso del aire.
- No deberán tener revestimientos internos de fibras.

#### Sistemas duales

- Una unidad con controles separados suministra aire y filtrado a las tomas de aire a las máquinas.
- La otra unidad suministra aire directamente a la sala por canalización diferente y absorbe el resto de la carga de calor (iluminación, personas, etc.)

### **PROTECCION CONTRA INCENDIO**

#### Conceptos básicos de protección

- El área del computador debe estar en un edificio o habitación que sea resistente.
- La sala de cómputo no debe situarse encima, debajo o adyacente a áreas donde se fabriquen o almacenen materiales inflamables o explosivos.
- La sala del computador tendrá puertas de emergencia.

#### Seguridad básica del local

- Las paredes del área del computador deben ser de material incombustible.
- Si el área del computador tiene una o más paredes exteriores adyacentes a un edificio que sea susceptible de incendio, la instalación de ventanas irrompibles mejorará la seguridad del personal y del equipo contra los escombros y el agua.
- El falso techo debe ser de material incombustible o resistente al fuego.
- Todas las canalizaciones y materiales aislantes deben ser de materiales incombustibles y que no desprendan polvo.
- El falso suelo instalado sobre el suelo real debe ser incombustible.
- El techo de la sala y áreas de almacenamiento de cinta debe ser impermeable.
- Se instala un sistema de drenaje en el suelo real para evitar inundaciones.

#### Seguridad de elementos magnéticos

- Las cintas o discos se almacenarán en sala aparte con garantía de incendio de unas dos horas.

- Estas cintas o discos deberán ser almacenados en armarios metálicos con puertas.
- El área de cintas o discos deberá ser protegida por el sistema de detección.
- Los sistemas de extinción por agua pueden ser utilizados indistintamente para salas de almacenamiento de cintas, discos o de papel.
- En los lugares donde el exceso de agua pueda perjudicar el método de almacenaje, el CO<sub>2</sub> será la mejor solución, poniendo estos sistemas en disparo manual cuando la sala esté ocupada.

### **INSTALACION ELECTRICA**

- Se comprobará, con la causa suministradora del equipo el voltaje del trabajo, que es el que las máquinas requieran.
- La tolerancia en voltaje será: + 10 -8% de la tensión nominal.
- La tolerancia en frecuencia: + \_ 1/2 Hz.
- El valor de cualquiera de las tres (en las tres fases) diferirá menos de un 2.5% con el equipo desconectado.
- La comelida que alimente al computador será completamente independiente y a ella no se conectará ninguna otra carga, para evitar interferencia.
- La sección de esta comelida estará calculada para la potencia consumida por el computador, señalada en las especificaciones, más de un 75% como margen de seguridad. Así se evitará todo riesgo de caída de voltaje y se prevendrán futuras ampliaciones del equipo.
- La comelida independiente terminará en la sala del computador en un cuadro de distribución situado en lugar visible y accesible.
- Este cuadro constará fundamentalmente de un interruptor general o contactor, voltímetro por fases, indicadores luminosos y las protecciones magnetotérmicas para cada uno de los circuitos derivados, que se corresponderán con las unidades que necesitan alimentación directa.
- Cada posición irá rotulada con el número de la máquina que le corresponda.
- El contactor general de este cuadro puede ir mandado en serie con uno o varios pulsadores de emergencia distribuidos estratégicamente por sala. Los circuitos derivados saldrán del cuadro general y terminarán, cada uno de ellos, debajo del falso suelo, en una caja de conexiones situada en las proximidades de la máquina a la que van a alimentar.
- Las cajas de conexiones bajo el suelo serán estancas y aisladas o plastificadas exteriormente por razones de seguridad, esto con el fin de que no penetre el agua.
- Habrá una red de enchufes auxiliares monofásicos a 125 volts por toda la sala, sacados de otra alimentación diferente de la del computador.
- Evitar la soldadura de los cables, en su lugar utilizar conectores.

**RESUMEN DE LAS INSTALACIONES FISICAS  
DE UN CENTRO DE COMPUTO**

**SELECCION  
DEL  
LOCAL**



NECESIDAD DE ESPACIO  
DISTRIBUCION EN PLANTA  
PAREDES Y TECHOS  
ACCESO  
ILUMINACION  
ACUSTICA  
FILTROS Y HUMIDIFICACION  
VIBRACION

**PISO FALSO**



RESISTENCIA  
CONSIDERACIONES BASICAS

**AIRE:  
ACONDICIONADO**



CALOR PRODUCIDO  
FORMA DE DISTRIBUCION DEL  
AIRE  
POR EL TECHO  
POR EL PISO FALSO  
CONDUCTORES  
SISTEMAS DUALES  
TEMPERATURA Y HUMEDAD  
MANUFACTURA ESPECIAL DE  
EQUIPO

**RESUMEN DE PROTECCION CONTRA  
INCENDIOS E INSTALACIONES  
ELECTRICAS DE UN CENTRO DE  
COMPUTO**

**INCENDIOS:**



**CONCEPTOS BASICOS;  
SEGURIDAD BASICA DEL  
LOCAL  
CINTAS Y DISCOS;  
TIPOS DE EQUIPOS;  
CABLEADO**

**INSTALACION ELECTRICA:**

**EQUIPOS  
COMPLEM.**



**PLANTA ELECTRICA  
NOBREAK  
REGULADORES  
CABLEADO EFICAZ**

### 6.4.3.1 CONTROL DE ACCESO

Con el fin de evitar robos, daños al equipo de cómputo y telecomunicaciones, pérdidas y malos manejos de información y accidentes, es necesario establecer controles de acceso en un centro de cómputo.

Mediante estos controles se puede limitar el acceso físico a las distintas áreas que componen el centro de cómputo. Estas áreas pueden estar limitadas de acuerdo a la ubicación del equipo mainframes, minicomputadoras, computadoras personales, equipo de telecomunicaciones, (cableados) etc. Las áreas a las que un empleado tiene acceso reciben el nombre de niveles.

La persona que esté a cargo del control de acceso físico debe guardar independencia con respecto a las funciones de programación, software del sistema y control contable.

Debe existir supervisión adecuada de los controles de acceso, si esto no ocurre, probablemente no se cumpla la aplicación de este control.

Entre los dispositivos de control de acceso se encuentran los siguientes:

- Tarjetas de seguridad
- Llaves de acceso
- Lectoras de tarjetas
- Tableros numéricos
- Sensores de movimiento
- Cámaras Alarmas en puertas y ventanas
- Personal de vigilancia

El control por medio de tarjetas se lleva a cabo mediante la asignación de un número codificado a cada empleado, que le permite el acceso a áreas determinadas. Este software permite crear una base de datos que contiene campos referentes a información de las áreas de acceso a los que un empleado puede tener.

### 6.5 PLAN DE CONTINGENCIA

Posiblemente el más importante plan de contingencia implique el uso de respaldos. La habilidad para recobrarlos de un ataque de virus, depende del mantenimiento regular frecuentemente respaldos de todo el sistema de información. Cada respaldo debe ser checado para asegurar que el respaldo no ha sido corrompido.

Es necesario desarrollar otros procedimientos de contingencia para la prevención de virus:

- Asegurar que el registro exacto sea guardado como cada uno de las configuraciones del sistema incluyendo la localización del sistema.

-Crear un grupo de usuarios habilidosos acordando con el incidente del virus y asegurando que el usuario pueda fácilmente contactar ese grupo.

-Mantener una distribución de seguridad en cada sitio con un número de teléfono apropiado del administrador para contactarlo cuando el problema ocurra.

-Situarse fuera de la red de conexiones un sistema con la mejor protección

Se debe responsabilizar a alguien para el mantenimiento del plan. La planeación de contingencias no es una actividad adecuada para ejercerse de tiempo completo después de haber completado satisfactoriamente una prueba. Por ello es apropiado establecer un mecanismo dentro de procedimientos diarios para actualizar el plan para toda la organización, hardware y otros cambios entre pruebas. La persona responsable del mantenimiento del plan debería además asegurarse de que los planes de contingencia sean considerados en los nuevos desarrollos y de que los departamentos usuarios conservarán sus propios planes de contingencia actualizados.

Las principales etapas de preparación del plan de contingencia han sido definidas anteriormente. La cantidad de recursos que son requeridos para producir un plan funcional no deben ser subestimados, particularmente por parte del gerente principal. Si actualmente se tiene un plan pero no se está seguro si es funcional o apropiado, habría que hacerse una serie de preguntas listadas en la siguiente página.

Las respuestas a tales preguntas darían una buena indicación de que tan satisfactorio es el plan; si los recursos son el problema principal, entonces habría que considerar hacer uso de los servicios de una consultoría externa, teniendo en cuenta que ellos pueden tomar decisiones por nosotros.

#### PLANEACION PARA LA SEGURIDAD

- Determinar si tu quieres un Sistema de Seguridad.
- Seleccionar al responsable de la seguridad.
- Establecer un programa de seguridad.
- Entrenamiento para los operadores de la seguridad.
- Decidir si quieres algún otro soporte de seguridad.

#### SEGURIDAD FISICA

- Controlar el acceso físico al equipo situando al sistema en un cuarto cerrado.
- Controlar el uso del sistema entero usando la clave sobre el panel de control, también se puede limitar el uso de una o más terminales con una llave opcional.
- Protección de los datos y programas copiándolos a cintas o discos los cuales te permitan recobrar lo perdido debido a daños accidentales.
- Permitir el acceso a las cintas a personas autorizadas.
- Proteger las cintas y discos almacenándolos en un lugar seguro contra cualquier tipo de accidente.

- Mantener alejadas las cintas y discos de campos magnéticos.

#### **SEGURIDAD DE DATOS**

- La seguridad de los datos ayuda a prevenir de personas no autorizadas a:
  - Darse de alta en el sistema.
  - Usar información confidencial del sistema.
  - Borrar o cambiar información.

#### **SELECCIONAR QUIEN ES EL RESPONSABLE DE LA SEGURIDAD DE LOS RECURSOS**

- Decidir qué tipos de recursos de seguridad son necesarios.
- Controlar y mantener la seguridad.
- Entrenar a los usuarios sobre la importancia de la seguridad.
- Decidir si algún otro soporte de seguridad es necesario.

Ver fig. 1



**CAPITULO 7**  
**REPORTES PARA EL**  
**CONTROL DE**  
**CENTROS DE**  
**COMPUTO**

**7.1 INTRODUCCION**

La función administrativa del control es la medida y la correlación del desempeño de las actividades de los subordinados para asegurar que los objetivos y planes de la empresa sean diseñados adecuadamente. Para conseguir estos puntos es necesario tener un amplio conocimiento de lo que se ha efectuado y lo que ya se realizó, en otras palabras el objetivo del control es de garantizar que todo ocurra de acuerdo a lo planeado.

La necesidad de control ha sido ampliamente reconocida en la literatura de procesamiento de datos, por lo que pretendemos dar una explicación del control de cada área del CPD que se debe de tener en cuenta.

**7.2 CONTROL EN EL CPD (CENTRO DE PROCESAMIENTO DE DATOS).**

La gerencia tiene la máxima autoridad para poner en práctica todos los controles que juzgue convenientes para cumplir con sus obligaciones.

Para determinar qué controles habrán de utilizarse dentro de la gerencia, es recomendable que el administrador recurra a una tabla de correlación. Los aspectos a observar son:

- Dónde existe gran posibilidad de que se registren variaciones (control preventivo).
- Dónde se están registrando actualmente variaciones significativas (control detectivo).
- Dónde se han obtenido resultados muy distintos de los esperados (control correctivo).

Ver tabla No. 1

**7.2.1 CONTROL EN EL AREA DE DESARROLLO DE SISTEMAS.**

La finalidad de esta área es el obtener sistemas más exactos y más confiables dentro de un presupuesto y un calendario dado.

Las técnicas de control que pueden ser aplicadas durante el proceso de desarrollo de sistemas son:

- a) Técnica de control del ciclo de desarrollo de sistemas.

Consiste en dividir el proceso de desarrollo de sistemas en un número pequeño de fases bien definidas. Su objetivo es el de proporcionar un esquema estructurado y estándar bajo el cual se puedan juzgar las acciones de un modo predecible.

- b) Técnica de administración de proyectos.

Esta técnica permite medir el progreso de desarrollo de una aplicación. Su sofisticación dependerá de la naturaleza del proyecto e irá desde la sola aplicación de formas de control (como la que se muestra en seguida) hasta la implantación de técnicas de tipo PERT. (Ver tabla No. 2)

c) Documentación de aplicaciones.

La documentación sirve como una herramienta de control, puesto que de ella podemos desprender la información para realizar las cooperaciones necesarias, por ejemplo: qué funciones son ejecutadas en una aplicación, cómo son ejecutadas, para qué sirven, etc.

Existen diferentes prototipos de lo que debe contener una buena documentación para el control de las aplicaciones, pero una de las más completas es la que proporciona William G. Mair en su libro *Computer Control and Audit*. A continuación presentamos este prototipo.

### 7.2.2 SUMARIO DE LA DOCUMENTACION DE SISTEMAS

- *Planeación del sistema.*

a) Reporte de la planeación del sistema.

a.1) Descripción Genérica.

a.2) Introducción (antecedentes y terminología).

a.3) Objetivos y alcances.

a.4) Descripciones funcionales.

a.5) Especificaciones de rendimiento (qué tiempo se desea de respuesta para un análisis y actualización).

a.6) Especificaciones del diseño.

a.7) Análisis de factibilidad (técnico y económico).

a.8) Documentación complementaria:

a.8.1) De la aplicación actual.

Funciones.

Descripciones de archivos y diagramas de flujo.

Costos actuales.

Restricciones.

Descripción de controles.

a.8.2) Para el sistema propuesto.

Funciones.

Descripción de archivos.

Diagramas de flujo.

Restricciones.

Descripción de controles.

Descripción de entradas y salidas.

Costos estimados.

Beneficios tangibles e intangibles.

Comparación de costos.

Diagramas PERT o gráficas de GANTT.

-- *Especificaciones para el usuario.*

a) Reporte de la propuesta del sistema.

a.1) Sumario administrativo.

a.2) Descripción genérica.

a.3) Beneficios.

a.4) Ciclo de proceso.

a.5) Resultados ofrecidos por el sistema.

a.6) Descripción de datos de entrada.

a.7) Formatos de salida.

a.8) Descripción de salidas.

a.9) Catálogos de datos elementales.

a.10) Restricciones de diseño.

a.11) Diagramas de flujo de la parte de la aplicación no computarizada.

a.12) Nuevas funciones manuales.

a.13) Análisis de beneficios.

**b) Reporte de requerimientos del sistema.**

b.1) Personal necesario para operar el sistema.

b.2) Documentos de entrada y salida.

b.3) Archivos que se llevarán.

b.4) Procedimientos a seguir.

b.5) Sumario de las funciones realizadas.

b.6) Descripción de los datos que se usarán.

b.7) Glosario.

**- Especificaciones técnicas.**

**a) Reporte de especificaciones técnicas.**

a.1) Formatos de entrada/salida.

a.2) Diagrama de flujo del proceso de los datos y volúmenes esperados.

a.3) Descripción del archivo maestro.

a.4) Restricciones.

a.5) Procedimientos de seguridad, respaldo y recuperación.

a.6) Actualización de los beneficios tangibles.

a.7) Diagrama de flujo de corridas.

a.8) Definición de archivos y etiquetas.

a.9) Datos de entrada.

a.10) Especificaciones de programación

a.11) Requerimientos de cada módulo:

a.11.1) Funciones.

- a.11.2) Tabla de decisión.
- a.11.3) Diagramas de flujo.
- a.11.4) Tabla de matrices.
- a.11.5) Especificaciones de impresión.
- a.11.6) Controles de archivos.
- a.12) Requerimientos del sistema operativo.
- a.12.1) Lenguaje de control.
- a.12.2) Estimación de costos y plazo de programación.

- *Planeación de la implementación.*

a) Reporte del plan de implementación.

- a.1) Plan actualizado del proyecto.
- a.2) Plan de entrenamiento del usuario.
- a.3) Listas de verificación para el entrenamiento del usuario.
- a.4) Listas de verificación para la prueba del sistema.
- a.5) Plan de prueba de la parte computarizada.
- a.6) Plan de conversión.
- a.7) Plan para la integración de los archivos.
- a.8) Plan para la adquisición de la fuerza de trabajo, equipo y software.
- a.9) Evaluación actualizada de los beneficios.

- *Programación.*

a) Reporte de programación.

- a.1) Listados de la programación fuente.
- a.2) Tarjetas de control.
- a.3) Parámetros para programas de utilidad.

- a.4) Plan de prueba de programas.
- a.5) Datos de prueba.
- a.6) Resultados de prueba.
- a.7) Mensajes a consola y la respuesta del operador.
- a.8) Instrucciones de operación.
  - a.8.1) Para cintoteca.
  - a.8.2) Para los operadores de la consola.
- a.9) Procedimientos de reinicio.
- a.10) Documentación de la lógica
  - a.10.1) Diagramas de flujo.
  - a.10.2) Tablas de decisiones.

- *Pruebas del sistema.*

a) Reportes de:

- a.1) Listas de verificación de prueba.
- a.2) Planes de prueba.
- a.3) Resultados de la prueba del sistema (aprobados por el usuario).

- *Entrenamientos para el usuario.*

a) Reportes de:

- a.1) Planes de entrenamiento.
- a.2) Calendarios de entrenamiento.
- a.3) Manuales de entrenamiento.
- a.4) Ayudas de entrenamiento (material didáctico, instalaciones, equipo, Etc.)

- *Conversión.*

a) Reportes de:

- a.1) Plan modificado de conversión.
  - a.2) Bitácora de los resultados de la implementación.
  - a.3) Aprobación de los resultados de la implementación (por parte del usuario).
  - a.4) Notificación de la terminación del proyecto.
- *Revisión de postimplantación.*
- a) Reporte de la revisión postimplantación.
    - a.1) Sumario administrativo.
    - a.2) Calendario de entrevistas.
    - a.3) Sumario de las entrevistas.
    - a.4) Anotación de discrepancias.
    - a.5) Sumario de costos.
      - a.5.1) De la parte computarizada.
      - a.5.2) De la parte no computarizada.
    - a.6) Análisis de beneficios.
    - a.7) Sumario de la evaluación económica planeada contra la actual.

### 7.3 CONTROL EN EL AREA DE SOPORTE TECNICO

Los controles que se sugiere implementar en esta área son:

- *Control de problemáticas.*
- *Control de modificaciones.*
- *Control de acceso.*
- *Control de utilización de recursos.*

Este control consiste en el registro de la información generada en la solución de problemas a través del proceso de resolución. Este control se implementa con miras a:

- a) Aumentar la estabilidad del software y hardware.
- b) Incrementar la disponibilidad del software y hardware.

- c) Reducir el número de situaciones de emergencia.
- d) Hacer uso más eficiente de las habilidades del personal del CPED (Centro de Procesamiento Electrónico de Datos).
- e) Agilizar la resolución de problemas.
- f) Aprovechar la experiencia resultante de la resolución de problemas.

Fases de este proceso:

- *Reconocimiento del problema.*
- *Determinación de la causa del problema.*
- *Resolución del problema.*
- *Revisión administrativa.*
- *Control de modificación de programas.*

Constantemente se requieren cambios a fin de cumplir con las necesidades de los usuarios por lo que es menester establecer un procedimiento de control de las modificaciones. Es de hacerse notar que algunos proveedores proporcionen software que permita llevar el control de las modificaciones al sistema operativo.

- *Control de Acceso.*

Dada la creciente importancia del uso del computador en las operaciones de la empresa, se hace necesario tomar todas las medidas posibles a fin de mantener los recursos del CPDE.

- *Control de utilización de recursos.*

Este control tiene su fundamento en la necesidad de conocer el uso que se esté dando a un recurso a fin de preveer saturamiento y evitar subutilización.

#### 7.4 CONTROL EN EL AREA DEL CENTRO DEL COMPUTO

- *Controles de recepción.*
  - a) Bitácora de registro.

En esta bitácora se registran datos referentes al material recibido (fecha, cantidad de documentos, etc.).

- *Control de calendarización.*

Calendario diario, en el que se estipule qué trabajos se procesarán en el día.

- *Controles en captura de datos.*

- a) Bitácora de documentos a capturar.

Se registran hora de recepción, día, número de documentos, descripción del material, hora y día en que se terminará la captura, dispositivo magnético donde se encuentra el material capturado, hora de entrega de documentos.

- b) Verificación de la digitación.
- c) Estadística de rendimiento.

Con estas estadísticas se puede controlar el rendimiento del personal de captura.

- d) Control de fallas de equipo.
- e) Control de uso de material.

— *Control en la operación del computador.*

- a) Bitácoras de corridas.

Esta generalmente la lleva el computador. Consiste en un registro de los trabajos procesados y de las acciones tomadas por el operador.

- b) Control de fallas de equipo.

Esta puede ser una bitácora en que se registran los datos de la falla y el tiempo en que se corrige. Esta bitácora puede ser llevada manualmente. En muchas computadoras este registro lo hace el sistema operativo.

- c) Rotación de trabajos.

Este control tiene como fin el no tener que depender de personal clave.

- d) Limpieza y arreglo constante del centro de cómputo.

Esto no mejora solo el ánimo del personal que labora en el centro de cómputo, sino que evita que se cometan errores en el manejo de los archivos y reduce la posibilidad de fuego. Deberán prohibirse alimentos, bebidas y por supuesto fumar.

Deberá supervisarse el uso de los materiales de limpieza para evitar el daño al equipo.

- e) Entrenamiento.

Se advierte la necesidad de entrenar formalmente a los operadores cada vez que nuevas aplicaciones o sistemas sean implementados.

- f) Control de mantenimiento.

Es menester, si se desea evitar emergencias, el contar con un programa de mantenimiento preventivo que asegure el buen funcionamiento del equipo. Para facilitar el mantenimiento y evitar doble trabajo, es de buena práctica el tener una copia de los reportes de mantenimiento elaborados por el personal de servicio.

- *Control de reproceso.*

El reproceso consiste en tener que volver a procesar el trabajo por alguna de las siguientes causas:

- a) Falla del equipo, ya sea el procesador central o los periféricos.
- b) Error del operador, quien puede mantener un archivo equivocado.
- c) Falla en programa, ya sea de aplicación o del sistema operativo.
- d) Errores de datos.

Sin importar la causa del reproceso, se hace necesario llevar un registro de los recursos consumidos a causa del mismo, ya que un procesamiento excesivo puede ser indicativo de:

- 1) Equipo defectuoso.
- 2) Procesamientos inadecuados.
- 3) Deficiente entrenamiento.

- *Control de uso del computador.*

Este control consiste en la utilización de estadísticas que permiten conocer el uso que se le está dando al computador.

- *Control ambiental.*

El equipo de cómputo es sensible a las variaciones de temperatura, por lo que se deberá tener un control que asegure que el equipo se encuentre en las condiciones ambientales que especifica el proveedor del equipo.

Una práctica común es el usar un indicador que registre la temperatura y la humedad.

- *Control de archivos y biblioteca.*

La biblioteca es la entidad que tiene la custodia de los archivos del CPED, los cuales usualmente están almacenados en cintas magnéticas o en discos magnéticos removibles.

Los controles a implementarse son:

- a) Un registro cronológico que liste los archivos, su contenido y su etiqueta.
- b) Un registro de cintas y discos que permita controlar los medios físicos de almacenamiento.

c) Un registro de uso que contendrá:

Nombre del archivo

Identificación del usuario

Fecha de creación del archivo

Fecha de expiración del archivo

e) Un duplicado de los archivos vitales, que se ubiquen en una localidad remota.

- *Control para el control de calidad.*

En este punto se debe revisar que el material de salida cumpla con las expectativas de los usuarios.

#### **7.5 CONTROL EN EL AREA DE SERVICIOS AUXILIARES**

Las actividades llevadas a cabo en esta área son muy variables y de tipo generalizado. Con esto se quiere decir que se desarrollan de manera análoga a las que se realizan en otras gerencias de la empresa, lo que significa que los procedimientos también son los mismos. En seguida sólo se mencionan algunas de las prácticas de control llevadas en esta área:

- *Control de servicios de capacitación.*

En esta actividad se deberán controlar los recursos, lo que se podría hacer por medio de una bitácora, donde se registren los siguientes datos:

- a) Nombre del curso.
- b) Fecha de inicio y término.
- c) Nombre del instructor.
- d) Nombre de los participantes.
- e) Calificación de los participantes.
- f) Costo del recurso.

- *Control de servicios de biblioteca.*

En esta actividad se deberá controlar lo siguiente:

- a) Préstamos de material.
- b) Uso del material (estadísticos).

c) Registro del material.

- *Control de servicios de seguridad.*

En esta actividad se pueden implementar:

a) Una bitácora de acceso.

b) Un catálogo de firmas autorizadas.

- *Control de servicios de presupuestación.*

En esta actividad hay que controlar la calidad de los registros y la calidad de las variaciones.

- *Servicios de control de personal.*

Al proporcionar este servicio, es menester implementar las necesidades para controlar:

a) Altas.

b) Bajas.

c) Puntualidad.

d) Asistencia.

e) Vacaciones.

f) Permisos.

g) Sanciones.

h) Licencias.

i) Salidas.

j) Incapacidades.

- *Control de inventarios.*

Es aquel que se implementa para llevar un registro de las existencias de los materiales que se utilizan en las actividades del CPED, por lo que los procedimientos tradicionales (UEPS, PEPS, Sistemas de Inventarios Perpetuos, Sistemas Analíticos o Pormenorizado, Etc.) son aplicables en el Área de Servicios Auxiliares.

TABLA DE CORRELACION  
TABLA No 1

CONTROL	DESARROLLO DE SISTEMAS		CENTRO DE COMPUTO		SOPORTE TECNICO		SERVICIOS AUXILIARES	
PARA SOBRE FUNCIONES DE	ANALISIS Y DISEÑO	PROGRAMACION DE APLICACIONES	CALENDAR. DE TRABAJOS	OPERACION DE EQUIPO	DESARROLLO DE ESTANDARES	MODULACION DE SISTEMAS	CONTROL DE PERSONAL	VIGILANCIA Y SEGURIDAD
PLANEACION								
-OBJETIVOS	CONTROL	CONTROL	CONTROL	CONTROL	CONTROL	CONTROL	CONTROL	CONTROL
-PROGRAMACION DE ACTIVIDADES			CONTROL					
PROCEDIMIENTOS	CONTROL			CONTROL	CONTROL	CONTROL		CONTROL
POLITICAS Y NORMAS				CONTROL				
ORGANIZACION								
-ESPECIFICACION DE FUNCIONES Y PUESTOS				CONTROL				
DESARROLLO MANUALES	CONTROL			CONTROL	CONTROL	CONTROL		
DIRECCION								
-RECLUTAMIENTO Y SELECCION DE PERSONAL								
-INTRODUCCION DE PERSONAL							CONTROL	
-CAPACITACION Y ADIESTRAMIENTO				CONTROL			CONTROL	CONTROL
-COORDINACION	CONTROL	CONTROL	CONTROL	CONTROL	CONTROL	CONTROL	CONTROL	CONTROL
-SUPERVISION	CONTROL	CONTROL	CONTROL	CONTROL	CONTROL	CONTROL	CONTROL	CONTROL

En la tabla anterior, en el caso de desarrollo de sistemas se asume que el administrador juzga, que las funciones de análisis, diseño y programación de aplicaciones son aspectos sumamente importantes, por lo cual se deben de llevar controles a nivel gerencia del CPD sobre puntos claves tales como: objetivos, procedimientos, desarrollos de manuales, coordinación y supervisión. Análogamente se interpretan las funciones de las otras tres areas funcionales.

**TABLA No. 2**  
**FORMA PARA EL CONTROL DE AVANCE DE LA**  
**PROGRAMACION DE APLICACIONES**

PROYECTO:			FECHA:										
ESPECIFICACIONES		RESPONSABLE	ACTIVIDADES HRS/HOMBRE								9	10	11
NO. DE PROGRAMA	NOMBRE DEL PROGRAMA		1	2	3	4	5	6	7	8			

- |                      |                 |                          |                                |
|----------------------|-----------------|--------------------------|--------------------------------|
| 1) ANALISIS          | 2) DISEÑO       | 3) PROGRAMACION          | 4) PREPARACION DE DATOS PRUEBA |
| 5) PRUEBA            | 6) IMPLANTACION | 7) DOCUMENTACION         | 8) APROBACION                  |
| 9) TIEMPO DE HOLGURA | 10) % DE AVANCE | 11) FECHA DE TERMINACION |                                |

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
ORGANIZACION DE CENTROS DE COMPUTO  
DEPARTAMENTO DE SOPORTE TECNICO

REPORTE DE SOLICITUD DE SERVICIOS

FECHA DEL REPORTE

--	--	--

NUM. DE SERVICIO

--

DEPENDENCIA . -

DIRECCION . -

NOMBRE DEL RESPONSABLE . -

TEL. DEL RESPONSABLE . -

HORA DE INICIO

--

HORA DE FINALIZACION

--

DESCRIPCION DEL SERVICIO . -


OBSERVACIONES . -


RESPONSABLE DE LA DEPENDENCIA

\_\_\_\_\_  
NOMBRE Y FIRMA

RESPONSABLE DEL SERVICIO

\_\_\_\_\_  
NOMBRE Y FIRMA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
DIRECCION DE INFORMATICA Y ESTADISTICA  
ORGANIZACION DE CENTROS DE COMPUTO  
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE SERVICIOS

REPORTE DE FALLA DE EQUIPO

Fecha del Reporte

--	--	--

Núm. del Reporte

--

DEPENDENCIA . -

DIRECCION . -

NOMBRE DEL RESPONSABLE . -

TELEFONO DEL RESPONSABLE . -

EQUIPO:

MARCA:

MODELO:

No. DE SERIE:

FECHA DE  
INICIO

HORA DE  
INICIO

FECHA DE  
FINALIZACION

HORA DE  
FINALIZACION

FALLA REPORTADA:

FALLA ENCONTRADA Y SOLUCION:

TIPO DE FALLA

HARDWARE

SOFTWARE

TELECOMUNI-  
CACIONES

TECNICO RESPONSABLE

NOMBRE

FIRMA

USUARIO

NOMBRE

FIRMA

COMENTARIOS:



**MANUAL**



**MANUAL  
DE  
SISTEMAS**

**CAPITULO 8**  
**DOCUMENTACION Y**  
**MANUAL DE SISTEMAS**



## 8.1 INTRODUCCION

La documentación adecuada de los sistemas de computación, de sus programas, de sus procedimientos de operación y otros relativos son necesarios para la comprensión correcta y exacta del procesamiento de datos por el computador y el impacto de dicho proceso en los grupos usuarios. Es deber de la gerencia llevar un control apropiado de la existencia de la documentación adecuada, que todos los sistemas y programas cuenten con su documentación, asegurar que las instrucciones a todo el personal de procesamiento de datos y del usuario sean documentadas apropiadamente.

## 8.2 DOCUMENTACION

La documentación sirve como una herramienta de control, ya que de ella podemos desprender la información para realizar las cooperaciones necesarias que se pidan, por ejemplo: qué funciones son ejecutadas, para qué sirven, etc.

*Los objetivos del control en la documentación son:*

- a) Asegurar la existencia de la documentación adecuada y el control efectivo de está.
  - b) Asegurar que todos los sistemas sean documentados adecuadamente.
  - c) Asegurar que todos los programas sean documentados adecuadamente.
  - d) Asegurar que las instrucciones a todo el personal de procesamiento de datos y del usuario sean documentadas adecuadamente.
- Estándares mínimos de control.
- a.1) Deberá existir algún método que asegure que se preparó toda la documentación de acuerdo con los estándares predeterminados.
  - b.1) Deberá haber algún método para asegurar que un problema que debe ser resuelto sea establecido en forma clara y exacta.
  - b.2) Deberá haber algún método para garantizar que un sistema diseñado con el fin de resolver un problema sea presentado en forma clara y exacta.
  - b.3) Deberá haber algún método que garantice que las funciones de control y la responsabilidad acerca de cualquier sistema fueron definidas claramente y que los procedimientos de control relativos fueron documentados en forma clara y completa.
  - c.1) Deberá haber algún método para asegurar que se preparen todos los documentos y registros necesarios para la comprensión completa de cada programa.

d.1) Deberá haber algún método para asegurar la disponibilidad de toda la información requerida por el operador del computador para el cumplimiento de sus responsabilidades.

d.2) Deberá haber algún método para asegurar que se encuentre disponible toda la información necesaria para entender completamente las operaciones de mantenimiento y protección de archivos.

d.3) Deberá implantarse alguna metodología que asegure la disponibilidad de toda la información que requieran las personas encargadas de las operaciones de conversión de los datos.

d.4) Deberá haber algún método para asegurar la disponibilidad de toda la información necesaria para las personas que se responsabilicen de controlar las entradas y las salidas del computador.

d.5) Deberá haber algún método que asegure que esté disponible toda la información requerida por los departamentos que proporcionan datos o que reciben información del computador.

- Técnicas de control.

a.1.1) Se deberán establecer, publicar y poner en práctica los estándares de documentación de sistemas.

a.1.2) Los estándares de documentación de la programación deberán ser establecidos, publicados y puestos en práctica.

a.1.3) Deberán establecerse, publicarse y ponerse en práctica estándares acerca de la documentación de operación.

a.1.4) Deberán establecerse, publicarse y ponerse en práctica estándares de documentación de biblioteca o de control de archivos.

a.1.5) Se deberán establecer, publicar y poner en práctica estándares de conversión de datos.

a.1.6) Se deberán establecer, publicar y poner en práctica estándares de documentación para la preparación de instructivos para las personas que se responsabilicen del control sobre los datos de entrada y salida del computador (grupo de control y grupo de usuarios).

b.1.1) Se deberá hacer una definición para cada problema de procesamiento o área de aplicación general.

b.2.1) Se deberá preparar la documentación de sistemas para cada aplicación.

b.3.1) La documentación de los sistemas deberá incluir descripción de las funciones de control, de los procedimientos y de las responsabilidades, en forma clara y completa.

c.1.1) Para cada programa, se deberá elaborar la documentación adecuada de la programación.

d.1.1) Para cada programa deberán elaborarse instrucciones de operación.

d.1.2) Se deberán elaborar instrucciones detalladas de operación para cada instalación del computador.

d.2.1) Se deberán preparar instrucciones acerca del control de los archivos de cada sistema, y ponerlas a la disposición de la persona encargada de la salvaguarda de los archivos.

d.2.2) Se deberán preparar instrucciones precisas para la protección de los archivos, en cada instalación del computador.

d.3.1) Se deberán elaborar instrucciones sobre el control de los datos por cada uno de los sistemas y hacerlas del conocimiento de las personas encargadas de ellos.

d.5.1) Se elaborarán instrucciones por cada sistema del departamento usuario y se harán del conocimiento de los departamentos interesados.

A continuación mostramos un prototipo para el control de las aplicaciones de una buena documentación.

#### SUMARIO O PROTOTIPO PARA LA DOCUMENTACION DE SISTEMAS

El reporte de la planeación del sistema deberá contener la siguiente información:

- Descripción genérica
- Introducción (antecedentes y terminología)
- Objetivos y alcances
- Descripciones funcionales
- Especificaciones de rendimiento (qué tiempo espera de respuesta para un análisis y actualización)
- Análisis de factibilidad
- Funciones de la aplicación
- Descripción de archivos
- Costos actuales y estimados
- Restricciones
- Descripción de controles
- Descripción de entradas y salidas
- Beneficios tangibles e intangibles

#### 8.3 ELABORACION DE MANUALES

Esta actividad es realizada por diversas áreas del CPED (Centro de Procesamiento Electrónico de Datos), ya que son varios los manuales que se elaboran. A continuación los mencionamos:

### 8.3.1 MANUAL DE USUARIO

Es el más importante de todos los manuales. En este se redactan cada uno de los pasos que deben seguir los usuarios del sistema, para un mejor aprovechamiento y explotación de éste. El índice de este manual debe contar con:

- Introducción.
- Objetivo general del sistema.
- Objetivos específicos del sistema.
- Alcances y límites del sistema.
- Entrada y salida del sistema.
- Tipos y niveles de seguridad del sistema.
- Menús y pantallas.
- Seguimiento operativo.
- Funciones especiales del sistema.
- Qué hacer en caso de problemas.
- Arbol de aplicaciones.

### 8.3.2 MANUAL DEL OPERADOR

En este manual el área de análisis y programación redacta los procesos que deben ejecutar con periodicidad el área de operación conjuntamente con la mesa de control.

Para una fácil comprensión y total aplicación por parte del operador, el manual contendrá lo siguiente:

- a) Métodos para la revisión de la documentación.
- b) Normas sobre mensajes y procedimientos en casos de paro total.
- c) Procedimientos estándares para reconstrucción y reinicio.
- d) Procedimiento estándar de terminación del proceso.

Estos mismos estándares son los aplicables para actividades de operación, tales como: manejo de las cintas magnéticas, operación de la máquina, mantenimiento del equipo y otras actividades normales de operación.

Las instrucciones detalladas para los operadores de la computadora serían:

- a) Verificación de las condiciones adecuadas del medio ambiente, tales como temperatura, humedad y limpieza del aire, y qué acción tomar en caso de no poder mantener estas condiciones.
- b) Seguridad de los datos y programas. Las instrucciones a seguir deberán indicar las personas que puedan tener acceso al cuarto de la computadora y a los programas.
- c) Acción que debe tomarse en caso de emergencias, tales como incendio, inundación, fallas de energía eléctrica, etc.
- d) Las operaciones de respaldo, que comprenden dónde se debe de realizar el trabajo, arreglos especiales para la transferencia del sistema operativo, catálogo de programas, archivos, datos, etc., en la instalación de respaldo, así como las condiciones de operación en instalación de respaldo.
- e) Registro de los tiempos de procesamiento en las bitácoras respectivas.
- f) Disposiciones de las hojas de bitácora de la consola.
- g) Mantenimiento del equipo. Las acciones indicarán la política general, acerca del mantenimiento preventivo y correctivo.
- h) Limpieza de las cintas.
- i) Etiquetas externas de los archivos.
- j) Procedimientos para la manipulación de cintas y discos, utilización de anillos para la protección de archivos, anillos para sellado de cintas y cubiertas de almacenamiento, los cuales comprenden:
  - Inicialización de archivos y de máquina.
  - Verificación de totales de datos de entrada de archivos maestros y de salida.
  - Programación de todas las operaciones de procesamiento en la computadora.
  - Restricciones del acceso al centro de cómputo.
  - Mantener orden en las operaciones de la computadora.

Para proporcionar seguridad en contra de la destrucción accidental de los registros y asegurar una operación continua, podemos mencionar las siguientes acciones:

- a) En caso de error, se verificarán los procedimientos para la detección de errores ( lo más rápido posible).
- b) Cuando hay una interrupción se deberán seguir las instrucciones explícitas para reinicio. Las instrucciones deberán incluir procedimientos detallados respecto a rutinas de verificación y reinicio. Con esto, el operador de la computadora deberá reiniciar el sistema. Asimismo, podría reiniciar un programa en un punto intermedio del procesamiento, evitando tener que volver al inicio del proceso.

c) Salvaguarda física de los archivos. Control del medio ambiente de los excesos de humedad, temperatura, etc.:

- Tendrá que vigilar constantemente el medio ambiente mediante la verificación de las condiciones existentes y detectadas por los equipos correspondientes.
- Protección contra el fuego. Deberá cumplir estrictamente con las normas existentes en caso de fuego.

### 8.3.3 MANUAL DE CAPTURA

Este manual deberá contener los siguientes datos:

- Breve descripción general del sistema
- Ciclo del proceso
- Funciones manuales
- Procedimientos a seguir para la captura
- Descripción de los datos que se usarán
- Formas preimpresas de captura de datos
- Códigos válidos de formas de captura
- Glosario de las claves utilizadas en la captura de datos
- Significado de las claves utilizadas en la captura de los datos

# CONCLUSIONES

## CONCLUSIONES

*La Excelencia está al alcance de todos los seres humanos. La diferencia entre aquellos que la alcanzan y los que no la alcanzan está solamente en el pensamiento y en la acción de hacer las cosas. Pensamientos positivos y acciones perseverantes dan sus frutos.*

*Jorge Mejía Prieto.*

## CONCLUSIONES

*Un sistema de información permite captar datos, procesarlos y reportar los hechos de un determinado problema, asunto u organización que facilita y permite la toma de decisiones.*

*Un Centro de Procesamiento de Datos (CPD) realiza la transformación de estos mismos a través de una computadora para obtener información veraz y oportuna que colabore con la toma de decisiones. Para que esto se logre es de prioridad crear un sistema que contenga los objetivos claves a desarrollar, se requiere contar con un espacio especialmente acondicionado para contener el equipo de cómputo, el personal capacitado para la manutención de dichos elementos (Soporte Técnico) y un área encargada de los servicios auxiliares para dicho objetivo. Por lo tanto las funciones primordiales del CPD son las siguientes:*

- *Desarrollo e implementación de Sistemas de Información.*
- *Transformar los datos a través de computadoras.*
- *Aplicar técnicas adecuadas para optimizar el uso de computadoras.*
- *Proveer los servicios auxiliares necesarios para el correcto desempeño de las operaciones.*

*La planeación es un proceso mediante el cual determinamos hacia dónde queremos dirigimos, con qué medios, siguiendo qué pasos y en cuánto tiempo.*

*La planeación de un Centro de Procesamiento de Datos (CPD) depende de la cantidad y tipo de información que éste procesa y del equipo con que se lleva a cabo, siendo la dependencia misma la encargada de esta tarea para su completo rendimiento, así como detectar los requerimientos de cableado, iluminación, aire acondicionado y demás instalaciones necesarias.*

*La amplia diversidad de aplicaciones de un sistema de cómputo dificulta la tarea del planteamiento estricto de un esquema, así que se plantean los requerimientos básicos para una instalación.*

*De tal modo que es necesario administrar las siguientes áreas:*

- *Desarrollo de sistemas*
- *Centro de cómputo*
- *Soporte técnico*
- *Servicios auxiliares*

*Organizar es establecer relaciones efectivas de comportamiento entre personas de manera que puedan trabajar juntas con eficiencia para alcanzar un ideal u objetivo. De este modo la gerencia del CPD es el órgano encargado de que los servicios de procesamiento de información se presien de tal manera que se cubran las demandas de información de cada una de las entidades de la empresa y así obtener un total aprovechamiento de los recursos de que se dispone, con lo que se puede garantizar la rentabilidad de la inversión hecha para el CPD.*

*Para cumplir con la función de la gerencia, el administrador debe implementar las directivas necesarias para regir la conducción de las relaciones con los usuarios y las labores de las áreas funcionales de CPD. Asimismo debe crear un clima de competencia, confraternidad y cooperación entre los involucrados.*

*Al aplicar correctamente los estudios de factibilidad permitirán que en la empresa o dependencia se puedan determinar los requerimientos para el procesamiento de datos, identificando los problemas existentes y las posibles alternativas de solución. Con esto se permitirá decidir acerca de la utilidad de incrementar, sustituir o instalar sistemas de computación o algún procedimiento que permitirá resolver los problemas detectados.*

*En la actualidad este tipo de estudios son realizados por la mayoría de las empresas; sin embargo las técnicas empleadas para ello difieren entre sí en características y enfoques lo que puede ocasionar problemas posteriores en su análisis.*

- *Las actividades generales que se desarrollarán para este estudio son las siguientes:*
- *Determinación de los grupos de realización*
- *Diagnóstico de la situación actual*
- *Determinación de los requerimientos*
- *Evaluación por factores para la determinación de proveedores*
- *Contratación del equipo de cómputo*

*La determinación de costos de un Centro de Cómputo debe contemplar los recursos requeridos por el proyecto, dichos recursos incluyen el número y nivel de las personas que se emplearán, el monto del equipo a utilizar de acuerdo a los resultados arrojados por el estudio de viabilidad, los programas producto o de desarrollo interno que serán utilizados para alcanzar los objetivos, el tipo y especificaciones del contrato a celebrar, complejidad de los productos de software y hardware a utilizar, confiabilidad de los mismos requeridos por la compañía, el mantenimiento y seguridad necesarios en todo lo antes mencionado y las instalaciones que serán utilizadas (inmueble, instalaciones eléctricas, aire acondicionado, piso y techo, etc.). Dentro de toda esta gran organización que la compañía deberá efectuar es importante que la gerencia tenga el control de todas las decisiones para ello se propone tener en práctica los siguientes puntos:*

- *Control en el Area de Desarrollo de Sistemas para obtener sistemas más exactos y confiables. Control en el Area de Soporte Técnico para el registro de la información generada en la solución de problemas a través de procesos de solución.*
- *Control en el Area del Centro de Cómputo en la recepción, calendarización y captura de datos.*
- *Control en el Area de Servicios Auxiliares que al ser muy variable su participación se tomará en cuenta los servicios de capacitación, biblioteca, seguridad, presupuestación y control de personal.*

*En la globalización de todos los elementos en el ciclo de implementación de un sistema de información es de vital importancia realizar una detallada descripción de todas los pasos a seguir para el aprovechamiento eficiente de los recursos en el CPD en manuales. De la correcta y clara elaboración de estos manuales dependerá que la implementación de todas las decisiones tomadas por la gerencia del CPD sean un éxito.*

*Los manuales más importantes para este fin son los siguientes:*

- *Manuales de usuario. Los que detallan cada uno de los pasos que deberán seguir los usuarios para un mejor aprovechamiento y explotación de los sistemas.*
- *Manuales de operación. Los que son redactados por los analistas y programadores para ejecutar por el área de operación con la mesa de control.*
- *Manuales de captura de datos. Los que contienen todas las formas preimpresas de captura de datos y los códigos válidos con su respectivo significado.*

*Al concluir este trabajo podemos afirmar que se cuenta con una herramienta de gran utilidad para poder analizar y llevar el proyecto del establecimiento de un CPD.*

*Esta propuesta de desarrollo da al lector y usuario los conocimientos básicos y necesarios a partir de los cuales es posible establecer un criterio bien definido sobre los fundamentos de organización, control, administración y determinación de costos para un CPD.*

*La gran diversidad de escritos en que se puede basar una persona encargada de un proyecto de este tipo hacen que su tarea se vea enorme, por esta razón esta investigación pretende aportar una sencilla pero muy seria idea de los pasos a seguir para la realización de esta meta.*

# **PROGRAMA FUENTE**

```

*****
*PROGRAMA PARA LA ORGANIZACION DE UN CENTRO DE COMPUTO *
*COMPILADO EN CLIPPER VER. 5.1 *
*ELABORADO POR FLOR CUBILLAS HERNANDEZ *
*****
SET MESSAGE TO 24 center
SET PROC TO PROCESO
SET PROC TO TOOLS
SET PROC TO IBM
SET PROC TO ALTAS
SET PROC TO ADQUIERE
SET PROC TO MUESTRA
SET PROC TO REPORTES
SET WRAP ON
SET SCOR OFF
SET CURSOR OFF
CLEAR
SET COLOR TO w+/B
DO EXPWIN
SET COLOR TO w+/bg
@ 01,01 SAY REPLICATE(" ",78)
@ 24,01 SAY REPLICATE(" ",78)
SET COLOR TO n/bg
@ 24,69 SAY "3F1=Ayuda"
@ 24,1 SAY " ESC=Salir3"
SET COLOR TO w+/bg
SAVE SCRE TO LLAMA
QUIEN()
PROCEDURE EMPIEZO
RESTORE SCRE FROM LLAMA
CONTINUA=-.T.
DO WHILE CONTINUA
DO CAJANEGRA WITH 3,11,11,26
@ 4,12 PROMPT 'ALTAS' ' MESSAGE "ALTAS DE LA BASE DE IBM Y HP"
@ 5,12 PROMPT 'CONSULTA' ' MESSAGE "CONSULTAR LAS BASES"
@ 6,12 PROMPT 'ADQUISICION' ' MESSAGE "ADQUISICION DE EQUIPO"
@ 7,12 PROMPT 'PROPUESTA' ' MESSAGE "PROPUESTA DE EQUIPO"
@ 8,12 PROMPT 'REPORTES' ' MESSAGE "REPORTES DE EQUIPOS"
@ 9,12 PROMPT 'MANTENIMIENTO' ' MESSAGE "RESPALDOS, LIMPIEZA"
@ 10,12 PROMPT 'SALIR' ' MESSAGE "SALIR AL SISTEMA OPERATIVO "
MENU TO menu3
SAVE SCREE TO HOLA
DO CASE
CASE MENU3=1
DO EQUIPOS
CASE MENU3=2
DO CONSEQ
CASE MENU3=3
DO ADQUISC1
CASE MENU3=4
DO PROPUESTA
CASE MENU3=5
DO MENSUREPOR
CASE MENU3=6
DO RESPALDO

```

```
CASE MENU3=7
  DO SALIR
ENDCASE
IF MENU3=0
  DO SALIR
ELSE
  LOOP
ENDIF
ENDDO
RETURN
```

```
PROC MENUREPOR
SET WRAP ON
SET SCORE OFF
CONTINUA=.T.
RESTORE SCREE FROM HOLA
DO WHILE CONTINUA
```

```
  DO CAJANEGRA WITH 6,23,13,56
    @ 7,24 PROMPT 'SOLICITUD DE SERVICIOS '
    @ 8,24 PROMPT 'SOLIC. DE ESTACION DE TRABAJO '
    @ 9,24 PROMPT 'SOLIC. DE FALLA DE EQUIPO '
    @ 10,24 PROMPT 'IMPRESION DE REPORTES '
    @ 11,24 PROMPT 'MODIFICACION Y CONSULTA DE R. '
    @ 12,24 PROMPT 'SALIR '
  MENU TO MENUREP
```

```
  DO CASE
    CASE MENUREP=1
      DO ALREPOR
    CASE MENUREP=2
      DO ESTDETR
    CASE MENUREP=3
      DO FALLAE
    CASE MENUREP=4
      DO IMPREPS
    CASE MENUREP=5
      DO MODCREP
    CASE MENUREP=6
      DO EMPIEZO
```

```
  ENDCASE
ENDDO
RETURN
```

```
PROCEDURE PROPUESTA
SET WRAP ON
SET SCORE OFF
CONTINUA=.T.
RESTORE SCREE FROM HOLA
DO WHILE CONTINUA
```

```
  DO CAJANEGRA WITH 7,19,12,33
    @ 8,20 PROMPT 'PROPUESTA 1 ' MESSAGE "PROPUESTA DE ELECCION 1"
    @ 9,20 PROMPT 'PROPUESTA 2 ' MESSAGE "PROPUESTA DE ELECCION 2"
    @ 10,20 PROMPT 'PROPUESTA 3 ' MESSAGE "PROPUESTA DE ELECCION 3"
    @ 11,20 PROMPT 'SALIR ' MESSAGE "SALIR"
  MENU TO MENUF
  SAVE SCREE TO PROPONE
```

```
DO CASE
CASE MENUF=1
DO PROP1
CASE MENUF=2
DO PROP2
CASE MENUF=3
DO PROP3
CASE MENUF=4
DO EMPIEZO
ENDCASE
IF MENUF=0
DO SALIR
ELSE
LOOP
ENDIF
ENDDO
RETURN
```

```
PROC PROP1
CLEAR
SET ALTERNATE TO PROP1.TXT
SET ALTERNATE ON
SET CONSOLE ON
? " PRIMERA OPCION DE ADQUISICION DE EQUIPO "
SET COLOR TO
SET COLOR TO N/G*
@3, 10 SAY "
@4, 10 SAY "
SET COLOR TO
set color to w+/bg
DO IBM/REPORT
TYPE PROP1.TXT
SET ALTERNATE OFF
SET ALTERNATE TO PROP1.TXT
WAIT[PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA SALIR ]
RESTORE SCREE FROM PROPONE
SET CONSOLE OFF
RETURN
```

```
PROC PROP2
CLEAR
SET ALTERNATE TO PROP2.TXT
SET ALTERNATE ON
SET CONSOLE ON
? " SEGUNDA OPCION DE ADQUISICION DE EQUIPO "
SET COLOR TO
SET COLOR TO N/G*
@3, 10 SAY "
@4, 10 SAY "
SET COLOR TO
set color to w+/bg
DO IBM/REPORT2
TYPE PROP2.TXT
SET ALTERNATE OFF
SET ALTERNATE TO PROP1.TXT
```

```
WAIT[PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA SALIR ]
RESTORE SCREE FROM PROPONE
SET CONSOLE OFF
RETURN
```

```
PROC PROP3
CLEAR
SET ALTERNATE TO PROP3.TXT
SET ALTERNATE ON
SET CONSOLE ON
? " TERCERA OPCION DE ADQUISICION DE EQUIPO "
SET COLOR TO
SET COLOR TO N/G*
@3, 10 SAY "
@4, 10 SAY "
SET COLOR TO
set color to w+/bg
DO IBM/REPORT3
?
TYPE PROP3.TXT
SET ALTERNATE OFF
SET ALTERNATE TO PROP1.TXT
WAIT[ PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA SALIR ]
RESTORE SCREE FROM PROPONE
SET CONSOLE OFF
RETURN
```

```
PROC EQUIPOS
SET STAT OFF
SET WRAP ON
SET SCORE OFF
CONTINUA=.T.
RESTORE SCREE FROM HOLA
DO WHILE CONTINUA
DO CAJANEGRA WITH 4,17,10,35
@ 5,18 PROMPT 'EQUIPO' ' MESSAGE "ALTAS DE LA BASE DE IBM Y
@ 6,18 PROMPT 'INSTALACION ELEC.' ' MESSAGE "CONSULTAR LAS BASES"
@ 7,18 PROMPT 'MANTENIMIENTO' ' MESSAGE "ADQUISICION DE EQUIPO"
@ 8,18 PROMPT 'SEGURIDAD' ' MESSAGE "REPORTES DE EQUIPOS"
@ 9,18 PROMPT 'SALIR' ' MESSAGE "REPORTE"
MENU TO MENU4
SAVE SCREE TO EQUIPO
DO CASE
CASE MENU4=1
DO EQUIPOS2
CASE MENU4=2
DO INSTALAR
CASE MENU4=3
DO MANTENER
CASE MENU4=4
DO SEGURIDAD
CASE MENU4=5
DO EMPIEZO
ENDCASE
IF MENU4=0
```

```
DO SALIR
ELSE
  LOOP
ENDIF
ENDDO
RETURN
```

```
PROC EQUIPOS2
SET WRAP ON
SET SCORE OFF
CONTINUA=.T.
RESTORE SCREE FROM EQUIPO
DO WHILE CONTINUA
  DO CAJANEGRA with 6,23,12,40
  @ 7,24 PROMPT 'COMPUTADORAS' | MESSAGE "ALTAS DE LA BASE DE IBM Y
  @ 8,24 PROMPT 'IMPRESORAS' | MESSAGE "CONSULTAR LAS BASES"
  @ 9,24 PROMPT 'PLOTTERS' | MESSAGE "ADQUISICION DE EQUIPO"
  @ 10,24 PROMPT 'OTROS ACCESORIOS' | MESSAGE "REPORTES DE EQUIPOS"
  @ 11,24 PROMPT 'SALIR' | MESSAGE "REPORTE"
  MENU TO MENUS
  SAVE SCREEN TO ULTIMO
  DO CASE
    CASE MENU5=1
      DO ALMAQ
    CASE MENU5=2
      DO IMPRESO
    CASE MENU5=3
      DO PLOTER
    CASE MENU5=4
      DO ACCESO
    CASE MENU5=5
      DO EQUIPOS
  ENDCASE
  IF MENU5=0
    DO SALIR
  ELSE
    LOOP
  ENDIF
ENDDO
RETURN
```

```
PROC IMPRESO
SET WRAP ON
SET SCORE OFF
CONTINUA=.T.
restore SCREE from ultimo
DO WHILE CONTINUA
  do cajaneagra with 7,36,11,46
  @ 8,38 PROMPT 'LASER '
  @ 9,38 PROMPT 'MATRIZ '
  @ 10,38 PROMPT 'SALIR '
  MENU TO menu8
  do case
    case menu8=1
      DO LASER
```

```
case menu8=2
DO IMPACTO
case menu8=3
DO EQUIPOS2
ENDCASE
ENDDO
RETURN
```

PROCEDURE ACCESO

PARAMETERS RESPU

ARREGLO=.T.

restore scree from ultimo

DO WHILE ARREGLO

declare campos[14]

DO DMAR WITH "ACCESORIOS DIVERSOS",9,31,20,55

```
campos[01]='MODEM
campos[02]='LECTORAS
campos[03]='DISKETTES
campos[04]='TERMINALES
campos[05]='MICROFILMADORAS'
campos[06]='CONMUTADORES
campos[07]='CINTAS
campos[08]='DISCOS
campos[09]='CONTROLADORES
campos[10]='REGULADORES
campos[11]='BREAK
CAMPOS[12]='MOUSE
CAMPOS[13]='OTROS
CAMPOS[14]='REGRESAR
```

RESPU=ACHOICE(11,33,19,53,CAMPOS)

do case

```
case RESPU=1
DO OTROS
case RESPU=2
DO OTROS
case RESPU=3
DO OTROS
case RESPU=4
DO OTROS
case RESPU=5
DO OTROS
case RESPU=6
DO OTROS
case RESPU=7
DO OTROS
case RESPU=8
DO OTROS
case RESPU=9
DO OTROS
case RESPU=10
DO OTROS
case RESPU=11
DO OTROS
case RESPU=12
```

```
DO OTROS
case RESPU=13
DO OTROS
case RESPU=14
DO EQUIPOS2
ENDCASE
ENDDO
```

```
*****PROC. DE CONSULTA*****
```

```
PROC CONSEQ
SET STAT OFF
SET WRAP ON
SET SCORE OFF
CONTINUA=.T.
restore scree from hola
DO WHILE CONTINUA
do cajanegra with 6,17,12,35
@ 7,18 PROMPT 'EQUIPO' ' MESSAGE "ALTAS DE LA BASE DE IBM Y
@ 8,18 PROMPT 'INSTALACION ELEC.' MESSAGE "CONSULTAR LAS BASES"
@ 9,18 PROMPT 'MANTENIMIENTO' MESSAGE "ADQUISICION DE EQUIPO"
@ 10,18 PROMPT 'SEGURIDAD' MESSAGE "REPORTES DE EQUIPOS"
@ 11,18 PROMPT 'SALIR' MESSAGE "REPORTE"
MENU TO menu6
save scree to consull
do case
case menu6=1
DO EQUIS2
RESTORE SCREEN FROM HOLA
case menu6=2
DO INSTALAR2
RESTORE SCREEN FROM HOLA
case menu6=3
DO CMANTE
RESTORE SCREEN FROM HOLA
case menu6=4
DO CSEGURO
RESTORE SCREEN FROM HOLA
case menu6=5
DO EMPIEZO
endcase
IF MENU6=0
DO SALIR
ELSE
LOOP
ENDIF
ENDDO
RETURN
```

```
PROC EQUIS2
SET WRAP ON
SET SCORE OFF
CONTINUA=.T.
restore SCREE from consull
DO WHILE CONTINUA
do cajanegra with 8,23,14,40
```

```

@ 9,24 PROMPT 'COMPUTADORAS      ' MESSAGE "ALTAS DE LA BASE DE IBM Y
@ 10,24 PROMPT 'IMPRESORAS       ' MESSAGE "CONSULTAR LAS BASES"
@ 11,24 PROMPT 'PLOTTERS         ' MESSAGE "ADQUISICION DE EQUIPO"
@ 12,24 PROMPT 'OTROS ACCESORIOS' MESSAGE "REPORTES DE EQUIPOS"
@ 13,24 PROMPT 'SALIR            ' MESSAGE "REPORTE"
MENU TO menu15
SAVE SCREEN TO CONSUL2
do case
  case menu15=1
    DO consul
    RESTORE SCREE FROM consul1
  case menu15=2
    DO IMPRESO2
  case menu15=3
    DO CPLOTTER
    RESTORE SCREE FROM consul1
  case menu15=4
    DO ACCESO2
  case menu15=5
    DO EQUIPOS
endcase
IF MENU15=0
  DO SALIR
ELSE
  LOOP
ENDIF
ENDDO
RETURN

PROC IMPRESO2
SET WRAP ON
SET SCORE OFF
CONTINUA=.T.
restore SCREE from CONSUL2
DO WHILE CONTINUA
  do cajanegra with 9,33,13,45
  @ 10,35 PROMPT 'LASER      '
  @ 11,35 PROMPT 'MATRIZ    '
  @ 12,35 PROMPT 'SALIR      '
  MENU TO menu7
  do case
    case menu7=1
      do conlas
      RESTORE SCREE FROM CONSUL2
    case menu7=2
      DO conimp
      RESTORE SCREE FROM CONSUL2
    case menu7=3
      DO EQUIS2
  ENDCASE
ENDDO
RETURN

PROCEDURE ACCESO2
PARAMETERS RESPU

```

```

ARREGLO=.T.
restore sCREEN from consul2
DO WHILE ARREGLO
  declare campos[14]
  DO DMAR WITH "ACCESORIOS DIVERSOS",9,28,20,55
  campos[01]='MODEM           '
  campos[02]='LECTORAS        '
  campos[03]='DISKETTES       '
  campos[04]='TERMINALES       '
  campos[05]='MICROFILMADORAS '
  campos[06]='CONMUTADORES    '
  campos[07]='CINTAS          '
  campos[08]='DISCOS          '
  campos[09]='CONTROLADORES   '
  campos[10]='REGULADORES     '
  campos[11]='BREAK           '
  CAMPOS[12]='MOUSE           '
  CAMPOS[13]='OTROS           '
  CAMPOS[14]='REGRESAR        '
  RESPUTA=ACHOICE(11,30,19,53,CAMPOS)
do case
  case RESPUTA=1
    DO CACCES
    restore sCREEN from CONSUL2
  case RESPUTA=2
    DO CACCES
    restore sCREEN from CONSUL2
  case RESPUTA=3
    DO CACCES
    restore sCREEN from CONSUL2
  case RESPUTA=4
    DO CACCES
    restore sCREEN from CONSUL2
  case RESPUTA=5
    DO CACCES
    restore sCREEN from CONSUL2
  case RESPUTA=6
    DO CACCES
    restore sCREEN from CONSUL2
  case RESPUTA=7
    DO CACCES
    restore sCREEN from CONSUL2
  case RESPUTA=8
    DO CACCES
    restore sCREEN from CONSUL2
  case RESPUTA=9
    DO CACCES
    restore sCREEN from CONSUL2
  case RESPUTA=10
    DO CACCES
    restore sCREEN from CONSUL2
  case RESPUTA=11
    DO CACCES
    restore sCREEN from CONSUL2
  case RESPUTA=12

```

```

DO CACCES
restore SCREEN from CONSUL2
case RESPUTA=13
DO CACCES
restore SCREEN from CONSUL2
case RESPUTA=14
DO EQUIS2
ENDCASE
ENDDO
RETURN

```

```

*****PROCEDIMIENTOS DE ADQUISICION*****

```

```

PROC adquisic1
SET WRAP ON
RESTORE SCREE FROM HOLA
CONTINUA=.T.
DO WHILE CONTINUA
DO CAJANEGRA WITH 7,17,15,35
@ 8,18 PROMPT 'EQUIPO' ' MESSAGE "ADQUISICION DE EQUIPO "
@ 9,18 PROMPT 'INSTALACION ELEC.' ' MESSAGE "ADQUISICION DE INST. ELE"
@ 10,18 PROMPT 'MANTENIMIENTO' ' MESSAGE "ADQUISICION DE MANTENIMI"
@ 11,18 PROMPT 'SEGURIDAD' ' MESSAGE "ADQUISICION DE SEGURIDAD"
@ 12,18 prompt 'CONT. ADQUIRIDO' ' MESSAGE "MUESTRA DE LA ADQUISICION
@ 13,18 prompt 'MODIFI ADQUIRIDO' ' MESSAGE "BORRA ALGO DE LO ADQUIRID
@ 14,18 PROMPT 'SALIR' ' MESSAGE "REGRESAR"
MENU TO menuFL
SAVE SCREEN TO QUIERO
do case
case menuFL=1
DO adquisic2
RESTORE SCREEN FROM HOLA
case menuFL=2
DO elegido5
RESTORE SCREEN FROM HOLA
case menuFL=3
DO elegido7
RESTORE SCREEN FROM HOLA
case menuFL=4
DO elegido8
RESTORE SCREEN FROM HOLA
CASE MENUFL=5
DO MUESTRA
CASE MENUFL=6
DO MUESBORRO
CASE MENUFL=7
DO EMPIEZO
endcase
IF MENUFL=0
DO SALIR
ELSE
LOOP
ENDIF
ENDDO
RETURN

```

```

PROC adquis2
SET WRAP ON
SET SCORE OFF
CONTINUA=.T.
RESTORE SCREEN FROM QUIERO
DO WHILE CONTINUA
  do cajanegra with 5,25,11,44
  @ 06,26 PROMPT 'COMPUTADORAS ' MESSAGE "ALTAS DE LA BASE DE IBM Y
  @ 07,26 PROMPT 'IMPRESORAS ' MESSAGE "CONSULTAR LAS BASES"
  @ 08,26 PROMPT 'PLOTTERS ' MESSAGE "ADQUISICION DE EQUIPO"
  @ 09,26 PROMPT 'OTROS ACCESORIOS' MESSAGE "REPORTES DE EQUIPOS"
  @ 10,26 PROMPT 'SALIR ' MESSAGE "REPORTE"
  MENU TO menuito
  SAVE SCREEN TO paquis2
  do case
    case menuito=1
      DO elegido
      RESTORE SCREEN FROM QUIERO
    case menuito=2
      DO adquis3
    case menuito=3
      DO elegido4
      RESTORE SCREEN FROM QUIERO
    case menuito=4
      DO ADQUIS4
    case menuito=5
      RESTORE SCREE FROM QUIERO
      DO ADQUIS1
  endcase
ENDDO
RETURN

```

```

PROC adquis3
SET WRAP ON
SET SCORE OFF
CONTINUA=.T.
restore SCREE from paquis2
DO WHILE CONTINUA
  do cajanegra with 4,37,08,47
  @ 05,38 PROMPT 'LASER '
  @ 06,38 PROMPT 'MATRIZ '
  @ 07,38 PROMPT 'SALIR '
  MENU TO menu9
  do case
    case menu9=1
      do elegido2
      RESTORE SCREE FROM paquis2
    case menu9=2
      DO elegido3
      RESTORE SCREE FROM paquis2
    case menu9=3
      DO adquis2
  ENDCASE
ENDDO
RETURN

```

```

PROCEDURE Adquisc4
PARAMETERS RESPU
ARREGLO=.T.
restore SCREEN from paquis2
DO WHILE ARREGLO
  declare campos[14]
  DO DMAR WITH "ACCESORIOS DIVERSOS",09,31,21,55
  campos[01]='MODEM'
  campos[02]='LECTORAS'
  campos[03]='DISKETTES'
  campos[04]='TERMINALES'
  campos[05]='MICROFILMADORAS'
  campos[06]='CONMUTADORES'
  campos[07]='CINTAS'
  campos[08]='DISCOS'
  campos[09]='CONTROLADORES'
  campos[10]='REGULADORES'
  campos[11]='BREAK'
  CAMPOS[12]='MOUSE'
  CAMPOS[13]='OTROS'
  CAMPOS[14]='REGRESAR'
  RESPUT=ACHOICE(10,33,20,53,CAMPOS)
  do case
    case RESPUT=1
      DO ELEGIDO6
      restore SCREEN from paquis2
    case RESPUT=2
      DO ELEGIDO6
      restore SCREEN from paquis2
    case RESPUT=3
      DO ELEGIDO6
      restore SCREEN from paquis2
    case RESPUT=4
      DO ELEGIDO6
      restore SCREEN from paquis2
    case RESPUT=5
      DO ELEGIDO6
      restore SCREEN from paquis2
    case RESPUT=6
      DO ELEGIDO6
      restore SCREEN from paquis2
    case RESPUT=7
      DO ELEGIDO6
      restore SCREEN from paquis2
    case RESPUT=8
      DO ELEGIDO6
      restore SCREEN from paquis2
    case RESPUT=9
      DO ELEGIDO6
      restore SCREEN from paquis2
    case RESPUT=10
      DO ELEGIDO6
      restore SCREEN from paquis2

```

```

case RESPUT=11
  DO ELEGIDO6
  restore SCREEN from paquis2
case RESPUT=12
  DO ELEGIDO6
  restore SCREEN from paquis2
case RESPUT=13
  DO ELEGIDO6
  restore SCREEN from paquis2
case RESPUT=14
  DO adquisic2
ENDCASE
ENDDO

```

```

*****PROCEDIMIENTO DE RESPALDO*****
PROC RESPALDO
SET WRAP ON
SET SCORE OFF
CONTINUA=.T.
restore scree from hola
DO WHILE CONTINUA
  do cajanegra with 8,17,12,38
  @ 9,18 PROMPT 'RESPALDAR CIA EN USO' MESSAGE "RESPALDO DE LA CIA QUE
  @ 10,18 PROMPT 'LIMPIAR BASES DE CIA' MESSAGE "BORRAR INFOR. DE LAS B
  @ 11,18 PROMPT 'REGRESAR ' MESSAGE "REGRESAR AL MENU
  MENU TO menuRES
  save scree to RESPAL
  do case
    case menuRES=1
      DO GUARDA
    case menuRES=2
      DO LIMPIA
    case menuRES=3
      DO EMPIEZO
  endcase
  IF MENURES=0
    DO SALIR
  ELSE
    LOOP
  ENDIF
ENDDO
RETURN
*PROC.DE GUARDAR LOS DATOS DE LA CIAS QUE ADQUIRIO SUS PRODUCTOS
PROCEDURE GUARDA
USE AUXILIAR
@24,13 SAY "          ESPERA RESPALDANDO INFORMACION          "
copy to guarda
@24,14 SAY "          "
****PROC. DE LIMPIAR LAS BASES DE LA CIA EN USO*****
PROC LIMPIA
use auxiliar
@24,13 SAY "          LIMPIANDO BASE DE DATOS          "
zap
@24,13 SAY "          "
close all

```

```

*****
*   MODULO DE HERRAMIENTAS PARA PROGRAMAR EN CLIPPER   *
*   PROGRAMA PARA LA ORGANIZACION DE UN CENTRO DE COMPUTO *
*   VERSION 1.0                               CLIPPER 5.1 *
*****
*****PROCED. DE CAMPANA*****
PROCEDURE CAMPANA
  SET CONS ON
  ?CHR(7)
  SET CONS OFF
RETURN
*****PROCED. DE CENTRA*****
PROCEDURE CENTRA
  PARAMETERS C1,C2,R,CADENA
  C3=LEN(CADENA)
  C2=INT((C2-C1-C3)/2)
  C2=C1+C2
  @ R,C2 SAY CADENA
RETURN
*****PROCED. DE SALIR*****
PROCEDURE SALIR
  SAL='N'
  DO CAJANEGRA WITH 08,22,12,53,'N','BG','R'
  @ 10,24 SAY " SEGURO QUE DESEA SALIR ? " get sal valid(sal$"SsNn")
  READ
  IF UPPER(SAL)='S'
    CLOSE ALL
    SET COLOR TO
    CLEAR
    SET CURSOR ON
    QUIT
  ELSE
    DO CAJANEGRA WITH 20,17,22,59,'N','BG','R'
    DO CENTRA WITH 1,78,21,"PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR "
    WAIT[]
    set console on
  ENDIF
RETURN
*****PROCED. DE CAJANEGRA*****
PROCEDURE CAJANEGRA
  PARAMETERS Y1,X1,Y2,X2
  SET COLOR TO w/b
  @ Y1+1,X1+2,Y2+1,X2+2 BOX "000000000"
  SET COLOR TO n/bg
  @ Y1,X1,Y2,X2 BOX "IM;:<MH: "
  set color to w+/bg
RETURN
*****PROCED. DE EXPWIN*****
PROCEDURE EXPWIN
  FOR I=1 TO 11
    @ 12-I,34-(I*3),13+I,45+(I*3) BOX "000000000"
    FOR J=1 TO 60
      NEXT
  NEXT
NEXT
SET COLOR TO W+/B

```

```

RETURN
*****PROCED. DE VENTANA*****
PROCEDURE VENTANA
  CLEA
  SET COLOR TO GR+/B
  @ 1,1,24,78 BOX "IM;:<MH: "
  SET COLOR TO W+/B
RETURN
*****PROCED. DE AYUDA*****
FUNCTION QUIEN
  DO CAJANEGRA WITH 5,16,17,63
  DO CENTRA WITH 1,80,06," Organizaci"n de un Centro de C"mputo * "
  DO CENTRA WITH 1,80,08,"Universidad Nacional Autonoma de Mxico "
  DO CENTRA WITH 1,80,09," Facultad de Ingenieria "
  DO CENTRA WITH 1,80,10," "
  DO CENTRA WITH 1,80,11," Derechos Reservados (c) 1993 "
  DO CENTRA WITH 1,80,12,"Prohibida su reproduccei"n parcial o total."
  DO CENTRA WITH 1,80,13," Versi"n 1.0 "
  DO CENTRA WITH 1,80,15," Derechos a: Flor Cubillas Hdez. "
  DO CAMPANA
  INKEY(5)
  DO EMPIEZO
RETURN(0)
*****PROCED. DE DMAR*****
PROCEDURE DMAR
PARAMETERS TIT,Y1,X1,Y2,X2
TT=TIT
TIT="5"+TIT+"F"
IF LEN(TIT)>(X2-X1)
  X2=X1+LEN(TIT)
ENDIF
@Y1+1,X1+2,Y2+1,X2+2 BOX "0000000000"
@Y1,X1,Y2,X2 BOX "IM;:<MH: "
C=X1+1+(X2-X1-LEN(TIT))/2
@ Y1,C SAY TIT
TIT=TT
RETURN
***** SOMBRA *****
FUNCTION SOMBRA(LS,CS,LI,CI)
COL=SAVESCREEN(LS+1,CI+1,LI+1,CI+2)
LIN=SAVESCREEN(LI+1,CS+1,LI+1,CI+2)
FOR I = 2 TO LEN(COL) STEP 2
  COL=STUFF(COL,I,1,CHR(8))
NEXT
FOR I = 2 TO LEN(LIN) STEP 2
  LIN=STUFF(LIN,I,1,CHR(8))
NEXT
RESTSCREEN(LS+1,CI+1,LI+1,CI+2,COL)
RESTSCREEN(LI+1,CS+1,LI+1,CI+2,LIN)
RETURN(.T.)
*****MENSAJE*****
FUNCTION MENSAJE(LS,CS,TEXTO,TEMPO)
IF CS>19
  CS=19
ENDIF

```

```

PANTH=SAVESCREEN(LS,CS,LS,CS+60)
@LS,CS SAY SPACE(60)
@LS,CS SAY TEXTO
IF TEMPO<>NIL
  INKEY(TEMPO)
ELSE
  INKEY(0)
ENDIF
RESTSCREEN(LS,CS,LS,CS+60,PANTH)
RETURN NIL
***** CONFIRMA *****
FUNCTION CONFIRMA(TEXTO)
LOCAL LES,CES,LARGJAN,PANTVELHA
LARGJAN=LEN(TEXTO)+2
IF LARGJAN<16
  LARGJAN=16
ENDIF
CES=(80-LARGJAN)/2
LES=19
PANTVELHA=SAVESCREEN(LES,0,LES+4,79)
ANT_COLOR=SETCOLOR()
SET COLOR TO W+/R
@LES,CES CLEAR TO LES+3,CES+LARGJAN
@LES,CES TO LES+3,CES+LARGJAN DOUBLE
SOMBRA(LES,CES,LES+3,CES+LARGJAN)
@LES+1,CES+2 SAY TEXTO
COLUNA=(LARGJAN-9)/2
@LES+2,CES+COLUNA PROMPT "Si"
@LES+2,CES+COLUNA+6 PROMPT "No"
MENU TO CONFIRM
SETCOLOR(ANT_COLOR)
RESTSCREEN(LES,0,LES+4,79,PANTVELHA)
RETURN (CONFIRM)
***** H E L P *****
PROCEDURE HELP(P,L,V)
SET KEY 28 TO //desactiva F1
SET KEY 19 TO
SET KEY 4 TO
J ANTERIOR=SAVESCREEN(00,00,24,79)
SET SCORE OFF
ARQ_ATUAL=ALIAS() &&PARA VOLVER AL AREA ACTUAL
IF .NOT. FILE("HELP1.DBF")
  IF CONFIRMA("Archivo de ayuda inexistente. Crear uno nuevo ?")=2
    RESTSCREEN(00,00,24,79,J_ANTERIOR)
    RETURN
  ELSE
    MATHELP={ }
    AADD(MATHELP,("CHAVE","C",24,0))
    AADD(MATHELP,("topo","N",2,0))
    AADD(MATHELP,("esquerda","N",2,0))
    AADD(MATHELP,("baixo","N",2,0))
    AADD(MATHELP,("direita","N",2,0))
    AADD(MATHELP,("TEXTTOAYUDA","M",10,0))
    DBCREATE("HELP1",MATHELP)
    USE HELP1 NEW
  
```

```

INDEX ON CHAVE TO HELP1
USE
IF LEN(ARG_ATUAL) <> 0
  SELECT (ARG_ATUAL)
ENDIF
ENDIF
ENDIF
IF !FILE("HELP1.NTX")
  USE HELP1
  INDEX ON CHAVE TO HELP1
ELSE
  USE HELP1 INDEX HELP1 NEW
ENDIF
CHAVEHELP=SUBSTR(P,1,10)+SUBSTR(V,1,10)+STRZERO(L,4)
SEEK CHAVEHELP
IF FOUND()
  T1=SAVESCREEN(topo,esquerda,topo+2,direita+30)
  MOLDURA(topo,esquerda,baixo,direita,.T.,"ESC para acabar")
  SOMBRA(TOPO,ESQUERDA,BAIXO,DIREITA)
  MEMOEDIT(TEXTOTAYUDA,topo+1,esquerda+1,baixo-1,direita-1,.F.)
  RESTSCREEN(topo,esquerda,topo+2,direita+30,t1)
ELSE
  H CONF=CONFIRMA("NO EXISTE AYUDA PARA ESTE CAMPO/PANT. CREAR UNO NUEVO
  IF H CONF=2  && NEGATIVO
    RESTSCREEN(00,00,24,79,J_ANTERIOR)
    SET KEY 28 TO HELP
    KEYBOARD CHR(10)
    USE
  IF LEN(ARG_ATUAL) <> 0
    SELECT (ARG_ATUAL)
  ENDIF
  RETURN
ENDIF
SAVE SCREEN TO PANTBAS
DO WHILE .T.
  **STORE 0 TO TTOP, TESQ, TBAI, TDIR
DO WHILE .T.
  SETCURSOR(0)
  RESTORE SCREEN FROM PANTBAS
  CANTO=chr(218)
  PANTTEMP=savescreen(0,0,24,79)
  trow=int(maxrow()/2)
  tcol=int(maxcol()/2)
  @ trow,tcol say CANTO
  message(23,10, "Posicione el cursor en la esquina superior ",2)
  DO while .t.
    CONTINUA=MONTAPANT(inkey(0))
    IF .NOT. CONTINUA
      EXIT
    ENDIF
  RESTORE SCREEN FROM PANTTEMP
  @ TROW,TCOL SAY CANTO
ENDDO
SAVE SCREEN TO PANTTEMP
TTOP=TROW

```

```

TESQ=TCOL
CANTO=chr(188)
trow=Trow+2
tcol=Tcol+5
@ trow,tcol say CANTO
MESSAGE(23,10, "Mueva el cursor a la esquina inferior")
DO WHILE .t.
  CONTINUA=MONTAPANT(inkey(0))
  IF .NOT. CONTINUA
    EXIT
  ENDIF
  RESTORE SCREEN FROM PANTTEMP
  cuadro(TTOP, TESQ, TROW, TCOL, 6)
ENDDO
SETCURSOR(1)
STORE TROW TO TBAI
STORE TCOL TO TDIR
RESTORE SCREEN FROM PANTTEMP
CUADRO(TTOP, TESQ, TBAI, TCOL, 6, "GR*/B")
OK=CONFIRMA("ES CORRECTA LA POSICION DE LA VENTANA ?")
if OK=2  && NEGATIVO
  RESTORE SCREEN FROM PANTTEMP
  LOOP
ELSE
  EXIT
ENDIF
ENDDO
@ 23,10 SAY " Pulse CTRL W al terminar"
@ topo,esquerda TO baixo,direita
HELPTEMP=MEMOEDIT(TEXTOAYUDA,TTOP+1, TESQ+1, TBAI-1, TDIR-1, .T.)
IF LASTKEY()=27
  MESSAGE(23,10, "CRIACION DE LA AYUDA CANCELADA POR <ESC>", 2)
  EXIT
ENDIF
OK=CONFIRMA("EL TEXTO ES CORRECTO?")
IF OK=2 && NEGATIVO
  OKK=CONFIRMA("CANCELA LA CREACION DE LA AYUDA S/N ?")
  IF OKK=1
    EXIT
  ELSE
    LOOP
  ENDIF
ELSE
  APPEND BLANK
  REPLACE chave with CHAVEHELP
  REPLACE topo WITH TTOP, baixo WITH TBAI
  REPLACE esquerda WITH TESQ, direita WITH TDIR
  REPLACE TEXTOAYUDA WITH HELPTEMP
  USE
ENDIF
EXIT
ENDDO
ENDIF
RESTSCREEN(00,00,24,79,J_ANTERIOR)
USE

```

```

IF LEN(arq_atual) <> 0
  SELECT (ARQ_ATUAL)
ENDIF
SET KEY 28 TO HELP
KEYBOARD CHR(10)
RETURN
*****FUNCTION MONTAPANT *****
FUNCTION MONTAPANT(cursor)
DO CASE
  CASE CURSOR=5
    IF TROW-1 > 0
      TROW=TROW-1
    ENDIF
  CASE CURSOR=24
    IF TROW+1 < 24
      TROW=TROW+1
    ENDIF
  CASE CURSOR=4
    IF TCOL+1 < 79
      TCOL=TCOL+1
    ENDIF
  CASE CURSOR=19
    IF TCOL-1 > 0
      TCOL=TCOL-1
    ENDIF
  CASE CURSOR = 13 .OR. CURSOR = 27
    RETURN (.F.)
ENDCASE
RETURN(.T.)
*****FUNCTION CUADRO*****
FUNCTION CUADRO(LS,cs,li,ci,tip0,COR,CHEIO)
local q[9]
CORBOX=COR
IF TIPO=NIL
  TIPO=1
ENDIF
IF CHEIO=NIL
CHEIO=.F.
ENDIF
q[1]=CHR(201)+CHR(205)+CHR(187)+CHR(186)+;
CHR(188)+CHR(205)+CHR(200)+CHR(186)
q[2]=CHR(218)+CHR(196)+CHR(191)+CHR(179)+;
CHR(217)+CHR(196)+CHR(192)+CHR(179)
q[3]=CHR(213)+CHR(205)+CHR(184)+CHR(179)+;
CHR(190)+CHR(205)+CHR(212)+CHR(179)
q[4]=CHR(214)+CHR(196)+CHR(183)+CHR(186)+;
CHR(189)+CHR(196)+CHR(211)+CHR(186)
q[5]=CHR(220)+CHR(220)+CHR(220)+CHR(219)+;
CHR(219)+CHR(220)+CHR(219)+CHR(219)
q[6]=CHR(218)+CHR(196)+CHR(183)+CHR(186)+;
CHR(188)+CHR(205)+CHR(212)+CHR(179)
q[7]=CHR(201)+CHR(205)+CHR(184)+CHR(179)+;
CHR(217)+CHR(196)+CHR(211)+CHR(186)
IF VALTYPE(TIPO)="C"
  q[9]=REPL(TIPO,8)

```

```

TIPO=9
ENDIF
IF (tipo >=176 .AND.tipo <=178) .OR.tipo=219
  IF CHEIO
    q[8]=REPLICATE(CHR(tipo),9)
  ELSE
    q[8]=REPLICATE(CHR(tipo),8)
  ENDIF
  tipo=8
ENDIF
IF TIPO<>8 .AND. CHEIO // LIMPIA EL FONDO DE LA VENTANA
  Q[TIPO]=Q[TIPO]+CHR(32)
ENDIF
IF COR<>NIL
  @ls,cs,li,ci box q[tipo] COLOR CORBOX
ELSE
  @LS,CS,LI,CI BOX Q[TIPO]
ENDIF
*****FUNCTION MOLDURA*****
FUNCTION MOLDURA(topo,esq,dir ,baixo,duplo,texto)
IF pcount()<6
  @23,10 say "NUMERO DE PARAMETROS NO VALIDOS"
  return (nil)
ENDIF
IF duplo
  @topo,esq clear to dir ,baixo
  @topo,esq to dir ,baixo double
ELSE
  @topo,esq clear to dir ,baixo
  @topo,esq to dir ,baixo
ENDIF
IF LEN(texto)>0
  tam=baixo-esq
  novapos=(tam-len(texto))/2
  @topo,esq+novapos say texto
ENDIF
RETURN (NIL)

```

```

*****
*MODULO DE ALTAS Y CONSULTAS
*
*****
*****PROCE DE CONSULTAR MAQUINAS*****
PROC CONSUL
DO PROCESOS
USE MAQ
DO EMPIEZA
*****PROCE DE CONSULTAR IMPRESORAS LASER*****
PROC CONLAS
DO PROCESOS
USE IMPRESL
DO EMPIEZA
*****PROCE DE CONSULTAR IMPRESORAS IMPACTO*****
PROC CONIMP
DO PROCESOS
USE IMPRESI
DO EMPIEZA
*****PROCE DE CONSULA DE PLOTTERS*****
PROC CPLOTTER
DO PROCESOS
USE PLOTTER
DO EMPIEZA
*****PROCED. DE CONSULTA DE INSTALACIONES ELEC.*****
PROC INSTALAR2
DO PROCESOS
USE INSTALA
DO EMPIEZA
*****PROCED. DE CONSULTA PARA OTROS ACCESORIOS*****
PROC CACCES
DO PROCESOS
USE OTROS
DO EMPIEZA
*****PROCED. DE CONSULTA PARA EL MANTENIMIENTO*****
PROC CMANTE
DO PROCESOS
USE MANTENER
DO EMPIEZA
*****PROCED. DE CONSULTA PARA LA SEGURIDAD*****
PROC CSEGURO
DO PROCESOS
USE SEGURO
DO EMPIEZA
*****PROCED. DE GENERAL DE CONSULTA*****
PROC PROCESOS
SET STAT OFF
SET WRAP ON
SET SCORE OFF
@ 24,15 SAY SPACE(45)
PROC EMPIEZA
BAN= .T.
DO WHILE BAN
    INDEX ON PRODUCTO TO PRODUCTO

```

```

DECLARE CAMPOS{11}
campos{01}='MODELO'
campos{02}='CLASIFICA'
campos{03}='PRODUCTO'
campos{04}='DESCRIPC'
campos{05}='P UNIT'
campos{06}='SECCION'
campos{07}='CIA'
campos{08}='CAPTURE'
GO TOP
@ 01,02 SAY " ocalizar"
@ 24,20 SAY " ajas"
@ 24,27 SAY " ecuperar"
SET COLOR TO N/BG
@ 01,02 SAY "L"
@ 24,20 SAY "B"
@ 24,27 say "R"
@ 24,37 SAY "3"
SET COLOR TO W+/BG
@ 03,01 to 19,78 double
dbedit(4,2,18,77,campos,'adicion')
BAN = .F.
ENDDO
RETURN

```

```

FUNCTION ADICION
PARAMETERS MODE, POS, SALIR
SN = "S"
CAMPO_ACTIVADO=CAMPOS[POS]
RENG = ROW()
COLU = COL()
IF DELETED()
  @24,60 SAY "BORRADO"
ELSE
  @24,60 SAY " "
ENDIF
@RENG,COLU SAY ""
DO CASE

```

```

CASE LASTKEY()=66 .OR. LASTKEY()=98
  @24,38 SAY "BORRAR ESTE REGISTRO S/N"
  @24,65 GET SN PICT "!"
  READ
  IF SN = "S"
    REC = RECNO()
    DELE
    @24,38 SAY " "
  ELSE
    @24,38 say " "
  ENDIF
RETURN(1)
CASE LASTKEY()=76 .OR. LASTKEY()=108
SET CURSOR ON
INDEX ON CLASIFICA TO NUEVO
SET INDEX TO NUEVO
PCLASIFICA=SPACE(12)

```

```

@ 01,11 SAY " PRODUCTO A BUSCAR" GET PCLASIFICA
READ
IF PCLASIFICA <> " "
GO TOP
SEEK PCLASIFICA
IF .NOT. FOUND()
@ 01,11 SAY " EL PRODUCTO NO EXISTE, PRESIONE CUALQUIER TECL
WAIT[]
ENDIF
ENDIF
@ 01,11 SAY "
SET CURSOR OFF
RETURN(1)
CASE LASTKEY()=82 .OR. LASTKEY()=114
@24,38 SAY "RECUPERAR ESTE REGISTRO S/N "
@24,66 GET SN pict "!"
READ
IF SN = "S"
REC = RECNO()
RECAL
@ 24,38 say " "
ENDIF
IF DELETE()
@24,38 say " BORRADO "
ENDIF
RETURN(1)
CASE LASTKEY()=27
PACK
RETURN(0)
CASE LASTKEY()=13
SET CURSOR ON
IF CAMPO_ACTIV0='RESUMEN'
SAVE SCRE TO MEMOR
@ 24,50 SAY "SALVA Ctrl+W"
REPLACE RESUMEN WITH MEMOEDIT(RESUMEN,4,2,18,77,.T.)
RESTORE SCRE FROM MEMOR
@ 24,50 SAY " "
ELSE
@ROW(),COL() GET &CAMPO_ACTIV0
READ
ENDIF
SET CURSOR OFF
RETURN(1)
ENDCASE
RETURN(1)

```

```

*-----*
*PROCEDIMIENTOS DE ALTAS PARA TODOS
PROCEDURE TODO
SET CURSOR ON
@ 03,01 CLEAR TO 19,78
@ 03,01 TO 19,78 DOUBLE
SIGUE='S'
INDEX ON PRODUCTO+MODELO TO SMODE
SET INDEX TO SMODE
*-----*
* ESTRUCTURA DE LA BASE
PROCEDURE VERDAD
DO WHILE SIGUE
  PNO_CLASIF      = SPACE(2)
  PCLASIFICA     = SPACE(12)
  PPRODUCTO     = SPACE(8)
  PMODELO       = SPACE(8)
  PDESCRIPC     = SPACE(40)
  PCARACTERIS   = SPACE(120)
  PP_UNIT       = SPACE(12)
  PG_INST       = SPACE(12)
  PTOTAL        = SPACE(12)
  PSECCION      = SPACE(8)
  PCIA          = SPACE(5)
  PCAPTURE      = SPACE(1)
  @ 05,02 SAY 'Producto:'      GET PPRODUCTO PICT "@!"
  @ 05,21 SAY 'Modelo:'       GET PMODELO   PICT "@!"
  READ

  SEEK PPRODUCTO+PMODELO

  IF .NOT. FOUND()
    @ 05,38 SAY 'No Clasif.:'  get pno_clasif      pict "99"
    @ 05,53 say 'Clasifica : ' get pclasifica     get pclasifica
    @ 07,02 SAY 'Descripci"n:' GET pdescripc      pict "@!"
    @ 09,02 SAY 'Caracteris:'  GET pcaracteris    PICT "@S60@X"
    @ 11,02 SAY 'Prec Unitario:'GET pp_unit         pict "@!"
    @ 11,33 SAY 'Prec Inst:'   GET pg_inst        PICT "@!"
    @ 11,58 SAY 'total:'       GET ptotal         PICT "@!"
    @ 13,05 SAY 'Secci"n:'     GET pseccion       PICT "@!"
    @ 13,30 SAY 'Cia:'         GET pcia              PICT "@!"
    @ 13,60 SAY 'captura:'     get pcapture         PICT "@!"
    READ
    CON='S'
    DO CAJANEGRA WITH 08,22,12,53,'N','BG','R'
    DO CENTRA WITH 22,53,10,"DATOS CORRECTOS, S/N"
    @ 10,48 get CON valid(CON$"SsNn")
    READ
    IF CON='N' .OR. CON='n'
      @ 05,02 CLEAR TO 18,77
      LOOP
    ELSE
      APPEND BLANK
      REPLACE NO_CLASIF WITH VAL(PNO_CLASIF)
      REPLACE CLASIFICA WITH PCLASIFICA

```

```

REPLACE PRODUCTO WITH PPRODUCTO
REPLACE MODELO WITH PMODELO
REPLACE DESCRIPC WITH PDESCRIPC
REPLACE CARACTERIS WITH PCARACTERIS
REPLACE P_UNIT WITH PP_UNIT
REPLACE G_INST WITH PG_INST
REPLACE TOTAL WITH PTOTAL
REPLACE SECCION WITH PSECCION
REPLACE CIA WITH PCIA
REPLACE CAPTURE WITH PCAPTURE
ENDIF
ELSE
DO CAJANEGRA WITH 08,22,12,53,'N','BG','R'
DO CENTRA WITH 22,53,10,"REGISTRO YA EXISTENTE..."
WAIT[]
@ 05,02 CLEAR TO 18,77
ENDIF
CON='S'
DO CAJANEGRA WITH 08,22,12,53,'N','BG','R'
DO CENTRA WITH 22,53,10,"CONTINUAR EN ALTAS ?"
@ 10,48 get CON valid(con$"SsNn")
READ
IF CON='N' .OR. CON="n"
SIGUE=.F.
@ 05,02 CLEAR TO 18,77

DO EQUIPOS
ELSE
@ 05,02 CLEAR TO 18,77
LOOP
ENDIF
ENDDO
RETURN

*-----*
* ALTAS DE COMPUTADORAS
PROCEDURE ALMAQ
USE MAQ
DO TODO
DO CENTRA WITH 01,80,03,"MODULO DE ALTAS DE COMPUTADORAS"
SIGUE = .T.
DO VERDAD

*-----*
*ALTAS DE IMPRESORAS LASER
PROCEDURE LASER
USE IMPRESL
DO TODO
DO CENTRA WITH 01,80,03,"MODULO DE ALTAS DE IMPRESORAS LASER"
SIGUE=.T.
DO VERDAD

*-----*
*ALTAS DE IMPRESORAS DE IMPACTO
PROCEDURE IMPACTO
USE IMPRESI

```

DO TODO  
DO CENTRA WITH 01,80,03,"MODULO DE ALTAS DE IMPRESORAS DE IMPACTO"  
SIGUE =.T.  
DO VERDAD

-----  
\*ALTAS DE OTROS  
PROCEDURE OTROS  
USE OTROS  
DO TODO  
DO CENTRA WITH 01,80,03,"MODULO DE ALTAS DE ACCESORIOS"  
SIGUE =.T.  
DO VERDAD

-----  
\*ALTAS DE PLOTTER  
PROCEDURE PLOTTER  
USE PLOTTER  
DO TODO  
DO CENTRA WITH 01,80,03,"MODULO DE ALTAS DE PLOTTERS"  
SIGUE =.T.  
DO VERDAD

-----  
\*ALTAS DE INSTALACIONES  
PROC INSTALAR  
USE INSTALA  
DO TODO  
DO CENTRA WITH 01,80,03,"MODULO DE ALTAS DE INSTALACIONES ELECTRICAS"  
SIGUE = .T.  
DO VERDAD

-----  
\*ALTAS DE MANTENIMIENTO  
PROC MANTENER  
USE MANTENER  
DO TODO  
DO CENTRA WITH 01,80,03,"MODULO DE ALTAS DE MANTENIMIENTO"  
SIGUE = .T.  
DO VERDAD

-----  
\*ALTAS DE MANTENIMIENTO  
PROC SEGURIDAD  
USE SEGURO  
DO TODO  
DO CENTRA WITH 01,80,03,"MODULO DE ALTAS DE SEGURIDAD"  
SIGUE = .T.  
DO VERDAD

```
*****  
*MODULO DE ELECCION DE EQUIPO *  
*****
```

```
*-----proce de cons de maquinas  
procedure elegido  
do procesos2  
use mag  
do empieza2
```

```
*-----proced de elegir de impres. laser  
procedure elegido2  
do procesos2  
use impres1  
do empieza2  
*-----proced de elegir de impres. impacto
```

```
procedure elegido3  
do procesos2  
use impres1  
do empieza2
```

```
*-----proced de elegir de plotters
```

```
procedure elegido4  
do procesos2  
use plotter  
do empieza2
```

```
*-----proced de elegir de instalacion elec.
```

```
procedure elegido5  
do procesos2  
use instala  
do empieza2
```

```
*-----PROCED de elegir par otros accesorios  
procedure elegido6  
do procesos2  
use otros  
do empieza2
```

```
*-----PROCED de elegir para el mantenimiento  
procedure elegido7  
do procesos2  
use mantener  
do empieza2
```

```
*-----PROCED de elegir para la Seguridad  
procedure elegido8  
do procesos2  
use seguro  
do empieza2
```

```

PROC PROCESOS2
SET STAT OFF
SET WRAP ON
SET SCORE OFF
@ 24,15 SAY SPACE(45)
proce empieza2
ban= .t.
do, while ban
  INDEX ON producto TO producto
  declare campos{11}
  campos[01]='MODELO'
  campos[02]='CLASIFICA'
  campos[03]='PRODUCTO'
  campos[04]='DESCRIPC'
  campos[05]='CARACTE'
  campos[06]='P_UNIT'
  campos[07]='SECCION'
  campos[08]='CIA'
  campos[09]='CAPTURE'
  GO TOP
  @ 24,13 SAY " ----->elecci"n"
  SET COLOR TO N/BG
  @ 24,13 SAY "A"
  @ 24,37 SAY "3"
  SET COLOR TO W+/BG
  @ 03,01 to 19,78 double
  dbedit(4,2,18,77,campos,'adicion2')
  ban = .f.
enddo
return

```

```

FUNCTION ADICION2
parameters mode,POS,SALIR
sn = "S"
CAMPO_ACTIVADO=CAMPOS[POS]
RENG = ROW()
COLU = COL()
IF CAPTURE ="A" .OR. CAPTURE="a"
  @24,60 SAY "ELEGIDO"
ELSE
  @24,60 SAY " "
ENDIF
@RENG,COLU SAY ""

```

```

do case
case LASTKEY()=65 .OR. LASTKEY()=97
  @24,38 say "ELEGIR UN REGISTRO S/N "
  @24,65 get sn pict "!"
  read
  SET CURSOR ON
  var1="A"
  if sn = "S"
    @24,38 say" ELEGIDO"
    replace capture with var1
  endif

```

```
SET CURSOR OFF
@24,38 say "
RETURN(1)
```

```
case lastkey()=27
DIME="S"
@23,20 say "DESEAS ADQUIRIRLO ? < S/N > "
@23,47 GET DIME PICT "!"
READ
IF DIME ="S" .OR. DIME ="s"
COPY TO C:TOTALES FOR CAPTURE='A' .OR. CAPTURE='a'
USE TOTALES
SUM VAL(TOTAL) TO VAR1
@20,20 SAY "VALOR TOTAL ADQUIRIDO"+STR(VAR1,12,2)
@23,20 SAY "<< PRESIONA UNA TECLA PARA CONTINUAR >>"
base=space(8)
select 1
base=dbf()
use &base
select 2
use auxiliar
go top
SELECT 1
WAIT
do while .not. eof ()
cap=capture
do while capture="A" .and. .not. eof ()
SELECT 2
APPEND BLANK
REPLACE B-> CAPTURE WITH A-> CAPTURE
REPLACE B-> CLASIFICA WITH A-> CLASIFICA
REPLACE B-> MODELO WITH A-> MODELO
REPLACE B-> NO_CLASIF WITH A-> NO_CLASIF
REPLACE B-> PRODUCTO WITH A-> PRODUCTO
REPLACE B-> DESCRIPC WITH A-> DESCRIPC
REPLACE B-> CARACTERIS WITH A-> CARACTERIS
REPLACE B-> P_UNIT WITH A-> P_UNIT
REPLACE B-> SECCION WITH A-> SECCION
REPLACE B-> CIA WITH A-> CIA
skip
enddo
select 1
skip
capture=cap
enddo
close all
PACK
RETURN(0)

ELSE
return(0)
ENDIF

CASE LASTKEY()=13
SET CURSOR ON
```

```
IF CAMPO ACTIVO='RESUMEN'  
  SAVE SCRE TO MEMOR  
  @ 24,50 SAY "SALVA Ctrl+W"  
  REPLACE RESUMEN WITH MEMOEDIT(RESUMEN,4,2,18,77,.T.)  
  RESTORE SCRE FROM MEMOR  
  @ 24,50 SAY "      "  
ELSE  
  @ROW(),COL() GET &CAMPO_ACTIVO  
  READ  
ENDIF  
SET CURSOR OFF  
RETURN(1)  
IF CAPTURE="A" .OR. CAPTURE ="a"  
  APPEND FROM AUXILIAR  
ENDIF  
endcase  
return(1)
```

```
*****
*MODULO DE LO ADQUIRIDO POR LA EMPRESA*
*****
```

```
SET STAT OFF
SET WRAP ON
SET SCORE OFF
@20,10 SAY "ESCRIBA EL NOMBRE DE LA EMPRESA QUE QUIERE ADQUIRIR EQUIPO"
READ
ACCEPT "NOMBRE DE LA EMPRESA " TO EMPRESA
@20,10 SAY "
@20,10 SAY "EL NOMBRE DE LA EMPRESA ES : "+EMPRESA
@ 24,15 SAY SPACE(45)
USE AUXILIAR
SUM VAL(TOTAL) TO TOT
@23,35 SAY "TOTAL DE LO ADQUIRIDO... "+STR(TOT,12,2)
BAN=.T.
DO WHILE BAN
  INDEX ON CLASIFICA TO CLASIFICA
  DECLARE CAMPOS{07}
  campos{01}='CLASIFICA'
  campos{02}='P_UNIT'
  campos{03}='DESCRIPC'
  campos{04}='CARACTERIS'
  GO TOP
  SET COLOR TO W+/BG
  @02,05 SAY "CONTENIDO DE LO ADQUIRIDO POR LA CIA :"+EMPRESA
  @ 03,01 to 22,78 double
  dbedit(4,2,21,77,campos,'adicion5')
  ban = .f.
enddo
return
```

```
FUNCTION ADICION5
PARAMETERS MODE,POS,SALIR
CAMPO ACTIVO=CAMPOS{POS}
RENG = ROW()
COLU = COL()
DO CASE
  CASE LASTKEY()=27
    RESTORE SCREE FROM HOLA
    RETURN(0)
  CASE LASTKEY()=13
    SET CURSOR ON
    IF CAMPO_ACTIVO='RESUMEN'
      SAVE SCRE TO MEMOR
      @ 24,50 SAY "SALVA Ctrl+W"
      REPLACE RESUMEN WITH MEMOEDIT(RESUMEN,4,2,18,77,-T.)
      RESTORE SCRE FROM MEMOR
      @ 24,50 SAY " "
    ELSE
      @ROW(),COL() GET &CAMPO_ACTIVO
      READ
    ENDIF
  SET CURSOR OFF
```

```

RETURN(1)
ENDCASE
RETURN(1)
*****PROCEDIMIENTO DE BORRAR ALGO DE LO ADQUIRIDO*****
PROC MUESBORRO
SET WRAP ON
SET SCORE OFF
@ 24,15 SAY SPACE(45)
@ 24,20 SAY " ajas"
@ 24,27 SAY " ecuperar"
SET COLOR TO N/BG
@ 24,20 SAY "B"
@ 24,27 say "R"
@ 24,37 SAY "3"
SET COLOR TO W+/BG
USE AUXILIAR
BAN= .T.
DO WHILE BAN
INDEX ON CLASIFICA TO CLASIFICA
DECLARE CAMPOS[07]
CAMPOS[01]='CLASIFICA'
CAMPOS[02]='P_UNIT'
CAMPOS[03]='DESCRIPC'
CAMPOS[04]='CARACTERIS'
GO TOP
SET COLOR TO W+/BG
@ 03,01 to 22,78 double
DBEDIT(4,2,21,77,campos,'adicion8')
BAN = .F.
ENDDO
RETURN

FUNCTION ADICIONS
PARAMETERS MODE, POS, SALIR
SN = "S"
CAMPO_ACTIVADO=CAMPOS[POS]
RENG = ROW()
COLU = COL()
IF DELETED()
@24,60 SAY "BORRADO"
ELSE
@24,60 SAY "      "
ENDIF
@RENG,COLU SAY ""
DO CASE
CASE LASTKEY()=66 .OR. LASTKEY()=98
@24,38 SAY "BORRAR ESTE REGISTRO S/N"
@24,65 GET SN pict "!"
READ
IF SN = "S"
REC = RECNO()
DELE
@24,38 SAY "      "
ELSE
@24,38 SAY "      "

```

```

        ENDIF
RETURN(1)
CASE LASTKEY()=82 .OR. LASTKEY()=114
    @24,38 SAY "RECUPERAR ESTE REGISTRO S/N "
    @24,66 GET SN pict "!"
    READ
    IF SN = "S"
        REC = RECNO()
        RECAL
        @ 24,38 SAY " "
    ENDIF
    IF DELETE()
        @24,38 SAY " "
        BORRADO "
    ENDIF
RETURN(1)
CASE LASTKEY()=27
    PACK
    RESTORE SCREE FROM HOLA
RETURN(0)
CASE LASTKEY()=13
    SET CURSOR ON
    IF CAMPO_ACTIVO='RESUMEN'
        SAVE SCRE TO MEMOR
        @ 24,50 SAY "SALVA Ctrl+W"
        REPLACE RESUMEN WITH MEMOEDIT(RESUMEN,4,2,18,77,.T.)
        RESTORE SCRE FROM MEMOR
        @ 24,50 SAY " "
    ELSE
        @ROW(),COL() GET &CAMPO_ACTIVO &&sirve para seguir corrigiendo
        READ
    ENDIF
    SET CURSOR OFF
RETURN(1)
ENDCASE

```

\*\*\*\*\*  
\*MODULO DE REPORTES \*  
\*

\*\*\*\*\*

\*\*\* IGUALA VARIABLES CON CAMPOS (VERSION 2)

MFECHA = FECHA  
MNOSE = NOSE  
MDEP = DEP  
MDIR = DIR  
MN\_RESP = N\_RESP  
MTÉL = TÉL  
MEXT = EXT  
MH\_I = H\_I  
MH\_F = H\_F  
MOBSE = OBSE  
MNRD = NRD  
MNRS = NRS

\*\*\*\*\*FUNCTION DE REPLAZO\*\*\*\*\*

FUNCTION REPLAZO

REPLACE FECHA WITH MFECHA  
REPLACE NOSE WITH MNOSE  
REPLACE DEP WITH MDEP  
REPLACE DIR WITH MDIR  
REPLACE N\_RESP WITH MN\_RESP  
REPLACE TÉL WITH MTÉL  
REPLACE EXT WITH MEXT  
REPLACE H\_I WITH MH\_I  
REPLACE H\_F WITH MH\_F  
REPLACE OBSE WITH MOBSE  
REPLACE NRD WITH MNRD  
REPLACE NRS WITH MNRS  
REPLACE DESC WITH MEMOEDIT(DESC,15,3,19,72,.T.,"FUNCUS")

RETURN

\*\*\*\* INICIALIZA VARIABLES CON EL MISMO TIPO Y TAM. DE CAMPO\*\*\*\*

FUNCTION VARIA

MFECHA = CTOD("")  
MNOSE = 0  
MDEP = SPACE( 36)  
MDIR = SPACE( 70)  
MN\_RESP = SPACE( 28)  
MTÉL = SPACE( 9)  
MEXT = SPACE( 10)  
MH\_I = SPACE( 5)  
MH\_F = SPACE( 5)  
MOBSE = SPACE( 40)  
MNRD = SPACE( 25)  
MNRS = SPACE( 25)

RETURN

\*\*\*\*\*PROCEDIMIENTOS ALTAS DE MODULO DE SERVICIO\*\*\*\*\*

PROCEDURE ALREPOR

USE REPOR

SET CURSOR ON

INDEX ON NOSE 'TO SERVICIO

SET INDEX TO SERVICIO

MFECHA = CTOD("")

```

MNOSEB      = 0
MDEP        = SPACE( 36)
MDIR        = SPACE( 70)
MN_RESP     = SPACE( 28)
MTEL        = SPACE( 9)
MEXT        = SPACE( 10)
MH_I        = SPACE( 5)
MH_F        = SPACE( 5)
MOBSE       = SPACE( 40)
MNRD        = SPACE( 25)
MNRS        = SPACE( 25)
@ 03,01 clear to 22,78
@ 03,01 to 22,78 double
@ 01,25 SAY 'SOPORTE TECNICO A EQUIPO DE COMPUTO'
@ 03,25 SAY ' REPORTE DE SOLICITUD DE SERVICIOS '
VERDAD=.T.
DO WHILE VERDAD
  @ 04,03 SAY 'FECHA DEL REPORTE 'GET MFECHA PICT " / / "
  @ 04,45 SAY 'No. SERVICIO' GET MNOSEB PICT "999"
  READ
  SEEK MNOSEB
  IF .NOT. FOUND()
    @ 05,03 SAY 'NOMBRE DE LA DEPENDENCIA : ' GET MDEP PICT "@!"
    @ 06,03 SAY 'DIRECCION: ' GET MDIR PICT "@S500X"
    @ 07,03 SAY 'NOMBRE DEL RESPONSABLE : ' GET MN_RESP PICT "@!"
    @ 08,03 SAY 'TEL RESP: ' GET MTEL PICT "999999999"
    @ 08,25 SAY 'EXT. : ' GET MEXT PICT "@!"
    @ 08,45 SAY 'H INICIO: ' GET MH_I PICT "@!"
    @ 08,61 SAY 'H TERMINO: ' GET MH_F PICT "@!"
    @ 09,03 SAY 'OBSERVACIONES: ' GET MOBSE PICT "@!"
    @ 10,03 SAY 'NOMBRE DEL RESPONSABLE : ' GET MNRD PICT "@!"
    @ 11,03 SAY 'NOMBRE DEL RESPONSABLE DEL SERVICIO : ' GET MNRS PICT
  READ
  DO CAJANEGRA WITH 13,02,20,73,'N','BG','R' &&CAJA DEL MEMO
  APPEND BLANK
  ** CREACION DE REPLACE PARA EL MEMO
  REPLAZO()
ELSE
  DO CAJANEGRA WITH 08,22,12,53,'N','BG','R'
  DO CENTRA WITH 22,53,10,"REGISTRO YA EXISTENTE.."
  WAIT[]
ENDIF
CON='S'
DO CAJANEGRA WITH 08,22,12,53,'N','BG','R'
DO CENTRA WITH 22,53,10, 'CONTINUAR CON ALGUN REPORTE '
@ 10,52 GET CON VALID(CON$"SsNn")
READ
IF CON='N' .OR. CON ='n'
  VERDAD=.F.
  @05,02 CLEAR TO 21,77
  RESTORE SCREEN FROM HOLA
ELSE
  @05,02 CLEAR TO 21,77
  VARIA()
  LOOP

```

```
ENDIF
ENDDO
RETURN
```

```
*****PROCEDIMIENTO DE ALTAS DE CAMPO MEMO*****
```

```
FUNCTION FUNCUS
PARAMETERS MODO, FILA, COLUMNNA, POS
PRIVATE TECLAS
TECLAS=LASTKEY()
RENG=ROW()
COLU=COL()
@RENG, COLU SAY ""
@24,25 SAY "tecllee Control+W para salvar "
@13,29 SAY "DESCRIPCION DEL SERVICIO"
PERA=.T.
SET COLOR TO R/BG
DO CASE
CASE MODO=0
@23,6 SAY "LINEA: "+LTRIM(STR(FILA))
@23,64 SAY "COLUMNA: "+LTRIM(STR(COLUMNNA))
RETURN(0)
CASE MODO=2
DO CASE
CASE TECLAS=27
V=""
SET COLOR TO G+
@22,3 SAY "DESEA FINALIZAR (S/N)" GET V PICTURE "!";
VALID VS"SN"
READ
set color to
IF V="s" .OR. V="S"
RETURN(0)
ELSE
@22,3 SAY SPACE(24)
RETURN(32)
ENDIF
CASE TECLAS=13
SET COLOR TO B/W
SET CURSOR ON
IF POS > 1
SET COLOR TO GR+/B
@23,03 SAY "
@23,07 SAY "TECLEE CONTROL+W PARA SALVAR Y SALIR"
SET COLOR TO W/B
ELSE
CLEAR
@ROW(),COL() GET &C_MEMO
READ
ENDIF
SET CURSOR OFF
RETURN (1)
ENDCASE
ENDCASE
```

```
PROCEDURE ESTDETR
```

```

USE REPOR
SET CURSOR ON
INDEX ON NOSER TO SERVICIO
SET INDEX TO SERVICIO
MFECHA = CTOD("")
MNOSEER = 0
MDEP = SPACE( 36)
MDIR = SPACE( 70)
MN RESP = SPACE( 28)
MTEL = SPACE( 9)
MEXT = SPACE( 10)
MH I = SPACE( 5)
MH F = SPACE( 5)
MOBSE = SPACE( 40)
MNRD = SPACE( 25)
MNRS = SPACE( 25)
@ 03,01 clear to 22,78
@ 03,01 to 22,78 double
@ 01,25 SAY 'SOPORTE TECNICO A EQUIPO DE COMPUTO'
@ 03,25 SAY ' REPORTE DE SOLICITUD DE SERVICIOS '
VERDAD=.T.
DO WHILE VERDAD
@ 04,03 SAY 'FECHA DEL REPORTE 'GET MFECHA PICT " / / "
@ 04,45 SAY 'No. SERVICIO' GET MNOSEER PICT "999"
READ
SEEK MNOSEER
IF .NOT. FOUND()
@ 05,03 SAY 'NOMBRE DE LA DEPENDENCIA : ' GET MDEP PICT "@!"
@ 06,03 SAY 'DIRECCION: ' GET MDIR PICT "@S50eX"
@ 07,03 SAY 'NOMBRE DEL RESPONSABLE : ' GET MN_RESP PICT "@!"
@ 08,03 SAY 'TEL RESP: ' GET MTEL PICT "999999999"
@ 08,25 SAY 'EXT. : ' GET MEXT PICT "@!"
@ 08,45 SAY 'H INICIO:' GET MH_I PICT "@!"
@ 08,61 SAY 'H TERMINO:' GET MH_F PICT "@!"
@ 09,03 SAY 'OBSERVACIONES: ' GET MOBSE PICT "@!"
@ 10,03 SAY 'NOMBRE DEL RESPONSABLE : ' GET MNRD PICT "@!"
@ 11,03 SAY 'NOMBRE DEL RESPONDABLE DEL SERVICIO : ' GET MNRS PICT
READ
DO CAJANEGRA WITH 13,02,20,73,'N','BG','R' &&CAJA DEL MEMO
APPEND BLANK
** CREACION DE REPLACE PARA EL MEMO
REEMPLAZO()
ELSE
DO CAJANEGRA WITH 08,22,12,53,'N','BG','R'
DO CENTRA WITH 22,53,10,"REGISTRO YA EXISTENTE.."
WAIT[]
ENDIF
CON='S'
DO CAJANEGRA WITH 08,22,12,53,'N','BG','R'
DO CENTRA WITH 22,53,10, 'CONTINUAR CON ALGUN REPORTE '
@ 10,52 GET CON VALID(CON$"SsNn")
READ
IF CON='N' .OR. CON ='n'
VERDAD=.F.
@05,02 CLEAR TO 21,77

```

RESTORE SCREEN FROM HOLA

ELSE

@05,02 CLEAR TO 21,77

VARIA()

LOOP

ENDIF

ENDDO

RETURN

# ***BIBLIOGRAFIA***

## **BIBLIOGRAFIA**

*El libro es fuerza, es valor, es poder, es  
alimento, antorcha del pensamiento y  
manantial del amor.*

*Rubén Dario*

## BIBLIOGRAFIA

*Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática*  
*Clausulados Mínimos de los contextos tipo para la adquisición o arrendamiento de bienes*  
*informáticos y la contratación de servicios relacionados con dichos bienes.*  
*Volumenes I, II y III*

*Sistemas de información, Teoría y Práctica*  
*Burch, John G., Strater Felix R.*  
*Edit. Noriega Limusa*  
*México, 1982.*

*Computadoras y Sistemas de Información de los Negocios*  
*Brabb, George J.*  
*Edit. Interamericana*  
*México, 1978*

*Sistemas de Información Basados en Computadora para la Administración Moderna*  
*Robert Murdik*  
*Edit. Diana*  
*México, 1985*

*La Administración del Procesamiento de Datos*  
*Richard G. Canning y Roger L. Sisson.*  
*Ed. Limusa*  
*México, 1976*

*Gula para la elaboración de Estudios de Viabilidad Sobre Sistemas de Computación.*  
*Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática*  
*México, 1980*

*Ingeniería de Software*  
*Farley, Richard*  
*Mc Graw-Hill,*  
*México 1988*

*Ingeniería de Software: un enfoque práctico*  
*Pressman, Roger S.*  
*Mc Graw-Hill,*  
*España 1990*

*Organización y Administración de Centros de Cómputo*  
*Ramírez, Arn*  
*Facultad de Ingeniería*  
*México, 1987*

*Ingeniería de Software*  
*Sommerville, Ian*  
*Addison-Wesley Iberoamericana*  
*México, 1988*

*Análisis y Diseño de sistemas*  
*Kendall/Kendall*  
*Prentice-Hall*  
*México, 1991*

*OSI Organización de los servicios informáticos*  
*Salas Parrilla, Jesús*  
*McGraw-Hill*  
*1989*

*Teoría de los Sistemas*  
*Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales Administrativa*  
*UPIICSA*  
*México, 1987*

*Planeación Estratégica*  
*George A. Steiner*  
*Edi. Cecsá*  
*México, 1990*

*Planeación y Organización de Empresas*  
*Guillermo Gómez Casa*  
*Edi. Edicul, S.A.*  
*México, D.F.*