

24.21



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE
CENTROS DE COMPUTO

T E S I S

Que para obtener el Título de:

INGENIERO EN COMPUTACION

Presentan:

ARN RAMIREZ CAZAREZ
J. ALFONSO VARELA MENDEZ
FCO. JAVIER MAGAÑA MUÑOZ
ROBERTO GARCIA PEREZ
SERGIO D. RODRIGUEZ LUGO

Director:

M. en C. SERGIO CASTRO RESINES



MEXICO, D. F.

AGOSTO, 1987.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

I N T R O D U C C I O N

El continuo desarrollo en la automatización de la información mediante computadoras, ha originado cambios radicales en la política de administración de una empresa al grado de convertirse en un elemento vital para obtener información confiable, veraz y oportuna. Las innovaciones de las computadoras en cuanto a capacidad, velocidad, trae cambios implícitos que deben ser estudiados con detenimiento y estar sujetos a un análisis riguroso con el fin de obtener resultados satisfactorios.

Día a día, surgen innovaciones que ponen a disposición del hombre nuevas oportunidades, para satisfacer las demandas de una información más oportuna y confiable; estos cambios han hecho más urgente y necesario el que se busque un compendio y registro sistemático de todos aquellos conocimientos que sean útiles para el manejo racional de la información, este deberá tener un carácter interdisciplinario donde concurrirán ciencias y materias tales como: Administración, Computación, Contabilidad, Economía, Investigación de Operaciones, Matemáticas, Probabilidad y Estadística, Simulación, Sociología, etc., las cuales aportaran características propias para el logro de objetivos en forma óptima de algún departamento subgerencia, gerencia o en forma más general de alguna empresa.

Sin embargo en varias empresas mexicanas, existe la idea que el área encargada del manejo de la información, no es más que un departamento en donde se generan voluminosos e inútiles reportes, en cierta forma esto resulta ser verdad, cuando no se presta la debida atención a los aspectos administrativos inherentes al manejo de este tipo de departamento.

Por esa razón, el objetivo de este trabajo es ofrecer un compendio concreto y práctico de aquellos temas a partir de los cuales es posible establecer un criterio bien definido sobre los fundamentos de la organización y administración, y que además sirva de guía para realizar apropiadamente la función administrativa del Centro de Procesamiento Electrónico de Datos (CPED), departamento encargado del proceso de información.

Para cumplir con el objetivo buscado se han puesto en contacto dos áreas básicas, la Informática y la Administración, de esta mezcla se han derivado los conocimientos pertinentes para ejercer la óptima administración del CPED, y se establece un criterio común

cuya teoría sirve de marco para todos los capítulos siguientes.

CAPITULO 1

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD.

PAGINA

1.1	INTRODUCCION.	1
1.2	INTEGRACION DE LOS GRUPOS DE REALIZACION.	2
1.2.1	GRUPO COORDINADOR O COMITE DE DECISIONES.	2
1.2.2	GRUPO TECNICO.	4
1.3	ETAPAS DEL ESTUDIO.	5
1.3.1	DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL.	5
1.3.2	DETERMINACION DE LOS REQUERIMIENTOS.	16
1.3.3	SELECCION DEL SISTEMA DE COMPUTACION.	20
1.4	RECOMENDACIONES SOBRE IMPLICACIONES FUTURAS.	26

CAPITULO 2

PREPARACION DEL CENTRO DE COMPUTO.

2.1	INTRODUCCION.	29
2.2	PLANEACION Y CALENDARIZACION.	29
2.3	EL CENTRO DE COMPUTO.	30
2.4	LA SALA DEL COMPUTADOR.	32
2.5	PISO ELEVADO.	37
2.6	SALAS ANEXAS.	41
2.7	SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO.	44
2.8	SISTEMA DE POTENCIA Y ATERRIZAJE.	48
2.9	SISTEMA DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS.	56

CAPITULO 3.

ADMINISTRACION.

3.1	MARCO TEORICO.	59
3.1.1	INFORMATICA Y ADMINISTRACION.	59
3.1.1.1	LA INFORMATICA.	59
3.1.1.2	LA ADMINISTRACION.	60
3.1.2	ADMINISTRACION DE UN CPED.	61
3.1.3	DEFINICION DEL AMBITO DEL ADMINISTRADOR DEL CPED.	62
3.1.3.1	LA EMPRESA.	63
3.1.3.2	EL SISTEMA DE INFORMACION EMPRESARIAL.	63
3.1.3.3	EL CENTRO DE PROCESAMIENTO ELECTRONICO DE DATOS (CPED).	64
3.1.3.4	LA GERENCIA DEL CENTRO DE PROCESAMIENTO ELECTRONICO DE DATOS.	66

3.2	PLANEACION.	
3.2.1	INTRODUCCION.	67
3.2.2	REVISION DE LA SITUACION ACTUAL.	69
3.2.3	ESTABLECIMIENTO DE OBJETIVOS.	74
3.2.4	GUIA PARA ALCANZAR LOS OBJETIVOS.	78
3.2.5	PRIORIDAD DE OBJETIVOS Y PROGRAMACION DE ACTIVIDADES.	80
3.2.6	ESTIMACION DE COSTOS EN LA PLANEACION.	84
3.3	ORGANIZACION.	86
3.3.1	MARCO CONCEPTUAL.	86
3.3.2	ORGANIZACION.	87
3.3.2.1	APLICACION DE LOS CONCEPTOS FUNDAMENTALES.	88
3.3.2.2	DIVISION DEL TRABAJO.	88
3.3.2.3	DEPARTAMENTALIZACION EN EL CPED.	89
3.3.2.4	ESPECIFICACION DE FUNCIONES Y PUESTOS.	89
3.3.2.5	JERARQUIZACION.	89
3.3.2.6	RELACION ENTRE NIVELES JERARQUICOS Y DEPARTAMENTOS.	91
3.3.2.7	ORGANIGRAMAS.	91
3.4	DIRECCION.	92
3.4.1	RELACIONES INTERPERSONALES EN EL CPED.	93
3.4.1.1	PERSONALIDAD DEL ADMINISTRADOR DEL CPED.	93
3.4.1.2	ESTILO DE LIBERAZGO DEL ADMINISTRADOR DEL CPED.	94
3.4.1.3	TEORIAS DEL COMPORTAMIENTO HUMANO HACIA EL HACIA EL TRABAJO.	94
3.4.1.4	COMUNICACION ENTRE ADMINISTRADOR Y SUBORDINADOS EN EL CPED.	95
3.4.2	RECLUTAMIENTO Y SELECCION DE PERSONAL.	95
3.4.3	CAPACITACION Y ADIESTRAMIENTO.	97
3.4.4	DELEGACION DE AUTORIDAD.	98
3.4.5	MOTIVACION.	99
3.4.6	CORDINACION.	100
3.4.7	SUPERVISION.	101
3.5	CONTROL.	103
3.5.1	EL PROCESO DE CONTROL.	103
3.5.2	CONTROL EN COMPUTACION.	106
3.5.2.1	CONTROLES DE PREINSTALACION.	107
3.5.2.2	CONTROLES DE ORGANIZACION.	110
3.5.2.3	CONTROLES DE DESARROLLO.	111
3.5.2.4	CONTROLES DE OPERACION.	114
3.5.2.5	CONTROLES DE PROCESAMIENTO.	118
3.5.2.6	CONTROLES DE DOCUMENTACION.	126
3.5.2.7	CONTROLES EN UN CENTRO DE PROCESO EXTERNO.	130
3.5.3	CONTROLES EN EL CPED.	132
3.5.3.1	EL CONTROL DE LA GERENCIA DEL CPED.	132
3.5.3.2	CONTROL EN EL AREA DE DESARROLLO DE SISTEMAS.	134
3.5.3.3	CONTROL EN EL AREA DE SOPORTE TECNICO.	139
3.5.3.4	CONTROL EN EL AREA DEL CENTRO DE COMPUTO.	140
3.5.4.5	CONTROL EN EL AREA DE SERVICIOS AUXILIARES.	144

CAPITULO 4

ORGANIZACION DE CENTROS DE PROCESAMIENTO ELECTRONICO DE DATOS (CPED).		PAGINA
4.1	INTRODUCCION.	146
4.1.1	MARCO CONCEPTUAL.	148
4.1.2	OBJETIVOS DE LA ORGANIZACION.	149
4.1.3	CICLO DE LA ORGANIZACION.	149
4.1.4	FASES DE LA ORGANIZACION.	150
4.1.5	TIPOS DE ORGANIZACION.	150
4.1.6	GRAFICOS DE ORGANIZACION.	152
4.2	CENTRALIZACION Y DESCENTRALIZACION.	156
4.2.1	DEFINICION DE CONCEPTOS.	156
4.2.2	RAZONES PARA LA CENTRALIZACION.	157
4.2.3	RAZONES PARA LA DESCENTRALIZACION.	160
4.3	ORGANIGRAMA TIPO.	162
4.3.1	DESARROLLO DE SISTEMAS.	162
4.3.2	CENTRO DE COMPUTO.	165
4.3.3	SOPORTE TECNICO.	166
4.3.4	SERVICIOS AUXILIARES.	167
4.4	CATALOGO DE PUESTOS, RESPONSABILIDADES Y FUNCIONES.	169
4.4.1	DESARROLLO DE SISTEMAS.	169
4.4.2	CENTRO DE COMPUTO.	172
4.4.3	SOPORTE TECNICO.	175
4.5	OTROS ORGANIGRAMAS.	178
4.5.1	GENERALIDADES.	178
4.5.2	ORGANIGRAMA DE EMPRESAS U ORGANISMOS PEQUENOS.	178
4.5.3	ORGANIGRAMA DE EMPRESAS U ORGANISMOS MEDIANOS.	179
4.5.4	ORGANIGRAMA DE EMPRESAS U ORGANISMOS GRANDES.	180

CAPITULO 5

OPERACION DEL CENTRO DE COMPUTO

5.1	INTRODUCCION.	183
5.2	FUNCIONES DEL AREA DE OPERACION.	184
5.3	OPERACION NORMAL	186
5.3.1	SOPORTE EN OPERACION NORMAL.	188
5.3.2	CONTROL DE DATOS	188
5.3.3	FUNCIONES EN EL CPED.	189
5.3.4	VERIFICACION DE LOS PROCEDIMIENTOS SEGUIDOS.	190
5.4	ARCHIVOS EN BIBLIOTECA.	190
5.5	MANUAL DEL OPERADOR.	191

CAPITULO 6

PROCEDIMIENTOS EN UN CENTRO DE COMPUTO. PAGINA

6.1	INTRODUCCION.	194
6.2	PROCEDIMIENTOS EN EL CPED.	194
6.3	PROCEDIMIENTOS EN LA GERENCIA.	195
6.4	PROCEDIMIENTOS EN EL DESARROLLO DE SISTEMAS.	198
6.5	PROCEDIMIENTOS EN EL CENTRO DE COMPUTO.	200
6.6	PROCEDIMIENTOS EN SOPORTE TECNICO.	202
6.7	PROCEDIMIENTOS EN SERVICIOS AUXILIARES ADMINISTRATIVOS.	204

CAPITULO 7

MANTENIMIENTO DEL CENTRO DE COMPUTO.

7.1	INTRODUCCION.	205
7.2	FUNCIONES DEL AREA DE MANTENIMIENTO.	205
7.3	MANTENIMIENTO DEL LOCAL.	206
7.4	MANTENIMIENTO DE LA POTENCIA.	206
7.5	MANTENIMIENTO DEL AIRE ACONDICIONADO.	207
7.6	MANTENIMIENTO DEL PISO FALSO.	208
7.7	MANTENIMIENTO DE LA LUZ AMBIENTAL.	208
7.8	MANTENIMIENTO DEL EQUIPO CONTRA INCENDIO.	208
7.9	MANTENIMIENTO DEL SOFTWARE.	209
7.10	MANTENIMIENTO DE LA COMPUTADORA Y EQUIPOS PERIFERICOS.	210

CAPITULO 8

NORMATIVIDAD EN UN CENTRO DE COMPUTO

8.1	NORMATIVIDAD TECNICA.	221
8.2	NORMATIVIDAD GUBERNAMENTAL.	226

CAPITULO 9

SERVICIOS DEL CENTRO DE COMPUTO.

9.1	SERVICIOS DEL CENTRO DE COMPUTO.	231
-----	----------------------------------	-----

CONCLUSIONES.

CAPITULO 1

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

1.1 INTRODUCCION

Se entiende por estudio de factibilidad o viabilidad al conjunto de investigaciones orientadas al establecimiento de una base que permita decidir sobre la posibilidad y conveniencia 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, diseminación y uso 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 o viabilidad es en esencia un instrumento de planeación y control en el desarrollo y aplicación de la informática.

El cuadro siguiente muestra las actividades generales que se desarrollarán para realizar el estudio de factibilidad:

- a) Integración del Grupo Coordinador (Comite de Decisiones).
- b) Integración del Grupo Técnico.
- c) Diagnóstico de la situación actual.
- d) Determinación de los requerimientos.

e) Selección del sistema de Cómputo.

f) Contratación, instalación e implementación de los sistemas.

DIAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
ACTIVIDAD																																	
a)																																	
b)																																	
c)																																	
d)																																	
e)																																	
f)																																	
TOTAL																																	

PROGRAMACION DE ACTIVIDADES PARA EL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD.

1.2 INTEGRACION DE LOS GRUPOS DE REALIZACION

Para efectuar el estudio se requiere de la integración, formación o constitución de dos grupos el primero deberá fungir como coordinador del estudio y el otro, como ejecutor del mismo. Ambos tendrán características y funciones específicas.

1.2.1 GRUPO COORDINADOR O COMITE DE DECISIONES

El comité de decisiones es el mecanismo mediante el cual se hace participar a los funcionarios de la dependencia en las decisiones que habrán de tomarse a lo largo del estudio.

Este grupo deberá incluir a un funcionario de alto nivel jerárquico, de tal manera que se garantice, el acceso a las distintas áreas involucradas, ya que de ello depende en gran parte el éxito del estudio.

FUNCIONES :

- a) Definir los objetivos específicos y la cobertura del estudio. En este sentido se debe considerar que uno de los principales objetivos del estudio de viabilidad es el de proveer a la administración de un panorama sobre los requisitos conceptuales de los sistemas por implantarse que permita, entre otras cosas:
 - Identificar plenamente las necesidades de cómputo e información de cada área funcional de la entidad.
 - Dotar a la administración de la información necesaria para evaluar resultados y establecer un control sobre el proyecto.
- b) Integrar al grupo técnico que se encargará del desarrollo del estudio. Este grupo puede estar formado por personas que pertenezcan a: programación, organización, métodos e informática.
- c) Proveer al grupo técnico de los elementos de apoyo necesarios para su correcta operación. Este grupo se apoyará en elementos tales como organigramas, papelería y personas que tengan facilidad de acceso a las áreas involucradas.
- d) Servir como medio de enlace entre el grupo técnico y las áreas involucradas en el estudio.
- e) Someter los objetivos del estudio a la consideración de los niveles superiores de la institución.
- f) Dirigir y controlar permanentemente el desarrollo del estudio, determinando las prioridades de actuación sobre el mismo y decidir, de acuerdo con los resultados parciales, sobre la continuación o reorientación de dicho estudio.
- g) Analizar y evaluar los resultados finales y propuestas del grupo técnico, implementando las acciones y requerimientos que mejor satisfagan las necesidades de la entidad o dependencia.

1.2.2 GRUPO TECNICO.

El grupo técnico estará constituido por especialistas en disciplinas como : análisis de sistemas, procesamiento de datos, investigación de requerimientos de información, métodos e instrumentos de captación, técnicas en diseminación y flujos de Información, etcétera. El grupo deberá contar con los elementos suficientes para familiarizarse con las políticas y características actuales de operación en la entidad o dependencia.

ACTIVIDADES:

- a) Comprender el problema y el estudio a realizar.
- b) Definir las estrategias de acción para el desarrollo del estudio.
- c) Elaborar el plan de trabajo y el programa de actividades.
- d) Someter a la consideración del comité de decisiones los puntos anteriores para su aprobación.
- e) Desarrollar y documentar las diferentes etapas del estudio.
- f) Realizar la integración y síntesis del estudio, incluyendo las alternativas de solución y sus características.
- g) Llevar a cabo la selección y presentación de alternativas al comité de decisiones para su análisis y aprobación.
- h) Implementar las soluciones adoptadas por el comité de decisiones.

ACTIVIDAD	DIAS																																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34			
a)																																					
b)																																					
c)																																					
d)																																					
e)																																					
f)																																					
g)																																					
h)																																					
TOTAL																																					

PROGRAMACION DE ACTIVIDADES PARA EL GRUPO TECNICO.

1.3 ETAPAS DEL ESTUDIO

Sin una base metodológica adecuada, la ejecución de las actividades necesarias para el desarrollo del estudio puede representar riesgos de diversa índole debido a la magnitud y complejidad de las tareas por desarrollar. Es necesario, entonces, establecer en forma organizada las diferentes acciones a ejecutar y ubicarlas dentro de un marco de referencia que permita la identificación precisa del resultado que deben reportar todas y cada una de las actividades originadas del programa de trabajo.

Las actividades fundamentales que conforman el estudio, puede obtenerse a partir de la siguiente división:

- a) Diagnóstico de la Situación Actual.
- b) Determinación de los Requerimientos.
- c) Selección del Sistema de Cómputo.

1.3.1 DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL

Para el desarrollo de esta etapa, es conveniente estudiar a la dependencia en todos sus aspectos, a fin de lograr una visión completa de sus procedimientos actuales y requerimientos. Se debe partir de lo general a lo particular. Un modelo para el desarrollo de este

Procedimiento se describe en los siguientes apartados:

- Investigación General.

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

- a) Funciones y objetivos.
- b) Estructura orgánica.
- c) Atribuciones legales.
- d) Estructura programática.
- e) Reglamentos internos y lineamientos generales.
- f) Instrumentos de administración.
- g) Recursos humanos, materiales y financieros.
- h) Sistemas de trabajo, y
- i) Áreas funcionales.

Para conocer lo anterior, el grupo técnico puede apoyarse en material documental como: manuales de organización, reglamentos, estatutos internos, organigramas y publicaciones oficiales, etcétera, o también puede valerse de entrevistas con funcionarios y empleados de la entidad.

- Determinación de Requerimientos de Información.

En esta fase del estudio se determinarán 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.

Una forma conveniente de lograr ese objetivo puede ser la de dividir a la institución en:

- a) Áreas de planeación.
- b) Áreas de coordinación.
- c) Áreas de operación:
 - . Técnicas.
 - . Administrativas.
- d) Áreas de apoyo.

En cuanto a la interrelación existente en dichas áreas en materia de información, es importante identificar cuáles son:

a) Unidades generadoras.

- . Información que generan.
- . Origen de la información.
- . Forma de generación de la información.
- . Frecuencia con la que generan la información.
- . Volúmen 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.
- . Tratamientos que requiere.
- . Sistemas que se emplean(manuales, mecánicos, electrónicos, etcétera.)

b) 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 dan.
- . Etcétera.

c) Unidades tratadoras.

- . Información que manejan o procesan.
- . Formas de captación.
- . Procesos a que la someten.
- . Formas de organización.
- . Instrumentos que utilizan.
- . Métodos que siguen.
- . Etcétera.

d) Unidades diseminadoras.

- . Información que distribuyen.
- . Unidades internas y externas entre quienes la diseminan.
- . Flujos que siguen.
- . Formas de difusión.

- Tipos de Presentación.
- Problemas de diseminación.
- Etcétera.

- Documentación.

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 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.

- Diagnóstico de la Unidad de Informática.

El diagnóstico sobre esta unidad deberá proporcionar una imagen exacta que permita identificar sus problemas y con ello determinar las medidas de superación más adecuadas.

Para lograr lo anterior, es necesario conocer aspectos de índole organizativa, administrativa, técnica y funcional de la unidad.

- Organización.

La organización de la unidad de informática podrá describirse a partir del análisis de los siguientes puntos:

a) Adscripción de la unidad. Para ello se debe considerar la relación directa de dependencia superior, sus relaciones colaterales y las descendentes dentro de la estructura total de la dependencia.

b) Objetivos, funciones y atribuciones. Estos están determinados en el reglamento interior y en el manual de organización correspondiente.

c) Estructura orgánica interna. Que describa claramente

los niveles Jerárquicos, la especie y funciones de cada parte integrante, tanto de la unidad central como de sus delegaciones regionales o estatales si las tuviese.

d) Reglamentos de trabajo interno.

e) Estructura programática de la unidad.

f) Instrumentación administrativa. Se refiere a los mecanismos de los cuales se vale la unidad para su administración, como son:

- . Métodos de Planeación.
- . Organización.
- . Dirección.
- . Programación y control de:
 - .. Actividades.
 - .. Recursos humanos.
 - .. Recursos materiales.
 - .. Recursos financieros.

- Recursos Humanos.

Es conveniente recabar la información de los recursos humanos por tipo de funciones y niveles de acción; esto es, identificar al personal administrativo, al técnico y al de apoyo, así como su nivel dentro de la unidad; en el caso del personal técnico, es necesario que sea identificado por categorías dentro de su especialidad en informática para la mejor evaluación del mismo.

Algunos puntos importantes pueden ser:

- a) Del personal.- Su escolaridad, capacitación, desarrollo profesional, nivel de especialidad, puesto, función real que desempeña, dedicación, interés en el área, posibilidades de desarrollo, experiencia y aptitud.
- b) De la unidad.- Las políticas y métodos para su reclutamiento, evaluación, contratación, formación, capacitación, actualización, motivación, promoción y sustitución del personal, el índice de deserción y rotación, sus problemas y causas, normas para ocupar o cubrir vacantes, aplicación de tabuladores, procedimientos para distribución del trabajo y Jornadas de trabajo, entre otros.

- Medio Ambiente del Trabajo.

Es frecuente que el medio ambiente en el centro de trabajo tenga fuerte influencia sobre el estado de ánimo del personal, lo cual repercute positiva o negativamente en la productividad. En este sentido es recomendable investigar las condiciones generales del local, ubicación, distribución, mobiliario, equipo de oficina, iluminación y servicios en general con que opera.

- Infraestructura Física y Lógica de Informática.
(HARDWARE y SOFTWARE).

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

- a) Configuración del equipo actual (HARDWARE), tipo y cantidad de unidades de entrada, de proceso, de salida, de almacenamiento auxiliar, de teleproceso, etcétera, 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, etcétera. Su afinidad con el equipo físico, confiabilidad, facilidad de operación, eficacia, compatibilidad con respecto a otros, grados de utilización y costos, etcétera.
- c) Soporte (por parte del proveedor), calidad de mantenimiento preventivo y correctivo, asesoría técnica en la utilización de equipo y de paquetes, asistencia educacional, etcétera.
- d) Equipo fuera de línea: terminales, digitación, interpretes y clasificadoras de registro unitario, etcétera.
- e) Equipos de apoyo: aire acondicionado, plantas de energía, transformadores de corriente, equipos de emergencia, sistemas de seguridad, etcétera.

f) Mantenimiento por parte de la institución.

g) Bienes de consumo: existencias y consumo de papelería; formas continuas, tarjetas, formas de control, hojas de codificación, discos magnéticos, cintas magnéticas, fichas de microfilm, etcétera.

- Contratación de Servicios Externos.

a) Asesoría o consultorías externas de servicios y costos promedio.

b) Renta de utilización de equipos externos (razones y costos).

c) Servicios de mantenimiento, instalación o reparación de equipo.

- Compromisos y erosaciones por concepto de:

a) Percepciones del personal.

b) Renta de equipos.

c) Sistemas de programación.

d) Paquetes de aplicación.

e) Mantenimiento preventivo y correctivo.

f) Materiales de consumo.

g) Servicios externos de consultoría y asesoría.

h) Análisis y programación.

i) Capacitación de personal.

j) Difusión.

k) Congresos.

l) Consumo de energía eléctrica, etcétera.

- Cobertura y Eficacia de los Servicios de Informática.

En este punto deberá ser estudiado cuantitativa y cualitativamente el grado en que la unidad de informática cubre las demandas de la dependencia. Para tal efecto, conviene realizar un inventario de aplicaciones y usuarios internos y externos, considerando para cada aplicación los siguientes puntos:

a) Clave y nombre de la aplicación.

- b) Tipo de dispositivos físicos (hardware) que utiliza.
- c) Sistemas especiales de manejo de datos que emplea.
- d) Número de programas y lenguajes de programación utilizados.
- e) Frecuencia de uso de la información.
- f) Medios de consulta más frecuentes.
- g) Tipos de acceso a la recuperación.
- h) Tipos diferentes de salida (formatos).
- i) Volúmen aproximado de impresión por proceso (número de líneas).
- j) Tiempo promedio de proceso por programa.
- k) Número de archivos de la aplicación.
- l) Frecuencia de obtención de respaldo de cada archivo.
- m) Índice de crecimiento aproximado de cada archivo.
- n) Sistema al que pertenece.
- o) Usuarios de la aplicación.
- p) Antecedentes, descripción y justificación, que incluya en forma breve los problemas que presentará el sistema anterior, la descripción del sistema actual y las razones que justifiquen el uso de la computadora, así como los beneficios esperados.
- q) Tiempo de vigencia.
- r) Fecha en que fue implantada la aplicación.
- s) Descripción y número de archivos que maneja la aplicación.
- t) Cantidad, longitud y formato de los registros de cada archivo.
- u) Forma de captura de datos.

- v) Periodicidad de actualización y volúmen aproximado.
- w) Procesos a que se someten los datos.
- x) Nivel de documentación.
- y) Análisis de costos.
- z) Descripción de problemas que no han sido superados.

- Estadísticas de Funcionamiento del Equipo.

- a) Índice de fallas del equipo.
- b) Tipos y causas más frecuentes de fallas.
- c) Índice de destrucción total o parcial de archivos y causas más frecuentes.
- d) Frecuencia de elaboración y proceso de trabajos no previstos.
- e) Índice de fallas de energía eléctrica.
- f) Índice de interrupciones diarias de proceso.
- g) Índice de cargas de trabajo excesivas.
- h) Frecuencia de mantenimiento a las bibliotecas del sistema y del usuario.
- i) Tiempos muertos por anomalías del equipo.
- j) Índice de retrasos por causas de mala operación.
- k) Existencias de rutinas de contabilidad de uso del sistema.
- l) Medición del uso de los diversos componentes del sistema.
- m) Promedio de aplicaciones más usadas.
- n) Problemas de transmisión en la red de teleproceso.
- o) Frecuencia de obtención de estadísticas del equipo, etcétera.

- Operación del Sistema.

Una operación y control del sistema inadecuados pueden provocar la degradación e ineficiencia del mismo, por lo que es conveniente conocer el tipo de procedimientos utilizados:

- a) Sistema de control para recepción y entrega de trabajos.
- b) Sistemas para reporte y documentación de fallas e interrupciones.
- c) Sistemas de distribución y programación de tiempos de máquina para pruebas y producción.
- d) Sistemas de investigación de necesidades y la prioridad de aplicación.
- e) Sistemas para la cancelación o interrupción de tareas.
- f) Control de las actividades e intervenciones del operador.
- g) Sistemas para la organización de corridas.
- h) Sistemas para asignar y modificar prioridades de ejecución de tareas.
- i) Sistemas de identificación y manipulación de discos, cintas y programas.
- j) Sistemas para el reinicio del proceso después de una interrupción.
- k) Sistemas de respaldo de procesos, etcétera.

- Diseño y Utilización de Normas Técnicas para el Desarrollo de Sistemas.

La aplicación de sistemas de computación requiere de una permanente adecuación a las necesidades, razón por la que son necesarios la investigación, el diseño y la aplicación de metodologías que conformen una mejor infraestructura técnica para la optimización del funcionamiento del sistema. Entonces, es necesario identificar su grado de desarrollo en la unidad, mediante la observación de los siguientes conceptos:

- a) Investigación, desarrollo e implementación de metodologías de análisis, diseño, programación, pruebas, documentación y mantenimiento de sistemas.
- b) Investigación, desarrollo e implementación de metodologías para uso, actualización y optimización del sistema operativo y paquetes de manejo de información.
- c) Diseño y utilización de paquetes y rutinas de tratamiento de datos de uso común y frecuente.
- d) Sistemas de control y seguridad sobre equipo, instalaciones e información.
- e) Elaboración de guías para catalogar programas y uso de los mismos.

- Preparación y Documentación de la investigación para el diagnóstico.

Es necesario integrar y organizar la información obtenida, documentándola mediante organigramas, diagramas de flujo, tablas de decisión, etcétera, para facilitar su análisis y con él la identificación de problemas y el diagnóstico general de la situación actual.

- Análisis de la Información Recabada y Diagnóstico de la Situación Actual.

Última fase, donde se realiza un detallado análisis de los puntos investigados. Los resultados de esta etapa serán publicados en un documento en el que se presentan los problemas y sus posibles soluciones.

- Recomendaciones para el Análisis.

- a) Deficiencias en la determinación de necesidades.
- b) Mala difusión de la información existente y de fuentes de abastecimiento.
- c) Duplicaciones de la información.
- d) Deficiencias en la generación de la información.
- e) Deficiencias en la captura de la información.
- f) Deficiencias en el tratamiento de la información

(carencia de sistemas o equipo adecuado, mal uso o falta de capacidad para procesar la demanda real).

- d) Inadecuada presentación de flujo de resultados, etcétera.

Estas y otras posibles causas deben ser identificadas y estudiadas para la adopción de medidas correctivas.

Otro punto de importancia es el que concierne a los costos de operación vigente, el cual resulta un factor significativo.

- Racionalización de los Sistemas de Información.

La mejor prueba de que un sistema opera en una forma integrada, es cuando un gran número de usuarios utilice un mismo banco de datos, ya sea en forma directa o procediendo a elaboraciones estadísticas sobre los mismos y cuando existen subsistemas que cruzan información de diferentes bancos de datos para generar nuevos reportes.

Por lo tanto, en la elaboración del estudio se debe considerar como un aspecto fundamental el determinar si es posible consolidar demandas de servicios de diferentes usuarios para racionalizar la utilización de los sistemas de cómputo electrónico actuales o propuestos.

1.3.2 DETERMINACION DE LOS REQUERIMIENTOS.

- Preparación.

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

Para estar en posibilidades de cuantificar los recursos necesarios de HARDWARE y SOFTWARE y complementarios, es conveniente tener una panorámica general tanto de las nuevas aplicaciones, como de las que seguirán operando si las hubiese, documentandolas en sus aspectos más relevantes 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 elaborado a nivel carta estructurada y programa.
- c) **Entradas al sistema.**- Se deberán definir los volúmenes de la información a captar, su periodicidad y el medio de captación en línea (tarjetas perforadas, discos, cintas, etcétera.).
- d) **Salidas del sistema.**- En el mismo sentido que en el inciso anterior. Asimismo, se deberá especificar el tipo de preparación de la información que se requiere, ya sea en facsimil, desencarbonado o encuadernado.
- 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 debe especificar si es reentrante 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 a utilizar, considerando los incrementos en volumen de archivos.

. El tipo de archivo de que se trate (permanente, residentes, temporales, etcétera.).

- g) Red de actividades que llevará al losro de la aplicación, identificando las fases de análisis, diseño, programación, pruebas, documentación e implementación.
- h) Análisis de los recursos humanos, encargados del 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.

- Análisis y Determinación de los Requerimientos.

El producto de esta fase deberá reflejar en términos de cantidad y calidad las características indispensables y deseables del equipo físico (HARDWARE), sistemas de programación (SOFTWARE), equipo adicional o complementario, recursos humanos, materiales, servicios externos y tiempo requeridos para el desarrollo, implantación y operación de los sistemas.

A continuación se describen algunos puntos de utilidad para el desarrollo:

- a) Determinar la capacidad promedio de memoria necesaria para multiproceso y/o multiprogramación.
- b) Determinar el número y tipo de unidades de entrada y salida en línea necesarias.
- c) Determinar el número y características de unidades de cinta magnética.
- d) Determinar la cantidad de unidades, características y distribución de áreas en disco.
- e) Determinar el tipo y número de terminales.
- f) Determinar el tipo y cantidad de unidades especiales de acuerdo al volúmen, tipo de información, frecuencia de uso, ubicación geográfica, etcétera.
- g) Determinar los tipos y cantidad de cada uno de los diferentes equipos de digitalización.

- h) Determinar el tipo de sistema operativo.
- i) Seleccionar los diferentes lenguajes necesarios.
- J) Determinar las necesidades en programas de servicio (utilitarios).
- k) Determinar los requerimientos de paquetes especiales.
- l) Determinar todos aquellos requerimientos necesarios para las comunicaciones.
- m) Estimar almacenamiento, periodicidad y vida útil de la información de acuerdo a los volúmenes de entrada y salida.
- n) Resumir mediante la elaboración de un programa de actividades para la implementación de los sistemas.
- o) Determinar los recursos humanos que requiere el desarrollo, la implantación y la operación de los sistemas.
- p) Definir las características de las instalaciones del centro de procesamiento:
 - . Dimensiones y características del local.
 - . Características del equipo adicional: piso falso, aire acondicionado, planta de luz, equipo de emergencia, cancelaría, gabinetes, manuales, etcétera.

Los resultados de esta fase permitirán analizar objetivamente, dentro de las posibles alternativas de solución, la más conveniente, y, en caso de contratación o incremento de equipo, será la base para que los diferentes proveedores formulen las propuestas correspondientes.

- Alternativas de Solución.

Si se conocen ya los requerimientos de equipo, deben considerarse como alternativas de solución las siguientes:

- a) Utilización de equipo del sector al que pertenece la dependencia o de alguno disponible dentro de otro sector, inclusive.

- b) Incrementar en lo necesario el equipo actual de informática de la dependencia.
- c) Substituir el equipo actual de la dependencia por aquel que reúna las características necesarias.
- d) Contratar un equipo adicional para satisfacer los requerimientos.

- Implicaciones y Presentación de Alternativas.

Finalmente, se deberán elaborar los documentos necesarios que describan las alternativas y sus condiciones, para someterlos a la consideración del comité de decisiones.

1.3.3 SELECCION DEL SISTEMA DE COMPUTACION.

- Solicitud de Propuestas.

Una vez estudiadas las diferentes alternativas relacionadas con los requerimientos de los Sistemas de Computación, y se haya tomado la decisión de adquirir uno de ellos, es conveniente que antes de realizar la operación, se analicen las características específicas de los disponibles en el mercado, para lo cual podrían seguirse los pasos que a continuación se susieren:

- a) Convocar a un concurso en forma oficial a las empresas proveedoras de sistemas de cómputo.
- b) Proporcionar a cada proveedor participante, la información suficiente para la elaboración de su propuesta.
- c) Establecer las condiciones de presentación y fecha límite para la entrega de propuestas.
- d) Analizar y evaluar cada una de las propuestas en forma detallada, documentando los resultados parciales y totales del análisis de su evaluación.
- e) Seleccionar la propuesta que cumpla con las condiciones requeridas.

- Análisis de las Propuestas de Sistemas de Computación.

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

- a) Equipo Físico (HARDWARE). El análisis de la configuración propuesta y características particulares de sus componentes debe realizarse en función de los requerimientos de las aplicaciones con respecto de los parámetros 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 esperados. 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, etcétera.
 - Unidades de Entrada (exclusivamente). Cantidad y tipo de las unidades comprendidas en la configuración.
 - .. Lectoras de tarjetas: modelo, serie, renta, costo, etcétera.
 - .. Lectoras ópticas de caracteres: tipo y tamaño de documentos y de caracteres, velocidad de lectura, almacenamiento, etcétera.
 - Unidades de salida (exclusivamente). Tipo y número de estas unidades.
 - .. Impresoras: modelo y serie, renta, costo, caracteres por línea, velocidad de impresión, etcétera.
 - .. Perforadora de tarjetas: velocidad de perforación, multiperforación, métodos de verificación, etcétera.
 - .. Graficadores: tipo de graficación, velocidad, posibilidades de operación fuera/dentro de línea, etcétera.

- .. Terminales graficadoras: capacidad de la pantalla en puntos direccionables, velocidad de trazado, etcétera.
- . Unidades de entrada y salida: únicamente las utilizadas como medios de entrada y salida de datos, excluyendo aquellas que tienen capacidad de almacenamiento de la información.
 - .. Terminales de rayos catódicos o pantallas de video, representación visual: tipo y serie, costo por unidad, capacidad de líneas por pantalla, métodos de transmisión, protocolo, tipo de teclado, etcétera.
 - .. Consolas de impresión: velocidad, caracteres por línea, juego de caracteres, tipo, costo, etcétera.
 - .. Terminales de audio-respuesta: capacidad de palabras, validación, señal de transportación de voz, etcétera.
- . Unidades de almacenamiento: tipo y número de unidades incluidas en la configuración.
 - .. Unidades de cinta magnética: Códigos de representación, número de canales de grabación, densidad de grabación, etcétera.
 - .. Unidades de disco magnético, acceso directo: número propuesto de unidades en línea, fijos o intercambiables, capacidad nominal y real, cilindros, segmentos, tiempos, etcétera.
- . Equipo de digitación:
 - .. Perforadoras de tarjetas.
 - .. Grabadoras de cinta fuera de línea.
 - .. Grabadoras de disco fuera de línea.
 - .. Entrada directa a la unidad central de proceso.

b) Sistemas de programación (SOFTWARE). Los sistemas deben ser afines al equipo físico (HARDWARE) 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 de lo anterior, se presentan a continuación:

- Sistema operativo. Su composición en programas y rutinas, direccionamiento, su residencia en tiempo de proceso, manejo de interrupciones, consumo de memoria y espacio en discos, grado de confiabilidad, bibliotecas que utiliza, compatibilidad con el equipo físico, etcétera.
 - 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 y programas, etcétera.
 - Programas operativos del sistema. De control de cargas, de control de tiempo compartido, de comunicación, facilidad de generación y uso, etcétera.
 - Paquetes especiales. Paquetes científicos, para manejo de datos, contabilidad, descripción, posibilidad de uso, grado de eficiencia, aplicación interactiva, costos, etcétera.
- c) Mantenimiento y suministro, dependiendo de las condiciones del contrato y convenios adicionales acordados. Aún cuando lo anterior debe ser formalizado al tiempo de la contratación, es conveniente que en esta etapa sean negociadas las condiciones requeridas por el usuario y se analicen las características de calidad, oportunidad y cantidad de los servicios en el lugar de residencia del usuario.

Algunos puntos significativos para su consideración podrían ser:

- Características del proveedor. En lo referente a personalidad jurídica, nivel de responsabilidad, capacidad técnica, confiabilidad, etcétera.
- Asistencia técnica. Tiempo y tipo, apoyo, servicios, asesorías, organización, aplicaciones, documentaciones, etcétera.

- . Asistencia educacional. Ayudas y tipos de adiestramientos, planes, cursos, bibliografía, seminarios de actualización, etcétera.
 - . Soporte de mantenimiento, preventivo y correctivo del equipo y sistemas, existencia de refacciones, tiempos de atención a reportes de fallas, políticas de reemplazo de equipo y sistemas, etcétera.
 - . Soporte de máquinas. Respaldo de máquina con otros equipos del tiempo de entrega y en caso de fallas, etcétera.
- d) Presupuesto. En este proceso se integran los diferentes elementos participantes, como son recursos humanos, materiales y erogaciones necesarias para la implantación total del servicio, lo que permite la visión integral de la situación, reforzando con ello la base de decisión.

Algunos de los principales aspectos por considerar, en términos monetarios, se mencionan a continuación:

- . Recursos humanos. Personal de dirección, de supervisión, técnico, administrativo de apoyo, etcétera.
- . Recursos materiales, de renta o compra. Local y su acondicionamiento, sistemas de computación (componentes y accesorios), mobiliario, material de oficina, etcétera.
- . Otros gastos de instalación, mantenimiento de equipo, transportación de equipo, energía eléctrica, impuestos, importación de algún bien, transportación y hospedaje del personal, capacitación de recursos humanos, asesoría o consultoría, etcétera.
- .. Las etapas en que puede ser desarrollado son :
 - ... Integración de la información de recursos humanos y materiales requeridos.
 - ... Investigación y cotización actual de recursos y servicios necesarios.
 - ... Determinación de gastos directos necesarios.
 - ... Formulación y revisión del presupuesto.

... Documentación y Presentación para el análisis del mismo.

- Prueba de los Sistemas Propuestos.

Es conveniente realizar una serie de pruebas Bench-Mark, sobre la productividad de los sistemas en tiempo de proceso, con la ejecución de una mezcla de aplicaciones que sean representativas de las necesidades del usuario, tanto en condiciones de procesamiento como en volumen.

Finalmente, deberán analizarse los resultados obtenidos y seleccionarse aquellas propuestas que cumplan correctamente con los requisitos.

- Conclusiones del Análisis de Propuestas.

Como resultado deberá formularse un documento que justifique la selección respectiva y presentarla al Comité de Decisiones con la descripción de los criterios de eliminación utilizados.

- Evaluación de Alternativas para la Selección de la Mejor Propuesta.

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

Actualmente se aplican diversas técnicas para la evaluación de propuestas, tales como: ponderación de factores, relación de costos, beneficio, costo valor, etcétera. Cualquiera de ellas o la combinación de varias, puede ser útil, dependiendo del conocimiento de la misma y el caso en particular de que se trate, siempre y cuando no se caiga en vicios como darle mayor importancia a los costos de productividad.

Es importante que los requerimientos no se orienten a conceptos particulares de proveedores ni que se expresen en forma que no sea verdaderamente significativa, para las necesidades de los sistemas de información.

Al evaluar las propuestas debe tenerse cuidado de que el procedimiento no desplace la calificación de los diversos conceptos a grupos que no les corresponda.

Si un proveedor ofrece capacidad sobrada en discos magnéticos, es conveniente recordar esa capacidad y consecuentemente el precio, siempre que no se viole alguna otra restricción, en lugar de calificar con puntos las capacidades ofrecidas en diferentes propuestas; si la capacidad de proceso de un sistema de cómputo es sensiblemente superior a la mínima especificada y a la de los demás candidatos, puede ser más razonable nivelarla con el resto, disminuyendo memoria central, número de dispositivos periféricos, o velocidad de los mismos siempre que sea posible, afectando el precio, que comparar medidas relativas aisladas en este concierto.

Es claro que, dentro de las posibles previsiones, habrá de tomarse en cuenta el costo de las extensiones o ampliaciones al sistema de cómputo para cubrir las necesidades futuras.

Naturalmente, se presentan diferencias no ajustables económicamente y habrán de ser evaluadas. Muchas de ellas pueden ser irrelevantes para los objetivos del usuario, algunas pueden compensarse, el contrato suele ser un instrumento adecuado para ello; las restantes tendrán algún valor para el usuario, quien habrá de considerarlas en relación con los objetivos del sistema de cómputo y su repercusión en las aplicaciones planeadas. Si para ello se emplean evaluaciones numéricas, cuidese de no caer en sus trampas ocultas, y ser absolutamente imparcial en asignación de valores.

1.4 RECOMENDACION SOBRE IMPLICACIONES FUTURAS.

- Contratación de Equipo.

Una vez aprobada la adquisición del equipo, se formalizarán las tareas referentes a su contratación. Es importante considerar los siguientes puntos:

- a) Incorporación al grupo técnico de representantes de las áreas Jurídica, de adquisiciones y de egresos, de pasos o tesorería.
- b) Determinación de las condiciones de contratación. Existen diversas opciones para la contratación de equipo:

- . Compra.
- . Arrendamiento total.
- . Arrendamiento total con opción de compra.
- . Arrendamiento parcial y compra.
- . Maquila.
- . Etcétera.

Cada una de ellas deberán ser analizadas y discutidas con el proveedor con el objeto de seleccionar la más apropiada para el usuario y conocer el importe y forma de pago para tramitar la autorización presupuestal.

- c) Firma del Contrato Definitivo. Al no existir dudas u objeciones por ambas partes, se procederá a la firma del contrato definitivo.

- Instalación y aceptación del Equipo.

Después de haberse formalizado la contratación del equipo, es recomendable que se inicien las tareas referentes a:

- a) Adecuación de las instalaciones.
- b) Reclutamiento y capacitación de los recursos humanos.
- c) Programación y prueba de las aplicaciones.

Lo anterior con la finalidad de lograr el mayor avance durante el tiempo de entrega del equipo y estar en condiciones de disponer más rápidamente del mismo, al tener preparado lo necesario para:

- d) Instalación del equipo y generación de sistemas. De acuerdo a la fecha de entrega del equipo, estipulada en el contrato, deberán ser instalados los dispositivos físicos del mismo bajo la supervisión del proveedor, quien deberá verificar el correcto funcionamiento de cada elemento.
- e) Pruebas del equipo y sistemas de programación con datos reales. Cubierta la fase de instalación deberá ser verificado el correcto funcionamiento de todo el sistema, documentando cada paso de la instalación y anexando la descripción y resultados de las pruebas efectuadas, el tiempo transcurrido y el nivel de eficacia obtenido.

f) Revisión de los compromisos contraídos por el proveedor. Con los antecedentes de compromiso por parte del proveedor en el contrato y la documentación producto de la instalación y pruebas, deberá comprobarse el tiempo y condiciones de operación del equipo, identificando las posibles deficiencias y determinando el lapso correspondiente para su superación.

g) Aceptación del equipo. El proveedor deberá hacer entrega del equipo una vez que, a su juicio, esté totalmente disponible para su uso, certificando por escrito lo anterior y proporcionando los resultados correspondientes al usuario, quien sozará de un cierto periodo para probar y aceptar formalmente el sistema.

Si después de transcurrido el periodo de aceptación, el usuario esté conforme con los resultados, deberá hacer constar por escrito la aceptación del sistema al proveedor, con lo cual empezarán a correr los cargos por renta y mantenimiento, si la contratación fue bajo esa opción.

CAPITULO 2

PREPARACION DEL CENTRO DE COMPUTO

2.1 INTRODUCCION.

La instalación de un equipo de procesamiento electrónico de datos implica la planeación, instalación y ejecución de muchas tareas. A la par de las tareas generales de organización, programación y capacitación, están las concernientes a la preparación del Centro de Cómputo y su medio ambiente sobre esas actividades versará este capítulo.

Hay seis categorías principales relacionadas con la preparación del Centro de Cómputo y su medio ambiente:

- a) Salas anexas
- b) Piso falso
- c) Sistema de potencia.
- d) Sistema de aire acondicionado
- e) Sistema de protección contra incendios
- f) Puestas a tierra.

2.2 PLANEACION Y CALENDARIZACION.

Una instalación exitosa requiere de cuidadosas consideraciones durante la fase de planeación y una estrecha supervisión durante la fase de preparación del Centro de Cómputo. Es de vital importancia asegurarse de que el Centro de Cómputo estará listo para recibir el equipo de procesamiento electrónico de datos al menos una semana antes de la entrega.

Ya que cada instalación es diferente, una calendarización exacta será difícil de dar. Los pasos siguientes actuarán como una guía para programar los principales eventos.

- a) Veintiséis semanas antes de la entrega: Aprobar el plan de distribución del equipo y localización de áreas

adyacentes. Elaborar especificaciones y concursos entre proveedores.

- b) Diecisiete semanas antes de la entrega: Revisar las propuestas de los proveedores y conceder los contratos, citarse con los proveedores seleccionados para revisar los planes de instalación.
- c) Quince semanas antes de la entrega: Ordenar el equipo seleccionado. Establecer un plan de trabajo para las modificaciones a realizar.
- d) Doce semanas antes de la entrega: Efectuar todas las modificaciones al local, llevar a cabo la instalación eléctrica e instalar los ductos para el aire acondicionado.
- e) Ocho semanas antes de la entrega: Colocar el piso y techo falso (donde sea requerido), instalar equipo auxiliar como terminales, modems, impresoras, y asegurarse de que operen correctamente.
- f) Seis semanas antes de la entrega: Pintar y limpiar minuciosamente la sala del computador. Comisionar las plantas eléctricas y de aire acondicionado.
- g) Una semana antes de la entrega: Todos los trabajos deberán estar efectuados y la sala del computador minuciosamente aseada. Se probarán las plantas eléctricas y de aire acondicionado y se comprobará el ancho de los corredores, puertas y ventanas. Además, se procurará tener a la mano la herramienta necesaria para la entrega.

2.3 EL CENTRO DE COMPUTO.

El espacio requerido por el equipo de procesamiento electrónico de datos dependerá del tipo seleccionado y la distribución correspondiente. Sin embargo, otras áreas de trabajo son requeridas y no son afectadas por el equipo complementario. La selección del local dentro de una empresa dependerá de la importancia del Servicio de Procesamiento Electrónico de Datos, la relación con otros servicios, restricciones físicas (peso, potencia, aire acondicionado, etcétera.) y la posibilidad de expansión futura.

Las siguientes áreas forman parte, directa o indirectamente del Servicio de Procesamiento Electronico de Datos y se les asignará espacio cerca de la sala del computador.

- a) Area de despacho.
- b) Area para preparación de datos.
- c) Area para almacenamiento de papel.
- d) Area para la discoteca y cintoteca.
- e) Area para la planta de aire acondicionado.
- f) Espacio para material auxiliar.
- g) Espacio para servicios de mantenimiento.

Al momento de seleccionar el sitio para el equipo de cómputo deben ser considerados los siguientes puntos:

- a) Los cuartos anexos deberán ser contiguos a la sala del computador preferiblemente. Esto para, optimizar tanto la circulación del material necesario (papel, discos, cintas, herramientas,) como para extender el aire acondicionado sin costo extra.
- b) Una mayor seguridad para el equipo de cómputo puede obtenerse ubicandolo cuando sea posible, en el centro de la empresa. Los cuartos anexos, que son los menos vulnerables, rodearán la sala del computador. Este punto permitirá reducir el costo del aire acondicionado, ya que las paredes de la sala del computador no estarán expuestas a las condiciones climatológicas exteriores.
- c) Las dimensiones de rutas de acceso que se utilicen para transportar las unidades del equipo desde el área de descarga hasta la sala del computador serán comprobadas. Si es necesario habrán de modificarse, para admitir el equipo de cómputo.
- d) El equipo de procesamiento electrónico de datos deberá estar localizado en una área que ofrezca máxima protección frente a riesgos como fuego, inundaciones, vibraciones, humedad y polvo excesivos.

2.4 LA SALA DEL COMPUTADOR.

- Consideraciones generales.

El equipo de procesamiento de datos residirá en un cuarto no combustible y deberá contar con un sistema de protección contra incendios adecuado. Además, deberán tomarse previsiones para cortar la energía eléctrica de la totalidad del equipo de procesamiento electrónico de datos antes de activar dichos dispositivos de protección.

- Ubicación.

La sala del computador deberá estar ubicada en una área que de máxima protección contra riesgos como incendios, inundaciones, terremotos, vibraciones y suciedad o humedad excesivas.

- Acceso.

Es recomendable que al planificar una sala de cómputo se tome en consideración la entrada y salida de máquinas (entrada inicial, entrada de ampliaciones, cambios de máquinas, mudanzas.).

El área de descarga de los equipos, así como los pasillos que conduzcan a la sala de cómputo deberán ser capaces de soportar la carga de los equipos a ser instalados. Ventanas, puertas y/o corredores utilizados entre el área de descarga y la sala deberán ser suficientes para acomodar equipo embalado, más el espacio requerido para herramientas de transportación.

Las mismas consideraciones de espacio y peso deberán ser observadas para ascensores, rampas y umbrales que pudieran ser utilizados como acceso a la sala de cómputo.

- Dimensiones.

Las dimensiones mínimas de la sala estarán determinadas por la cantidad de componentes del equipo y el espacio mínimo requerido por cada unidad para su mantenimiento y operación. La distribución del equipo y las expansiones futuras deberán ser considerados al planificar el tamaño de la sala.

Paredes y paneles removibles pueden ser utilizados para facilitar expansiones futuras. Unidades modulares de aire acondicionado y servicio eléctrico con la misma concepción prevendrán el crecimiento potencial del sistema.

- Tráfico.

Deberá adjudicarse espacio para el tráfico normal a y desde la sala de Cómputo. Puertas automáticas y con autocerrado en la sala minimizarán rápidos cambios de temperatura y humedad provenientes de fuentes externas.

- Iluminación.

La iluminación será preferentemente de tubos fluorescentes alojados en recintos translúcidos dentro del techo falso.

La iluminación deberá ser igual en toda el área del equipo y suficiente para la comodidad del personal en la sala de cómputo. Se recomienda un mínimo de 30 bujías. (medidas a 0.75m sobre el piso).

Se recomienda que las lámparas se instalen en filas de modo que puedan ser encendidas separadamente y conforme oscurezca.

Deberá usarse, doble tubo conectándolo alternativamente en las tres fases de alimentación para evitar efectos estroboscópicos en las partes rotativas del sistema. La fuente de alimentación de la iluminación será independiente de la fuente del computador, de manera que una falla en una fuente no altere la otra.

- Tratamientos acústicos.

Ciertos tratamientos acústicos en la sala de cómputo son deseables para absorber ruidos de máquinas. Esto puede ser pospuesto hasta que un periodo de operación haya demostrado la necesidad de tal tipo de tratamiento. La posibilidad de producción deberá ser considerada al seleccionar el material acústico.

Los tapizados en general proveerán un excelente tratamiento acústico para las paredes de la sala. Cielos

rasos suspendidos de baldosas acústicas pueden ser utilizados para reducir el nivel de ruido.

Al seleccionar estos materiales deberán considerarse las características de inflamabilidad, así como la resistencia a generar electricidad estática.

- Altura.

Es esencial una altura suficiente en la sala del computador para obtener una circulación del aire acondicionado sin restricciones. La altura libre deberá ser de 2.5 m. La altura libre es la altura entre el piso y techo falsos. La altura normal total de un piso falso más la del techo falso es de 0.65 m, así la altura actual no será menor que 3.15 m.

Insuficiente altura puede causar problemas con el aire acondicionado y hacer incómodo el local para el personal de operación. Además, puede violar reglamentos de construcción.

- Paredes y Cubículos.

Ciertos cubículos pueden ser requeridos para aislar áreas de la sala del computador que serán utilizadas como oficinas o áreas para preparación de trabajos. Estas áreas serán construidas con material a prueba del ruido generado por el computador. Las paredes interiores serán tratadas con material aislante que evite la propagación del ruido a las oficinas adyacentes. En adición, las paredes también serán tratadas con un material aislante térmico para limitar la transferencia de calor entre la sala del computador y las áreas circundantes.

Se evitará en lo posible que las paredes exteriores a la sala del computador estén expuestas a las condiciones climatológicas exteriores, ya que se generaría una carga extra en el aire acondicionado, lo que originaría un incremento en el costo de operación. Cuando no se pueda evitar esta exposición, las paredes exteriores serán tratadas con un aislante térmico para evitar condensación.

- Protección contra luz solar.

Cuando alguna ventana de la sala del computador necesariamente dé al exterior y esté sujeta a la luz solar, se deberá adoptar alguna forma de protección. En ciertos casos el calor que se genera por la ventana puede ser mayor que el generado por el sistema. En adición, Las unidades electrónicas nunca deberán ser colocadas donde puedan estar sujetas a la luz solar. Hay varias formas de limitar la luz solar; en seguida se listan algunas y su efectividad relativa:

- a) Doble cristal, del 10 al 15%
- b) Persianas interiores, del 20 al 30%
- c) Ventanas polarizadas o reflectivas, del 40 al 50%
- d) Contraventanas exteriores, del 70 al 80%

- Vibraciones.

Ciertos periféricos pueden ser seriamente dañados por vibraciones. Por ejemplo, las cabezas lectoras de los discos flotan a una distancia de 3 micras de la superficie del disco; las vibraciones pueden causar que las cabezas aterricen dañando el disco y, sobre todo, destruyendo la información.

Las principales fuentes de vibraciones son, entre otras, grandes plantas como las de potencia, maquinaria pesada, vías de tren, que se encuentran cerca de la sala del computador.

- Limpieza.

Se tomará especial cuidado en la limpieza de la sala del computador y áreas vecinas, ya que el polvo tiene un efecto adverso en la operación de cualquier sistema (deterioro del medio masnético) y su medio ambiente (prematurato atascamiento del aire acondicionado y del sistema de filtros).

La sala del computador será limpiada diariamente, preferentemente cuando el sistema no esté funcionando. La limpieza será realizada con trapo húmedo o aspiradora. El objeto de la limpieza es remover el polvo, NO ESPARCIRLO.

Hay que evitar el uso de pisos con cubiertas que requieran de pulidores o lijadores debido a la gran cantidad

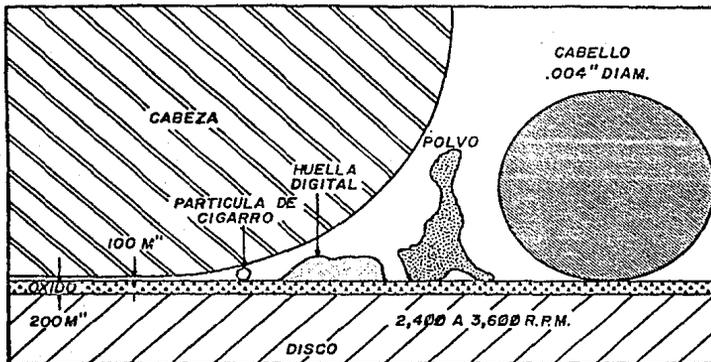
de polvo creado por este proceso. Los pisos no serán barnizados, ya que la capa creada en la superficie actúa como aislante, aumentando las cargas estáticas.

- Restricciones.

Comida y bebidas deberán ser prohibidas en la sala del computador. El derramar una taza de café o cualquier otra bebida en una lectora de tarjetas, perforadora, o cualquier otro equipo, puede hacer que muchas horas se pierdan.

También debe prohibirse fumar en la sala. Las cenizas del tabaco pueden dañar cintas y discos magnéticos, el humo puede hacer arrancar las alarmas de detección de humo e incrementar el promedio de recambio de filtros de aire en los equipos de aire acondicionado.

La siguiente figura muestra la forma en que algunos contaminantes pueden afectar las cabezas de las unidades de disco y al propio disco.



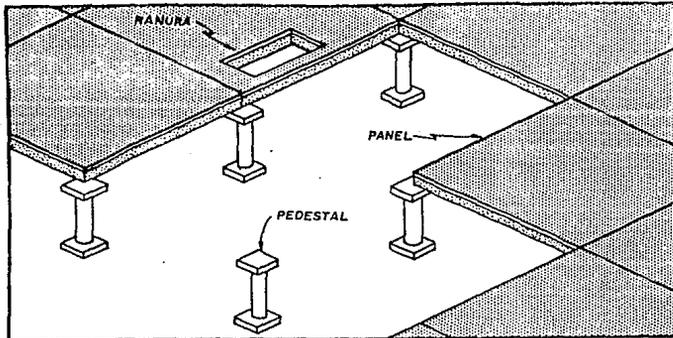
CONTAMINANTES EN LOS MEDIOS MAGNETICOS.

2.5 PISO ELEVADO.

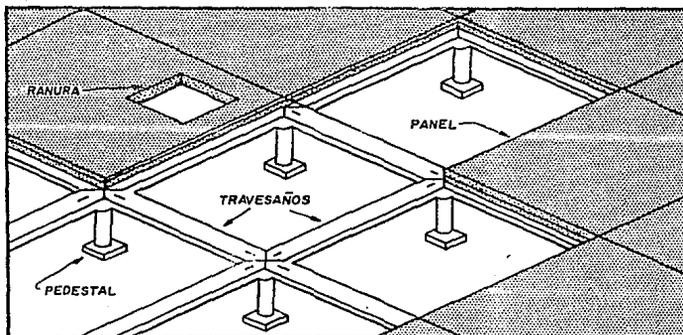
- Consideraciones Generales.

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 reubicación de las rejillas de aire cuando sean agregadas o recolocadas máquinas al equipo. La siguiente figura muestra la estructura básica de un piso elevado.



Tipo pedestal sin travesaño.



Tipo pedestal con travesaño.

TIPOS DE PISO ELEVADO.

- 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 o conductoras para controlar las cargas estáticas. Las alfombras de este tipo son para tener un adecuado escape a tierra (la mayoría de los fabricantes de equipo de cómputo NO la recomiendan).

- 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.

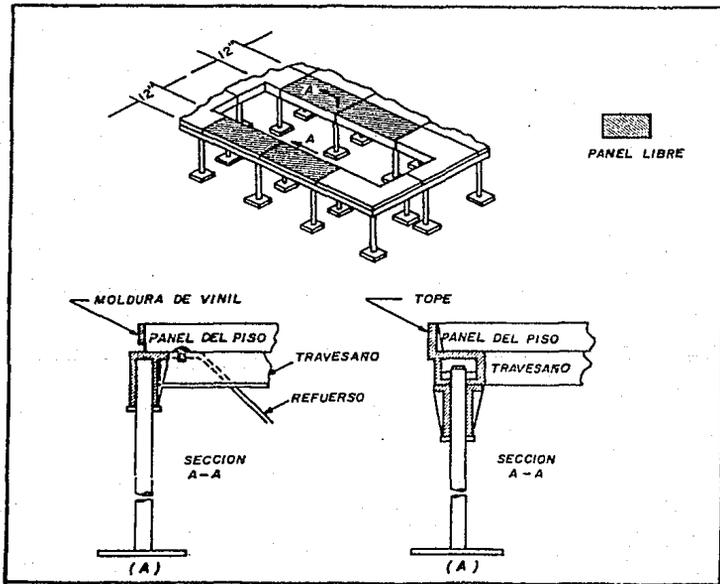
- Aberturas.

El piso elevado deberá contar con una cantidad suficiente de ranuras para el pasaje de cables y circulación del aire acondicionado. El tamaño de las ranuras dependerá del tipo de módulo. Las ranuras recomendadas para cada tipo de módulo proveerán un máximo de abertura sin incrementar el pico de la carga distribuida.

Las ranuras de los módulos principales están localizadas generalmente dentro de la base de la cabina, por lo que es importante que cada cabina sea soportada en sus cuatro puntos de apoyo. Además, se debe procurar que una hilera de cabinas quede ubicada de tal manera que el menor número de paneles

sea cortado.

Debido al tamaño de las ranuras y el peso de las cabinas, el perímetro de la ranura deberá ser soportado por pedestales adicionales (cementados al subsuelo) como muestra la figura siguiente. A los paneles que se hayan cortado para formar la ranura se les deberá poner un tope del lado interior para evitar que se deslicen. Existen varias técnicas para llevar a cabo este requisito y dependen del tipo de piso seleccionado.



RANURAS.

Las ranuras pueden ser enmercadas usando un tope o fijando los paneles cortados a los travesaños por medio de tornillos.

- Acabados.

Se recomienda que el acabado del piso de la sala de cómputo se haga con losetas de goma o vinílicas anti-estáticas. Este tipo de piso previene que la base del equipo de baja resistencia eléctrica se ponga en contacto con cualquier superficie metálica del edificio, proporcionando seguridad al personal que trabaja en circuitos eléctricamente energizados. También proporciona una superficie de fácil limpieza con trazo húmedo o aspiradora.

La resistencia entre la superficie del piso y tierra deberá ser superior a 50 mega-ohms

- Puesta a Tierra.

Con Propósitos de seguridad, los componentes metálicos del piso elevado deben ser firmemente conectados a la tierra del edificio. Las rejillas de aire acondicionado no deberán tener esta conexión.

2.6 SALAS ANEXAS.

- Sala de Mantenimiento.

Esta sala es reservada para el almacenamiento de las partes de reserva, documentación y herramientas necesarias para el mantenimiento del equipo. También se utiliza como oficinas para los ingenieros encargados del mantenimiento. El área requerida será aproximadamente de entre 12 y 16 M.

Esta localidad deberá ser adyacente a la sala del computador y tener las mismas condiciones ambientales. La sala deberá contar al menos con un teléfono dedicado a emergencias, varios enchufes cuyo número y tipo dependerán de las necesidades. También deberá estar provista de una serie de accesorios para que el personal pueda realizar sus funciones.

- Cuarto de Almacenamiento de Medios Magnéticos.

Los medios magnéticos serán almacenados bajo las mismas condiciones ambientales en una área contigua a la sala del computador. Los medios magnéticos almacenados fuera de las condiciones de operación del computador necesitarán, al menos, de 48 horas de reacondicionamiento antes de que puedan ser utilizados.

Las cintas que se utilicen aperiódicamente serán reembobinadas completamente al menos dos veces por año para evitar que se salte de una cara a otra.

Los datos en cintas y discos magnéticos también son susceptibles de ser dañados por fuertes campos magnéticos. Estos medios no serán almacenados cerca de las líneas de alto voltaje o pararrayos, y nunca deberán estar sujetos a campos magnéticos mayores de 50 Oerstedios.

El área de esta sala dependerá del número de discos y cintas a ser almacenados. En general, es posible almacenar un máximo de 100 cintas en sus estuches y un máximo de 40 paquetes de disco por metro cuadrado del área del piso. Si estos medios van a ser almacenados en cabinas a prueba de fuego, el área requerida será mayor debido al tamaño extra de este tipo de cabinas.

- Almacenamiento de Papel.

Las tarjetas, cintas de papel y el papel de la impresora serán almacenados en una atmósfera seca, por ejemplo en un sótano del que puedan ser fácilmente transportadas a la sala del computador. Esta sala no necesita del aire acondicionado ya que la humedad será mantenida entre 40 y 60%.

El papel requerido en una semana de procesamiento será almacenado en una sala adyacente a la del computador bajo las mismas condiciones ambientales.

Ya que el papel crea polvo, no será almacenado donde se encuentren los medios magnéticos.

Para hacer un mejor uso del papel, se recomienda:

- a) Utilizar la reserva más vieja.
- b) Evitar exponerlo a la luz solar o a cualquier otra

fuentes de calor.

- c) Mantener las cajas de tarjetas perforadas llenas para evitar que se deformen.
- d) Usar varias semanas después de que ha sido surtido. Esto le dará tiempo para aclimatarse.
- e) Conservar la cinta de papel alejada de la luz solar; la luz solar tiende a hacerla quebradiza.

- Sala de Despacho y Preparación de Datos.

El tamaño de estas áreas dependerá de la organización en la operación del procesamiento de datos. En sistemas de multiprogramación, son capaces de procesar varios trabajos involucrando grandes cantidades de datos en un corto periodo de tiempo.

- Planta de Aire Acondicionado.

La planta de aire acondicionado estará situada lo más cerca posible de la sala del computador y preferiblemente adyacente a ella. Esto evitará instalar gran cantidad de ductos, que son quizá la parte más costosa de este sistema, pues hace necesaria una planta mayor para compensar las pérdidas ocasionadas por la longitud de los tubos.

El tamaño de la planta dependerá de la cantidad de aire acondicionado requerido y el tipo de equipo instalado. En general, para un sistema medio, el tamaño de la planta será de alrededor de 1/6 del tamaño de la sala del computador.

Deberán considerarse las fuentes de potencia, aire fresco y agua, así como la unidad de control de condensación dentro de la planta.

- Planta Eléctrica.

Ciertas instalaciones requerirán de aparatos eléctricos especiales, tal como reguladores y estabilizadores de voltaje o frecuencia y convertidores de frecuencia.

Considerando el alto precio de los cables de alta carga, esta planta estará lo más cerca posible a la sala del

computador. Sin embargo, ya que ciertas unidades generan una cantidad considerable de ruido, la instalación estará en un área que pueda ser fácilmente adaptada contra éste.

La solución más comúnmente adoptada, es instalar la planta en un sótano bien ventilado.

El tamaño de la planta dependerá del número y tipo de dispositivos a instalar.

2.7 SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO.

- Consideraciones Generales.

Para obtener mejores resultados del sistema de aire acondicionado, deberán observarse ciertas condiciones ambientales. Los componentes electrónicos usados en un sistema de computación son sensibles a cambios bruscos de temperatura.

Además, las computadoras disipan gran cantidad de calor que, a menos que sea extraído, puede rápidamente elevar la temperatura por arriba de las normas permitidas de operación.

Un sistema de aire acondicionado no se requiere donde las condiciones ambientales puedan ser mantenidas a 22 °C más o menos 2 °C y 50% más o menos 10% de humedad relativa, tomando en consideración el calor disipado por el sistema.

Cuando esto no sea posible, el sistema de aire acondicionado seleccionado deberá ser capaz de:

- a) Controlar y ajustar la temperatura.
- b) Filtrar el aire de circulación.
- c) Señalar las condiciones que caen fuera de la tolerancias.

Cualquier instalación de aire acondicionado tendrá dos funciones básicas: controlar la temperatura y humedad relativa y distribuir el aire.

- Condiciones Ambientales.

Las condiciones ambientales para un sistema de cómputo deberán ser mantenidas entre 18 y 25 $^{\circ}\text{C}$, con una humedad relativa de 40 a 60%, mientras el equipo este operando. La temperatura ideal recomendada para la sala de cómputo es de 22 $^{\circ}\text{C}$ y deberá ser usada como base para el diseño del sistema de aire acondicionado.

- a) Condiciones Ambientales sobre el Piso Falso. La temperatura ideal recomendada para la sala de cómputo es de 22 $^{\circ}\text{C}$ y será usada como base para el diseño o modificación del sistema de aire acondicionado.

El criterio de diseño para el control de las condiciones ambientales en la sala del computador serán como se especifica abajo:

- Temperatura de 22 $^{\circ}\text{C}$ más o menos 2 $^{\circ}\text{C}$ (bulbo seco).
- Humedad relativa de 50% más o menos 10%

Los cambios de temperatura, cuando el sistema este en operación, serán minimizados. Los cambios de temperatura de 18 a 25 $^{\circ}\text{C}$ no se harán en menos de 8 horas. Los cambios de humedad de un extremo de operación al otro (de 40% a 60%) no deberán efectuarse en menos de 4 horas.

- b) Condiciones Ambientales bajo el Piso Falso. El criterio de diseño para controlar las condiciones del aire acondicionado bajo el piso falso son especificadas como sigue:

- Temperatura 15.6 $^{\circ}\text{C}$ (más o menos 1.6 $^{\circ}\text{C}$) (bulbo seco)
- Humedad relativa controlada de 60% a 80% (sin condensación)

Los cambios de temperatura no deberán de ser mayores de 1 $^{\circ}\text{C}$ cada 15 minutos.

- Ventilación e Infiltración.

El método y tipo de construcción de la sala de cómputo tienen un efecto definido en el comportamiento de un sistema de aire acondicionado y consecuentemente en la ambientación que se mantendrá en ese lugar.

Esto es particularmente cierto cuando se trata de mantener la humedad relativa del espacio dentro de las tolerancias especificadas.

Si se permite la infiltración de grandes volúmenes de aire frío (por debajo de 15 °C) o se introduce intencionalmente, el sistema de aire acondicionado deberá tener los medios necesarios para asegurar la humedad adicional. El comportamiento de un sistema de procesamiento de datos es afectado cuando la humedad difiere de la especificada.

Los requerimientos de ventilación deben ser basados en 15 CFM (pies cúbicos por minuto) por persona (ocupación constante), incluyendo cualquier infiltración adicional permitida que pueda ser requerida. Todo aire producido debe introducirse en el computador pasando primero a través de una unidad de filtros.

Se recomienda que la presión de aire en la sala de cómputo sea ligeramente superior que la de áreas adyacentes para reducir así la entrada de polvo y suciedad.

- Métodos de Humidificación.

Para mantener las condiciones de humedad del local, particularmente durante los meses de invierno en zonas climatológicamente frías, se deberá añadir humedad a la sala del computador. Los sistemas de inyección de vapor (vapor seco), los sistemas de rocío en espiral (utilizando agua desionizada) y los humidificadores de tipo cacerola equipados con calentadores de inmersión son métodos aceptables para introducir humedad al aire acondicionado. Es recomendable el vapor seco.

Los atomizadores de agua no se deben usar, debido a los minerales contenidos en el agua. Estos minerales pueden afectar muy seriamente el comportamiento de las unidades de cinta magnética y los circuitos impresos del equipo electrónico.

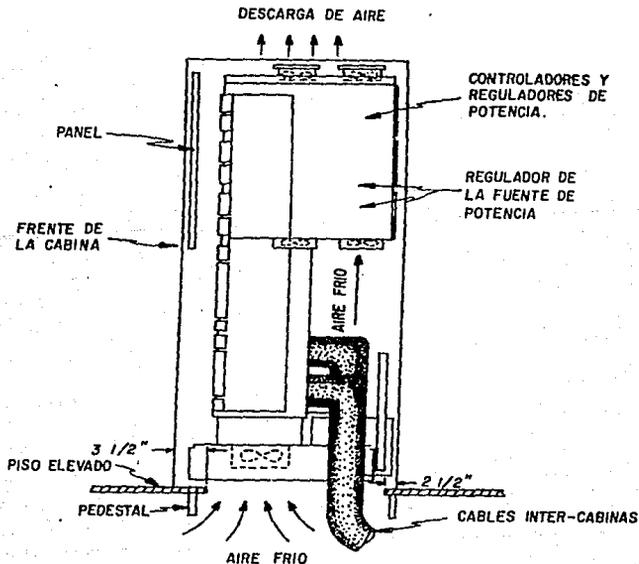
- Sistema de Distribución de Aire.

El aire se introduce a través del espacio bajo el piso falso, por la cámara plena, y directamente a la parte inferior de las cabinas principales como lo muestra la figura

de la siguiente página.

Sin embargo, otros equipos del sistema son enfriados con el aire introducido a la cabina por la base de la unidad, al nivel del piso. En este caso se emplean ventiladores en todas las cabinas para hacer circular el aire, el cual es expulsado por la parte superior.

Se dará atención especial al sistema de distribución, balanceando el flujo de aire para que tanto las cabinas del sistema (alimentadas desde abajo del piso falso) como otras cabinas (alimentadas de arriba del piso falso por medio de ranuras) tengan el volumen necesario de aire que se especifica para cada unidad.



VISTA TIPICA DE UNA CABINA

- Ductos Superiores Para Retorno de Aire.

Los ductos superiores para retorno de aire estarán localizados de tal manera que no permitan que el aire caliente se estratifique sobre las unidades del sistema y cause manchas en la sala del computador. Es recomendable que estos ductos se encuentren directamente arriba de las cabinas y de las salidas de las unidades de flujo de aire.

- Limpieza del Aire.

Los sistemas estan diseñados para operar en un medio ambiente controlado. Además de la limpieza del aire es esencial un rango específico de operación de humedad y temperatura. El área del equipo deberá mantener en todo momento una atmósfera libre de polvo. El sistema de distribución de aire será equipado con filtros que tensan un rango mínimo de eficiencia de 50% cuando sean medidos usando polvo atmosférico. Si existen gases corrosivos, sales u otros contaminantes dañinos en la atmósfera que rodea la instalación, se requerirá además un filtro especial. El banco de filtros estará equipado con un dispositivo que indique cuándo los filtros necesitan limpieza o deben ser cambiados.

- Presión del Aire.

Es recomendable que la presión del aire en la sala del computador sea ligeramente mayor a la presión del aire de las áreas adyacentes para reducir la entrada de basura y polvo.

2.8 SISTEMA DE POTENCIA Y ATERRIZAJE.

- Consideraciones Generales.

La avanzada tecnología utilizada en un sistema de computación requiere de una fuente de potencia con grandes cualidades. La condición más estricta es la referente a la estabilización tanto de la frecuencia como del voltaje de la fuente de alimentación externa.

La máxima variación en la frecuencia tolerable es de alrededor 5 Hz. Por lo que se refiere al voltaje, la variación deberá ser del 10%. Se pueden adoptar varias soluciones dependiendo de las cualidades de la fuente externa. Si la estabilidad de la fuente externa es desconocida, se deberán hacer una serie de pruebas durante una semana como mínimo. Los resultados de estas pruebas determinarán el tipo de equipo eléctrico que mejor se adapte a la instalación.

El suministro de energía al sistema de cómputo deberá ser independiente de cualquier otra carga; esto es, no se suministrará energía de este sistema al equipo de oficina, o a los enchufes de la sala del computador o áreas adyacentes.

- Métodos de Suministro de Energía.

Existen varias formas de suministrar potencia a un sistema de procesamiento de datos. A continuación son descritos por orden de complejidad:

a) Suministro Directo. Si las características de la fuente externa son idénticas a las características ascertainables ningún aprovisionamiento especial será requerido. El computador podrá ser conectado directamente a la fuente sin que deba instalarse ningún equipo intermedio.

b) Suministro por Transformador. En algunas ocasiones se requerirá un transformador entre las fuentes principal y el computador. Según las necesidades el transformador deberá:

- Elevar o bajar el voltaje cuando sea requerido. En este caso solo se necesita un transformador.
- Suministrar un neutral artificial donde sea requerido por el sistema y no sea previsto por la fuente externa.
- Generar una tercera fase cuando la fuente sea bifásica y el sistema requiera de tres.

Ninguno de los casos anteriores provee protección alguna contra variaciones o interrupciones de la fuente externa.

c) Suministro Estabilizado. Existen dos tipos de

estabilizadores para aplicaciones al suministro de potencia a un computador. La selección dependerá de las cualidades de la fuente externa y el tipo de protección requerida por el sistema:

- Un regulador electrodinámico, cuando las variaciones en el voltaje y/o la frecuencia sean del orden del 15% durante largos periodos. El tiempo de reacción para este tipo de reguladores es de alrededor de un segundo.
- Para eliminar variaciones rápidas en el suministro del mismo orden que el anterior se pueden utilizar reguladores electrónicos. El tiempo de reacción para este tipo de reguladores es calculado en un centésimo de segundo.

Estos dos reguladores corregirán rápidamente las variaciones en el suministro, dependiendo del tipo. Para una variación en la entrada de más o menos 15%, la variación en la salida será del orden del 1 al 2%. Ninguno de estos métodos provee protección contra interrupciones de la fuente externa.

d) Suministro continuo. Las fuentes de potencia de suministro continuo son autónomas. Y reemplazan a la fuente principal en un momento dado. Estas pueden ser estáticas, tal como el convertidor estático descrito abajo, o dinámicas, donde una fuente auxiliar (como un motor diesel) se usa para reemplazar el suministro principal en el caso de interrupciones prolongadas.

- El conjunto motor-generador consiste en un motor eléctrico acoplado a un generador, cuya salida es utilizada para alimentar el computador. El motor es conectado a la fuente externa. En el caso de que la fuente externa falle, el generador es impulsado por un motor diesel. Además, un volante instalado en la flecha acopladora entre el motor y el generador puede proteger contra interrupciones de la fuente externa, por cerca de 1/2 segundo debido a su inercia.
- Un conjunto de generadores alimentados por rectificadores y un banco de baterías. La corriente continua producida por el rectificador o por las baterías en caso de una interrupción es transformada en corriente alterna por el generador y alimentar el computador. La capacidad de las baterías determinará

el tiempo de tolerancia.

- El convertidor estático usa el mismo principio que el conjunto de generadores, pero la corriente continua del rectificador o banco de baterías es convertida a corriente alterna por un convertidor electrónico, no por un generador dinámico.

Si se requiere un suministro continuo al computador, también deberá existir un sistema de emergencia para el aire acondicionado e iluminación. La importancia del procesamiento de datos determinará si la conexión al sistema de emergencia será manual o automático.

- Transitorios y Tolerancias.

Los transitorios en una línea pueden ser causados por el encendido o apagado de máquinas eléctricas tales como motores o ascensores, equipos de soldadura, sistema de aire acondicionado. Aun el flujo de corriente de un sistema de iluminación puede producir picos de ruido que podrían exceder el nivel de transitorios para alguna unidad del sistema, por lo cual es recomendado que la entrada de potencia al sistema esté completamente aislada de cualquier otra carga eléctrica. En áreas con grandes cargas eléctricas o condiciones de entrada de potencia marginales, pueden ser necesarios aislamientos adicionales como prevención.

El diseño de las unidades de un sistema y sus periféricos permite la tolerancia de la mayoría de los transitorios y variaciones lentas en voltaje y frecuencia que son normalmente encontradas en las líneas de suministro eléctrico; sin embargo, hay límites para tales disturbios más allá de los cuales se incrementa la probabilidad de errores (pérdida o ganancia de información), lo cual debe evitarse.

Disturbios mayores que los anteriores incrementan la probabilidad de interrupción de la operación del sistema por la activación de uno o más de los dispositivos protectores de las unidades del sistema. Estos dispositivos incluyen interruptores de circuito, fusibles sensores de alto y bajo voltaje y protectores térmicos de sobrecarga. Estos han sido diseñados para limitar los daños que pueden causar en las unidades del sistema los disturbios tanto internos como externos, por ello no impiden completamente la posibilidad de un trabajo anormal en los componentes o la posibilidad de una falla.

La potencia entregada en la instalación debe estar bien regulada en su origen (usina), ajustada a sus valores nominales en el punto de entrega (sistema) y que no haya, sobre la misma línea de potencia, otras cargas.

Si las variaciones y transitorios de la línea ocasionalmente exceden los niveles aceptables para el sistema, se tendrá la opción de proveer un equipo de potencia adicional para evitar los disturbios o correr el riesgo de problemas frecuentes en el sistema. La selección del equipo de potencia adicional dependerá de la naturaleza de los disturbios a ser limitados e irán de un simple filtro de línea a un generador de corriente alterna o a un equipo de corriente ininterrumpida.

Los límites para las variaciones y transitorios de la fuente de potencia para un sistema son los siguientes:

VARIACIONES DE LA POTENCIA DE ENTRADA	TOLERANCIAS MAXIMAS	OBSERVACIONES
Frecuencias de 60 Hz.	+/- 1%	Variación Máxima 1 Hz/ses
Voltaje (fase-fase)	+/- 5% (210-230)	No deben excederse estos límites ya sea a plena carga o con el equipo apagado.
Desbalanceo de fases	5%	
Modulación.	1%	
Magnitud de cualquier armónica.	10%	
Transitorios de la fuente de poder:		
Menores de 1/2 ciclo	+/- 150% del voltaje pico nominal.	No más de un transitorio impulso o pico cada 5 ses.
Mayores de 1/2 ciclo	+ 10% del voltaje pico normal.	
	- 30% del voltaje pico nominal.	

- Capacidad de la Fuente de Potencia.

La fuente de potencia deberá tener una capacidad adicional al 50% del total para prever futuras ampliaciones y absorber los picos ocasionados por los arranques de motores en el sistema. Además deberá soportar un desbalance de fases del 25% (máximo).

Se define a los transitorios de línea como variaciones cuyo rango de repetición es de 3 segundos o más. Las variaciones que tienen un rango menor son definidas como variaciones de voltaje fase-fase.

- Balanceo de Fases.

El voltaje de fase deberá estar dentro del 5% del promedio de los voltajes de las tres fases entre sí.

El voltaje entre neutro y fases deberá estar dentro del 5% del promedio de voltajes de las tres fases a neutro.

El voltaje fase-fase deberá ser graficado con un medidor en un período no menor de una semana. El promedio aritmético de los graficos nos dará el voltaje fase-fase nominal.

- Sistema de Distribución eléctrica.

Se recomienda que el sistema sea conectado a una única fuente de poder. El alimentador principal y los conductores de tierra, deberán ser exclusivos para el sistema. Circuitos ramificados para iluminación, sistemas de aire, no deberán estar conectados a los mismos tableros de potencia.

- Tableros de Distribución Eléctricos.

Se deberá contar con un tablero de distribución, que tenga una llave interruptora general, voltímetro, amperímetro y frecuencímetro; así como una llave interruptora individual por cada una de las unidades que configuren el sistema. El tablero debe ubicarse en un lugar accesible y cada interruptor debe estar debidamente rotulado para su localización. Si se usa más de un tablero, deberán estar localizados adyacentes, con los conductores de tierra y potencia de entrada conectados a la misma fuente. Este tablero deberá contener una barra sólida de tierra que no

esté conectada a la línea de neutro, y aislada de la cubierta de metal. Todos los requerimientos de potencia deben estar basados en cargas del 100%.

- Apagado de Emergencia.

Será conveniente contar con un medio para desconectar, en caso de emergencia, toda la potencia al sistema y apagar los ventiladores del aire acondicionado sin afectar la iluminación de la sala de cómputo.

Estos medios de desconexión deberán estar localizados cerca de cada una de las salidas de la sala de cómputo y en lugares fácilmente accesibles al operador.

- Distribución del Cableado.

Todos los conductores deberán ser encerrados o blindados en conductos metálicos flexibles. Los conductores deben ser del tipo THW y las dimensiones de los cables de tierra, fase y neutro deberán ser calculados para una sobrecarga del 25%.

La distribución del cableado deberá hacerse de tal manera que el conector (ubicado debajo del piso removible y perfectamente individualizado en el tablero de interruptores) lleve al punto de conexión de la máquina con un sobrante de por lo menos 60 cms.

- Tomas de Corrientes para Servicio.

Se deberá contar en la sala de cómputo con tomas de corriente localizados dentro de un radio de 2.5 metros en cada máquina. Una toma de corriente podrá servir a más de una máquina.

- Conexión a Tierra.

Se deberá dar especial énfasis a la existencia de un sistema de tierra efectivo y seguro para limitar el efecto del ruido eléctrico en el sistema.

El aterrizaje tiene dos propósitos fundamentales; limitar el efecto del ruido en la operación del sistema; y más importante, proveer un camino a tierra para las

corrientes dañinas que pueden ser producidas por defectos en el sistema eléctrico.

Para limitar la generación de ruido de alta frecuencia, los cables de suministro de potencia nunca correrán paralelos a los cables de señales lógicas. Si se requiere que los cables de señales y potencia se acerquen uno al otro, se cruzarán en ángulos rectos para no producir interferencia.

Los siguientes párrafos describen en detalle los requerimientos para un adecuado sistema de tierra:

- Conductores de Tierra del Equipo.

Los conductores de tierra de todas las máquinas deberán estar aislados y terminados en color verde o verde continuo con una o más rayas amarillas. Estos serán instalados como parte de los cables que vienen del tablero de distribución.

- Barra de Tierra.

Todos los conductores de tierra de las máquinas, deben estar ligados fuertemente a una barra sólida de tierra, del mismo tipo que la barra de neutro. Estas barras se localizarán en el tablero de conexiones eléctricas.

- Conductor Principal de Tierra.

Este debe ser de cobre de sección adecuada aislada y sin empalmes. Deberá conectar la barra sólida de tierra, ubicada en el tablero y el electrodo de tierra. Asimismo deberá ser usado exclusivamente para el sistema computador y sus periféricos.

- Jabalina o Electrodo de Tierra.

El conductor principal de tierra debe ser conectado mediante Jabalinas clavadas en tierra hasta la profundidad de la primera capa de agua o algún otro método de reconocida confiabilidad. El asarre del conductor de tierra con el electrodo de tierra, debe ser hecho preferentemente por medio de conectores a presión.

El neutro proveniente de la fuente de suministro

(transformador de aislamiento, regulador, generador o equipo de no interrupción), deberá estar conectado a este electrodo.

2.9 SISTEMA DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS.

La importancia de un sistema de protección contra incendios para un sistema de procesamiento de datos no puede considerarse como exagerada. Si un incendio es detectado prontamente, podrá ser extinguido antes de que ocasione cualquier daño serio al sistema. Por otro lado, si el incendio se propaga, las consecuencias en términos de pérdidas de información y capital invertido puede causar trastornos por meses si no es que por años.

- Equipo de Detección de Incendios.

Este equipo deberá detectar tanto incendios como humo. Los dispositivos de detección estarán instalados en el techo y piso falso, discotecas, cintotecas, en el almacén de papel, en las plantas de aire acondicionado y potencia y en las oficinas anexas. Los dispositivos de detección tendrán incorporados indicadores que muestren la fuente del incendio como la sala de cómputo, oficinas, plantas o almacenes.

Cuando un incendio sea detectado, el sistema accionará tanto una alarma audible como visible. Estas alarmas deberán ser apagadas o desactivadas manualmente. Cuando el local no sea atendido permanentemente, el sistema automáticamente cortará todos los suministros de potencia al computador, aire acondicionado e iluminación y activará el sistema de extinguidores. Los ductos del sistema de aire acondicionado contarán con obturadores resistentes al fuego para cerrarlos automáticamente en caso de incendio.

Cuando el sistema de detección de incendios sea automático, estará conectado a una alarma en la oficina de vigilancia.

- Sistema de Extinguidores.

Actualmente existen varios tipos de extinguidores. Cualquiera que se emplee, deberá ser activado rápidamente mientras no presente peligro para el personal o el equipo.

Entre los principales sistemas se encuentran los siguientes:

- a) DE ANHIDRIDO CARBONICO (CO2). Los sistemas extintores de anhídrido carbónico son usualmente costosos debido a los extensos controles de seguridad que deben ser instalados como parte del sistema. Este tipo de extinguidores produce poco o ningún daño al equipo, sin embargo su principal desventaja es que grandes cantidades de CO2 liberadas en un corto periodo bajarán drásticamente la temperatura, lo que podría originar un efecto adverso. Si este método va a ser utilizado, el personal de operación deberá ser prevenido por una alarma audible antes de que sea activado.
- b) DE GAS HALOGENO. La acción del gas halógeno es más rápida que la del CO2 y no baja la temperatura. Teóricamente, no es dañino al personal, pero como esto no ha sido corroborado por ningún organismo oficial, la evacuación del personal deberá efectuarse antes de activarlo.
- c) DE AGUA. Un suministro de agua entubada con cabezas rociadoras es el tipo más común y económico de sistemas extinguidores de incendios. Las ventajas principales de este sistema son: fácil instalación, controles relativamente simples y alta efectividad. La desventaja principal es que el agua produce daños de gran extensión en los sistemas de procesamiento de datos.
- d) DE ESPUMA. La instalación de extinguidores de espuma es casi idéntica a la del sistema de agua. Los costos relativos de montaje son bajos y el sistema es altamente efectivo. La desventaja principal es que es extremadamente difícil, si no imposible, remover la espuma del interior de un computador.

Adicionalmente al sistema de extinción principal, deberá contarse con extinguidores manuales colocados en puntos estratégicos.

- Detectores de Humo.

Cualquiera de los sistemas mencionados puede incorporar detectores de humo para una detección anticipada del incendio. Cada uno de los sistemas debe incorporar un dispositivo para desconectar al sistema de cómputo y los

ventiladores de aire acondicionado antes de activar el
extintor de incendios.

3. ADMINISTRACION.

3.1 MARCO TEORICO.

Con la finalidad de establecer un criterio común sobre la administración de centros de procesamiento electrónico de datos, es conveniente resaltar que en el enfoque de ésta tesis, básicamente se ponen en contacto dos áreas del conocimiento cuyas teorías servirán de marco para el desarrollo de los capítulos siguientes, estas áreas son la informática y la administración.

3.1.1 INFORMATICA Y ADMINISTRACION.

3.1.1.1 LA INFORMATICA.

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. Esto paulatinamente ha ido creando la necesidad de contar con técnicas que permitan hacer frente a los complicados requerimientos de información.

Las técnicas que se han desarrollado, y estas en conjunción con el método científico, se han apoyado en otras ramas del conocimiento, lo cual ha venido a conformar la ciencia de la informática.

La informática busca el compendio y registro sistemático de todos aquellos conocimientos que son útiles para el manejo racional de la información. Tiene un carácter interdisciplinario; concurren en ella ciencias y materias tales como: administración, contabilidad, economía, probabilidad y estadística, simulación, base de datos, computación, sociología, etcétera.

La principal función que realiza es la conversión de datos en información. Se entiende por dato el registro de la observación de un acontecimiento de la realidad y por información la representación de datos significativos

ordenados de un modo comprensible y útil para tomar decisiones. La conversión se realiza a través del procesamiento de datos, que es una técnica de la informática encargada de capturar datos para someterlos a una transformación específica y así producir información a través de recursos humanos y del uso de alguno, o varios medios mecánicos, electromecánicos, o electrónicos.

Cuando esta técnica se fundamenta en el uso de computadores electrónicos, recibe el nombre de: PROCESAMIENTO ELECTRONICO DE DATOS.

3.1.1.2 LA ADMINISTRACION.

La administración trata principalmente del establecimiento y logro de los objetivos. Es un medio importante que nos ayuda tanto a identificar y decidir a dónde queremos llegar, como a ensamblar de una manera efectiva, las habilidades de la gente con los recursos materiales disponibles.

La forma de alcanzar el objetivo deseado ha sido concebida de distintas maneras por los varios pensadores de la administración, así han surgido varias escuelas como la escuela científica, la social, la del enfoque de sistemas, la costumbrista, la del enfoque cuantitativo, la del proceso administrativo, etcétera.

La opción de una o más de las escuelas que conforman la filosofía o manera de pensar acerca de la administración, es una elección un tanto subjetiva, en lo que influyen fundamentalmente los valores de quien pretende hacer uso de la administración. Un valor puede ser entendido como el concepto de lo que es deseable y que generalmente proviene de elecciones personales que se basan en creencias, opiniones, prejuicios y normas de vida.

Este documento parte de esa filosofía fundamentada en los elementos de la administración moderna: El proceso administrativo. Este enfoque concibe a la administración como un proceso definido - Consiste en PLANEAR, ORGANIZAR, DIRIGIR Y CONTROLAR - que se realiza para determinar y lograr objetivos específicos a través de los seres humanos y otros recursos. Expliquemos brevemente estos conceptos:

PLANEAR significa definir qué se necesita hacer, dónde, cuándo y cómo.

ORGANIZAR implica determinar quién va hacer qué actividad, bajo qué relaciones con los demás, con qué grado de autoridad y bajo qué limitaciones.

DIRIGIR connota saber hacer que la gente esté dispuesta a trabajar con el mejor ánimo y a cooperar con bastante entusiasmo.

CONTROLAR es supervisar para cerciorarse de que el trabajo planeado se elabora apropiadamente y de esta manera conocer la medida en la que se puede recompensar o sancionar al responsable.

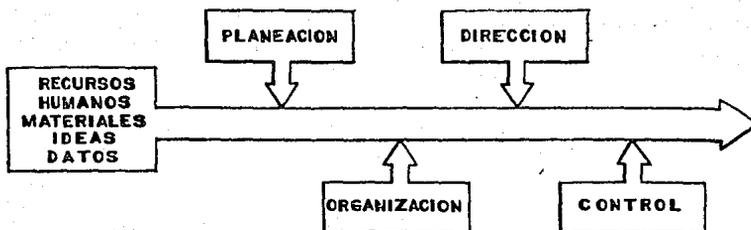
El proceso administrativo incluye una serie de etapas lógicas y comprensibles. Cabe hacer notar que, además, posee la peculiaridad de sintetizar las ideas más selectas de otras escuelas del pensamiento administrativo.

3.1.2 ADMINISTRACION DE UN CENTRO DE PROCESAMIENTO ELECTRONICO DE DATOS (CPED).

Conjuntando las ideas anteriores, podemos decir que la administración de un centro de procesamiento electrónico de datos es una actividad que -a través del procesamiento electrónico de datos- tiene como objetivo el proporcionar información verdadera y oportuna por medio de un esfuerzo óptimo (esfuerzo óptimo es aquel que nos permite obtener el beneficio más favorable en relación con lo invertido).

En el contexto de este trabajo, la administración del CPED se logra combinando el proceso administrativo con el procesamiento electrónico de datos. Los elementos básicos con los que trabaja el administrador de este centro son: recursos humanos, recursos materiales, recursos financieros, ideas, datos, y objetivos.

En la siguiente figura se muestra el enfoque:

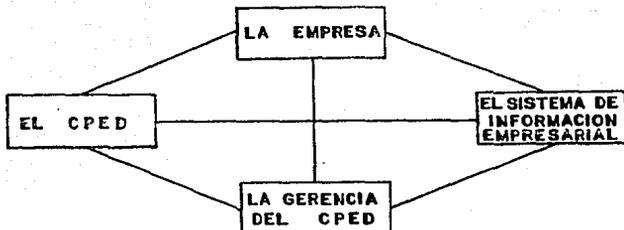


3.1.3 DEFINICION DEL AMBITO DEL ADMINISTRADOR DEL CPED.

Con el fin de determinar el universo en el cual desarrolla sus labores el administrador del CPED, en este estudio se define un sistema que consta de las siguientes entidades:

- La Empresa.
- El Sistema de Información Empresarial.
- El Centro de Procesamiento Electronico de Datos.
- La Gerencia del CPED.

Gráficamente, representamos el sistema así:



AMBITO DEL ADMINISTRADOR DEL CPED.

3.1.3.1 LA EMPRESA.

Una empresa es una agrupación de recursos humanos, materiales, financieros y tecnológicos que se coordinan para lograr la producción de bienes o servicios y cuyo objetivo es satisfacer alguna necesidad social.

3.1.3.2 EL SISTEMA DE INFORMACION EMPRESARIAL.

El sistema de información empresarial se divide en subsistemas que son desarrollados por cada una de las áreas funcionales de la empresa (finanzas, compras, producción, ventas, etcétera). En cada uno de esos subsistemas de información particulares se recopilan datos, se procesan y se produce información.

Un sistema de información es un conjunto de elementos humanos, equipos para procesamiento de datos, procedimientos y recursos financieros que se interrelacionan para proporcionar información significativa, precisa y oportuna a toda la empresa y así facilitar la toma de decisiones.

Usualmente las labores de procesamiento de datos que demandan un tratamiento especial son concentrados en un lugar, que precisamente, se especializa en el procesamiento electrónico de datos. Este lugar se conoce como centro de procesamiento electrónico de datos.

3.1.3.3 EL CENTRO DE PROCESAMIENTO ELECTRONICO DE DATOS (CPED).

Como hemos observado, en un centro de procesamiento electrónico de datos se realiza la transformación de los datos a través de una computadora. Para que esto se logre, es de prioridad desarrollar un sistema de información, es decir, una serie de procedimientos interrelacionados que nos indiquen cómo encausar los datos para obtener la información deseada.

Como segundo término, 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; es decir, un CENTRO DE COMPUTO.

En tercer término, debido a la necesidad de obtener el mayor beneficio de la computadora y dada la profusión y la complejidad de las técnicas para el proceso electrónico de datos, es importante auxiliarse de un grupo que maneje hábilmente esas técnicas; en otras palabras, se debe disponer de un grupo de soporte técnico.

En cuarto término, se pone de manifiesto la creación de un área que preste todos aquellos servicios auxiliares (trabajos de oficina, mantenimiento, limpieza, etcétera), que, sin ser labores primordiales para lograr el procesamiento de datos, se demandan para coadyuvar al logro de la producción; dicho de otro modo se debe disponer de un área de servicios auxiliares.

Resumiendo, un CPED es la parte de la empresa que se encarga de llevar a la práctica el procesamiento electrónico de datos, cuyas funciones principales son:

- 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 auxiliares necesarios para la buena marcha de las operaciones.

Estas funciones son las que nos sirven de punto de partida para definir las cuatro áreas que se administran en un CPED y que son:

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

C P E D		
DESARROLLO DE SISTEMAS	CENTRO DE COMPUTO	SOPORTE TECNICO
SERVICIOS AUXILIARES		

3.1.3.4 LA GERENCIA DEL CENTRO DE PROCESAMIENTO ELECTRONICO DE DATOS.

La gerencia del CPED es el órgano responsable de que los servicios de procesamiento electrónico de datos se presten de tal manera que cubran las necesidades de información que demandan las distintas entidades de la empresa para obtener el mejor provecho de los recursos disponibles, a fin de garantizar una adecuada rentabilidad sobre la inversión hecha en el CPED.

Para cumplir con la función de la gerencia, el administrador debe implementar las directrices necesarias para resir la conducción de las relaciones con los usuarios y para resir la labores de las áreas funcionales del CPED. Así mismo, debe procurar un clima de competencia, confraternidad y cooperación entre los involucrados en las actividades del procesamiento electrónico de datos; se debe comprender que el éxito del CPED depende del grado en que se contribuya al logro de los objetivos de la empresa. Para lograr esto, el administrador debe tener en mente aquellos conocimientos fundamentales que le sirvan de guía para conducir sus relaciones de trabajo y su toma de decisiones.

Por este motivo y para coadyuvar con los esfuerzos del administrador del CPED, en este capítulo se presenta, bajo los rubros de Planeación, Organización, Dirección y Control, un compendio de los aspectos que consideramos se deben tener presentes para lograr una adecuada administración de éstas actividades.

3.2 PLANEACION.

3.2.1 INTRODUCCION.

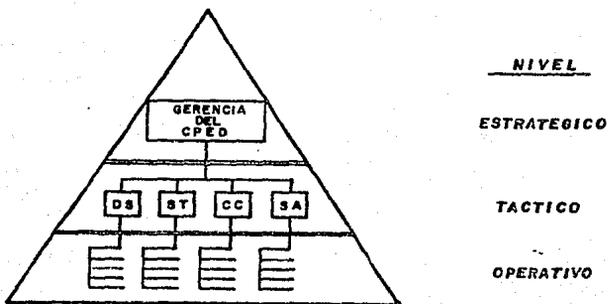
Para que el administrador del CPED pueda realizar su trabajo en forma adecuada, en principio, debe estar consciente de la situación que guarda el CPED en relación con toda la empresa y de los recursos con que cuenta; debe determinar hacia donde los va a dirigir; cómo va a mantener la dirección hacia los fines buscados; cuándo efectuará las acciones; cuánto invertirá; cómo ejecutará las labores y qué lineamientos de conducta seguirán.

Es a través de la planeación como se logra establecer un conjunto de metas para ayudar a la determinación de cada una de estas cuestiones.

Se define a la planeación como una actividad mental que consiste en relacionar hechos y efectuar suposiciones acerca del futuro, a fin de elaborar un esquema detallado -denominado PLAN- que nos indique el curso de acción para lograr determinados resultados.

Por otra parte, se observa que la planeación es un proceso continuo dado en todos los niveles jerárquicos de una empresa y en especial en el CPED. Como en toda estructura organizacional, en éste existen básicamente tres niveles jerárquicos, conocidos como: nivel estratégico, nivel táctico y nivel operativo.

El nivel estratégico se localiza en la gerencia del CPED, mientras que en el nivel táctico se ubican los jefes de cada una de las áreas funcionales. Por otro lado, en el nivel operativo se agrupan los departamentos que están subordinados a cada una de esas áreas funcionales.



NIVELES JERARQUICOS FUNCIONALES, DEL CPED.

Dependiendo tanto del nivel Jerárquico en que se dé, como del período que cubran los planes, la planeación también se clasifica en estratégica, táctica y operativa.

La planeación estratégica (o a largo plazo) cubre periodos de cinco años o más, y su finalidad básica es el establecimiento de las guías de carácter genérico que habrán de seguirse en la realización de las labores.

La planeación táctica (o a mediano plazo) cubre periodos de más de un año, pero menores de cinco años. En este tipo de planeación los lineamientos establecidos en el nivel estratégico son tomados como base para desarrollar planes específicos de las áreas funcionales.

La planeación operativa (o a corto plazo) cubre periodos de un año o menos, y básicamente se aplica para la asignación previa de tareas o trabajos particulares que deben ser realizados por los empleados de cada una de las unidades operacionales.

En los conceptos anteriormente expresados se han establecido ciertas características acerca de la naturaleza de la planeación. Ahora bien, la forma en que la planeación puede auxiliar concretamente al administrador del CPED a resolver las cuestiones planteadas al inicio de este apartado, es a través de las herramientas que responden a cada una de las presuntas y que en orden de correspondencia incluyen: la revisión de la situación actual que guarda el CPED a fin de ubicarlo dentro del contexto de la empresa; el

establecimiento de objetivos; estrategias; Programas; presupuestos; procedimientos y la definición de las políticas y normas. El desarrollo de cada uno de estos puntos y su pertinente aplicación al CPED, son los elementos que se tratan a continuación: Los procedimientos y las normas se tratan en los capítulos 6 y 8, respectivamente.

3.2.2 REVISIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL.

Para definir la situación actual que guarda el CPED en relación a su medio ambiente de trabajo, el administrador afectó su exploración: Al hacerlo, se da cuenta de que el CPED existe para apoyar y contribuir al logro de los objetivos de la empresa, los cuales son fijados considerando factores internos relativos a las expectativas, de los propietarios y a factores externos -que incluyen el medio social, político, tecnológico, económico, etcétera-. Al reconocer ese hecho, surgen cuatro aspectos relevantes, que sirven como marco de referencia a todas las demás actividades. Dichos aspectos conciernen al conocimiento de:

- La misión que persigue el CPED.
- La etapa de desarrollo en que se encuentre el CPED.
- La misión que persigue el administrador del CPED.
- Los recursos con que cuenta el CPED.

- La Misión del CPED.

Se puede inferir que el CPED es un área de desarrollo, donde se debe combinar la prestación de un adecuado servicio a los usuarios, con una economía operacional. De donde se desprende que su misión fundamental es en esencia la de SERVICIO Y DESARROLLO, esto es:

- a) Proveer el SERVICIO de procesamiento electrónico de datos a los usuarios.

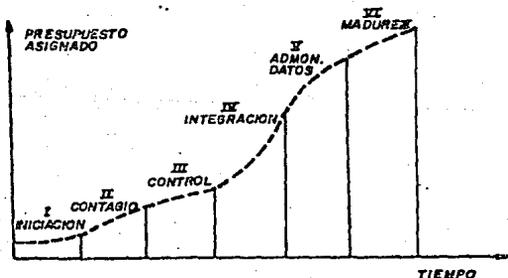
- b) DESARROLLAR las aplicaciones que se demanden para prestar ese servicio.

- Etapas de desarrollo del CPED.

Aunque la misión de todo CPED radunda en servicio y desarrollo, las labores que se desempeñan varían de acuerdo con la etapa de desarrollo en que éste se encuentre.

Se han efectuado estudios en diferentes empresas para descubrir la tendencia que presenta el presupuesto asignado al CPED a través de un cierto periodo. "

Curiosamente, se ha observado que el crecimiento del presupuesto durante un tiempo dado afecta la forma de una curva semejante a una S, donde se han descubierto 6 puntos de inflexión que caracterizan y definen las 6 etapas de crecimiento de un CPED.



Etapas de Desarrollo de un CPED

Durante las cuatro primeras etapas, se lucha por controlar y explotar el máximo uso del computador, pero a partir de la tercera etapa, al lograr paulatinamente una utilización razonable de los recursos de cómputo, poco a poco la atención cambia para centrarse en la administración de los datos.

A fin de que el administrador pueda determinar la etapa de desarrollo en que se encuentra su CPED, y con esto

manejarlo ajustándose a las prácticas que correspondan; a continuación se describen las principales características de cada una de ellas:

a) Etapa I - Iniciación.

Esta etapa se origina con la introducción de la computadora a la empresa. Este hecho, generalmente, obedece a alguna de las siguientes razones:

- La empresa adquiere un tamaño tal que las transacciones ya no pueden ser realizadas manualmente por lo que hay que automatizar y la inversión hecha en equipo especializado se justifica.
- Los cálculos que se realizan son muy complejos.
- El deseo de desarrollo y de mantener la imagen de utilizar lo último en tecnología para satisfacer necesidades de sistemas de información automatizada.

Gradualmente, la alta gerencia y los usuarios se adaptan a la nueva tecnología y comienzan a preocuparse por explorar las posibilidades de aprovechamiento del computador. Este hecho marca la transición de la etapa I a la etapa II, pues se comienza a ejercer cierta vigilancia sobre el manejo del CPED.

b) Etapa II - Contagio.

La consigna de utilizar al máximo la capacidad de la computadora ha contagiado a todo el personal, el que busca la manera de convertirse en usuario. Inevitablemente, la capacidad de la computadora se satura, por lo que se hace necesario, la expansión del equipo de cómputo o la adquisición de otra computadora. La utilización de un equipo más sofisticado conlleva la necesidad de una mayor especialización en las áreas de operación, programación de sistemas, programación de aplicaciones y administración. Asimismo, se demanda personal altamente calificado, lo cual se traduce en un aumento de costos incurridos por concepto de salarios. Bajo esta panorámica, el presupuesto asignado al CPED crece de una manera exponencial hasta ocasionar una crisis para la empresa.

c) Etapa III - Control.

Esta etapa surge a causa de la crisis originada en la etapa II por la falta de planeación y control de actividades del CPED. Para remediar esta situación, la administración del CPED implanta un conjunto de controles estrictos sobre todos aquellos aspectos que ocasionan desembolsos.

Se ejerce un estricto control sobre las aplicaciones que se desarrollan y se establece un comité de mecanización para evaluar y establecer prioridades sobre el desarrollo de nuevas aplicaciones. Se incrementa la responsabilidad del administrador, quien debe concentrarse en desarrollar un sistema de control del presupuesto y justificar los costos que se originen. También debe implementarse un sistema para control de proyectos y otro para el reporte de actividades. La implementación de estos sistemas hace necesario el desarrollo de metodologías para sistemas de información. Además, se establece un sistema de prorrateo para determinar el porcentaje de los gastos en servicio de procesamiento de datos que origine cada usuario.

d) Etapa IV - Integración.

En esta etapa se alcanza un mayor dominio en la administración del equipo de cómputo. Notablemente, el sistema de control de proyectos y el sistema de reporte de actividades se convierten en componentes fundamentales de la función administrativa. La planeación es más integral y efectiva, a tal grado que se cumple satisfactoriamente con las restricciones del presupuesto y se es congruente con los objetivos de la empresa.

El presupuesto asignado al CPED continúa creciendo conforme nuevas aplicaciones y nueva tecnología se van integrando, pero este crecimiento es moderado. La eficiencia y el uso de la computadora justifica la inversión que se hace.

e) Etapa V - Administración de los Datos.

Esta etapa se caracteriza por la transición definitiva de la administración de la computadora a la administración de

los datos. El fenómeno se origina por:

- Inconformidad de los usuarios con los resultados que obtienen.
- Demanda de una mayor explotación de los datos.

La gerencia del CPED siente la necesidad de efectuar un manejo más adecuado de los datos y es en esta etapa donde se introduce definitivamente la tecnología referente a la administración y comunicación de éstos.

f) Etapa VI - Madurez.

En esta etapa, dentro de los límites aceptables, se llega al cumplimiento de los requerimientos de información que demanden los usuarios de todos los niveles de la empresa.

El procesamiento presenta la siguiente tendencia: 10% para procesamiento en lotes, 60% del procesamiento para manejo de base de datos y para comunicación de datos, 25% para procesamiento con minicomputadoras y microcomputadoras y 5% para computación personalizada.

- La Misión del Administrador del CPED.

Consiste en conjuntar un sistema administrativo que garantice el cumplimiento efectivo y eficiente de las expectativas de la alta gerencia y de los usuarios. El problema fundamental estriba en encontrar el equilibrio entre el servicio prestado y los costos de desarrollo incurridos; esto, para garantizar una adecuada rentabilidad sobre la inversión hecha en procesamiento electrónico de datos.

a) Problemas.

Generalmente, el administrador encuentra dificultades que le impiden lograr los resultados que él desea.

Es muy importante identificar bien el problema y hacer la diferencia con respecto del fin que se persigue, pues de no hacerse así, se puede incurrir en graves errores, sobre

todo en desperdicio de tiempo, dinero y esfuerzo.

Para motivarnos a enfrentar los problemas, éstos se pueden visualizar como oportunidades para realizar mejoras.

A continuación se sugieren algunos pasos que a menudo se aplican en la resolución de problemas:

- . Definir el problema.
- . Establecer el resultado que se desea.
- . Listar las posibles soluciones o alternativas.
- . Definir el resultado probable de cada alternativa.
- . Evaluar y seleccionar la alternativa más favorable.
- . Ejecutar las acciones que sugiera la decisión tomada.

b) Toma de Decisiones.

La toma de decisiones siempre se relaciona con un problema o dificultad que debe ser resuelto. Tomar decisiones significa escoger, basándose en un criterio definido, de entre varias alternativas, aquella que se considera más favorable. El criterio de evaluación puede ser de tipo no cuantitativo o cualitativo. Las bases no cuantitativas son absolutamente subjetivas y son aplicadas de acuerdo a creencias individuales de quien toma las decisiones (se emplea la intuición, experiencia, consideración de opiniones).

Las bases cuantitativas son aquellas que nos proveen elementos de medición. Su finalidad, es establecer la mejor solución en términos numéricamente bien definidos, se emplean: Técnica de Evaluación y Revisión de Programas (PERT, Program Evaluation and Review Technique) y Método de la Ruta Crítica (CPM, Critical Path Method), Programación Lineal, Programación Dinámica, Simulación, Árbol de Decisión, etcétera.

- Recursos del CPED.

El administrador del CPED debe saber con qué elementos de trabajo cuenta, tanto reales como potenciales. Esto, con la finalidad de determinar alguna de las limitaciones a las que debe hacer frente en el desarrollo de sus labores. Por tal razón, es necesario que conozca la naturaleza de los recursos inherentes al CPED.

Desde el punto de vista económico, los recursos son una serie de elementos que, conjugados armónicamente, hacen posible la producción de satisfactores, sean éstos bienes materiales o servicios, los cuales eliminan las necesidades facilitando el logro de los fines que se buscan.

En diversos tratados de economía, se ha estudiado la relación hombre-naturaleza para determinar los recursos que son necesarios para la producción y se ha establecido que fundamentalmente se requieren:

- . Recursos Humanos.
- . Recursos Materiales.
- . Recursos Financieros.
- . Recursos Tecnológicos.

- Recursos Humanos.

Es el conjunto de personas que, a través de sus esfuerzos, hacen posible el funcionamiento del CPED.

- Recursos Materiales.

Aquí se incluye a todos aquellos bienes tangibles que la empresa invierte para ser utilizados por el personal del CPED como: instalaciones, HARDWARE, y materiales auxiliares.

- Recursos Financieros.

Se trata de todas aquellas cantidades de dinero que se destinan específicamente para lograr la producción.

- Recursos Tecnológicos.

Están representados por todos los conocimientos o bienes intangibles que sirven como herramientas o instrumentos para ayudar en la conducción del CPED hacia el cumplimiento de su misión. Entre los recursos tecnológicos más significativos se encuentran:

- . El sistema administrativo.
- . El Software.

3.2.3 ESTABLECIMIENTO DE OBJETIVOS.

Objetivo es un concepto que se utiliza para designar aquello que se desea alcanzar.

En el CPED, los objetivos se establecen a fin de guiar las actividades que se efectúan y para servir como criterio para juzgar y controlar la manera en que el trabajo se realiza.

Un objetivo debe ser medible y realista, además congruente con otros objetivos.

- Los Objetivos del CPED.

Considerando la misión que debe cumplir el CPED -desarrollo y servicio-, los objetivos que se deben establecer pueden ser ubicados convenientemente bajo dos categorías:

- a) Orientados hacia el manejo del CPED.
- b) Orientados hacia el servicio que se presta a los usuarios.

a) Objetivos para el Manejo del CPED.

Los aspectos más importantes que debe tener en cuenta el administrador para establecer los objetivos que le permitan

crear un ambiente de trabajo son: la eficiencia, la seguridad, los costos y el bienestar del personal.

EFICIENCIA.- Se debe buscar maximizar la eficiencia del procesamiento de los datos a través del aprovechamiento óptimo de los recursos disponibles, los cuales incluyen tanto **HARDWARE** y **SOFTWARE**, como personal y procedimientos de trabajo.

SEGURIDAD.- Dentro de las restricciones monetarias, se debe buscar maximizar la protección del personal, del equipo de cómputo, de los sistemas, de los datos y del local en que se ubique el CPED.

COSTOS.- Se debe buscar minimizar el costo de procesamiento de datos, a fin de garantizar un rendimiento óptimo sobre la inversión que representa el CPED.

BIENESTAR DEL PERSONAL.- Se debe maximizar el bienestar del personal a través de un ambiente que estimule la participación, la iniciativa y el desarrollo integral. El rendimiento del CPED es directamente influido por la competitividad y capacidad de su personal.

b) Objetivos para el Servicio a los Usuarios.

A los usuarios les interesa obtener sus trabajos a tiempo y de acuerdo con los resultados que esperan.

Al establecer los objetivos inherentes al servicio que se presta, simplemente se reduce en oportunidad y calidad.

OPORTUNIDAD.- La garantía de la oportunidad en el procesamiento de trabajos se logra fijando fechas límite de entrega que sean realistas y de común acuerdo con el usuario.

CALIDAD.- El establecimiento de un criterio de calidad en el procesamiento de datos es un tanto complejo, puesto que la calidad involucra conceptos subjetivos que la mayor parte de las veces no pueden ser medidos. La calidad se interpreta como el grado de excelencia aceptable que se logra.

TiPos de Objetivos.

Los objetivos pueden clasificarse en tres tipos: estratégicos, tácticos y operativos.

Objetivos Estratégicos del CPED son aquellos que sirven de guía para conducir las relaciones de trabajo dentro y fuera del CPED.

Objetivos Tácticos son aquellos que definen las guías de acción específicas para cada una de las áreas funcionales del CPED.

Objetivos Operativos son los establecidos en los últimos niveles Jerárquicos del CPED y están subordinados a los objetivos tácticos. Usualmente son implantados para dar sentido a las labores tácticas.

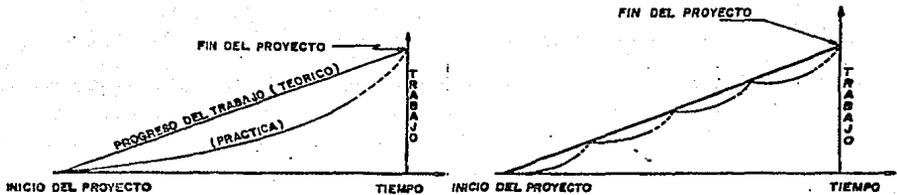
3.2.4 GUIA PARA ALCANZAR LOS OBJETIVOS.

Una vez que en el CPED ya se han establecido los objetivos racionales y se conocen los recursos con que se puede contar, el siguiente paso para el administrador es facilitar el camino para que se logren los fines buscados. En este punto, primero se debe que definir sus estrategias.

Estrategias.

La estrategia se refiere a los ardides o enfoques psicológicos que se utilizarán para alcanzar los objetivos, a fin de que otras personas contribuyan con un mínimo de problemas hacia la consecución del fin que se persigue.

Por ejemplo, el administrador del CPED, consciente de la tendencia que presenta la manera de trabajar de la gente, puede optar por seguir la estrategia de manejar sus proyectos estableciendo puntos de comprobación intermedios, como se puede observar en la figura:



FORMA DE TRABAJAR DE LA GENTE

ESTRATEGIA PARA ASEGURAR EL CUMPLIMIENTO DEL TRABAJO A TIEMPO.

Reconocimiento de la crisis causada por el retraso.

Bajo este enfoque, el personal sigue trabajando de la manera acostumbrada; pero esta vez en una escala mucho menor y en un menor periodo, lo cual hace que el problema de cumplir con las fechas límite parciales no sea tan serio y que se pueda mantener un ritmo de trabajo casi constante.

George R. Terry presenta una interesante lista de las estrategias más usadas en la planeación, de las cuales juzgamos que las siguientes pueden ser de utilidad para el administrador del CPED:

- "Mostrar solo la punta de la madeja" - Esta estrategia sirve para introducir sólo algunas ideas.
- "Sembrar en campo fértil" - Esta medida consiste en seleccionar, de entre todo un grupo, aquellas personas que se supone que sean más receptivas para que éstas después difundan las ideas.
- "Presionar solo cuando sea necesario" - Se trata de no utilizar más energía de la que se juzgue necesaria para lograr los resultados deseados.
- "Forjar mientras el hierro este candente" - Aplicar esta estrategia consiste en actuar cuanto antes mientras las

condiciones sean favorables.

- "Dos cabezas piensan mejor que una" - Aquí se busca la obtención de aliados para que, a través de una acción conjunta, se obtengan mejores resultados.
- "Divide y vencerás" - Esta estrategia tiene su aplicación en el enfoque de sistemas. Al dividir un sistema en subsistemas específicos, se logra que en éstos últimos sea más factible una solución rápida y eficaz.

3.2.5 PRIORIDAD DE OBJETIVOS Y PROGRAMACION DE ACTIVIDADES.

Cuando ya se ha meditado sobre las estrategias a seguir, el siguiente paso es definir en qué orden y cuándo se llegará a los objetivos. Los programas son la herramienta que se utiliza para lograr este propósito.

PROGRAMAS. - Un programa es un escrito donde se listan actividades a partir de una preferencia o prioridad; se especifican los pasos a seguir en cada actividad; y se establece quién realizará qué tarea, cuándo, dónde y con qué recursos.

Programación de Actividades en el CPED.

Diversos estudios han demostrado que a causa de una inadecuada programación de actividades, los recursos del CPED son utilizados muy por debajo de su rendimiento potencial.

A través de una adecuada programación de actividades, el administrador del CPED puede solucionar muchos de los problemas relacionados con los recursos que se emplean antes, durante y después del procesamiento de datos.

La finalidad de la programación de actividades en el CPED es encontrar la mezcla entre recursos y trabajos que mejor nos garantice el cumplimiento de las fechas de entrega y de las prioridades establecidas. Entre otros, los beneficios de la programación de actividades son los que se

describen a continuación:

- Provee un calendario de trabajo que permite seguir y visualizar el avance de las actividades.
- Permite evaluar la efectividad en el desarrollo de trabajo del CPED.
- Provee tiempos de holgura que pueden ser utilizados para atender fallas o cambios.
- Evita la degradación en el servicio debido a saturaciones.
- Prevé las necesidades de más equipo y personal.
- Balancea la utilización de los recursos del CPED.
- Compromete a los usuarios a entregar sus datos a tiempo.
- Estimula la confianza de los usuarios en el servicio que proporciona el CPED.

Factores que Influyen en la Programación de Actividades en el CPED.

Los principales factores que debe tener presente el administrador del CPED para realizar su programación de actividades son los siguientes:

- Recursos del CPED y capacidades.
- Cargas de trabajo.
- Recursos que demandan los trabajos.

Es indispensable que se definan tanto los recursos que se demandan para la producción, como los que se demandan para la preparación y la entrega de los trabajos.

- Tiempo de procesamiento en computadores.
- Dependencia de otros trabajos. Por lo que debe

establecerse una secuencia l3gica.

- Prioridades.
- Fechas de entrega.

Todos 3stos factores conciernen a la preparaci3n de los programas de actividades. No obstante, existen varios factores que afectan su efectividad como:

- Aceptaci3n de demandas de trabajos no realistas.
- Trabajos inesperados o urgentes.
- Errores en el procesamiento de trabajos.
- Fallas de HARDWARE y SOFTWARE.
- Falta de habilidad para programar actividades.
- Entrega tardía o incompleta de trabajos por los usuarios.

T3cnicas de Programaci3n de Actividades.

Entre las t3cnicas de programaci3n de actividades m3s conocidas que pueden aplicarse en el CPED est3n:

- a) Gr3ficas de Gantt.
- b) T3cnicas de Redes de Actividades.
 - b.1) CPM (CRITICAL PATH METHOD) M3todo de la Ruta Crítica.
 - b.2) PERT (PROGRAM EVALUATION AND REVIEW TECHNIQUE) T3cnica de Evaluaci3n y Revisi3n de Programas.

a) Gráficas de Gantt.

Las gráficas de Gantt o diagramas de barras fueron ideadas por Henry L. Gantt (1861-1919). Muestran la ocurrencia de actividades en paralelo o en serie en un determinado lapso.

En el CPED, las gráficas de Gantt tienen gran utilidad en el desarrollo de proyectos. Y en el control de actividades individuales y de grupo, en la producción de los sistemas, etcétera.

b) Técnicas de Redes de Actividades.

Estas técnicas buscan planear y programar, en forma gráfica y cuantitativa, una serie de actividades que tienen el mismo origen y el mismo fin, poniendo énfasis en los costos y tiempo empleado, así como en aquellas operaciones que resulten ser las más largas y costosas.

Dentro del sistema de red de actividades, los métodos más comunes que se utilizan son:

- CPM y
- PERT

Las técnicas de redes de actividades son útiles para:

- Prever hechos futuros para tomar medidas preventivas.
- Mejorar la eficiencia del trabajo a través de métodos de control rápidos e integrales.
- Optimizar métodos que permitan reducir el tiempo y costo en el desarrollo de proyectos y trabajos.
- Auxiliar en la toma de decisiones para la determinación del curso que deben seguir las tareas.

Software para Programación de Actividades.

Como consecuencia de la importancia de programar adecuadamente tanto las actividades para el manejo de la computadora, como las actividades para el manejo de todo el CPED, se han implementado programas de utilería integrados al sistema operativo; y, por otra parte, se han desarrollado paquetes especiales entre los cuales se pueden mencionar los siguientes :

Utilería:

- ASP (ATTACHED SUPPORT PROCESSOR)
- LASP (LOCAL ATTACHED SUPPORT PROCESSOR)
- JES-3 (JOB ENTRY SUBSYSTEM 3)

Paquetes especializados como:

- Computer Scheduling and Control System, desarrollado por VALUE COMPUTING INC.
- Operation Scheduling and Reporting System, desarrollado por COMPUTER CONCEPTS CORP.

3.2.6 ESTIMACION DE COSTOS EN LA PLANEACION.

Una vez que, bajo las limitaciones impuestas por los recursos y por el medio ambiente de trabajo, se han elaborado los programas, el administrador del CPED deberá estimar en términos cuantitativos (específicamente en términos de dinero), la cantidad de recursos que durante un periodo determinado planea obtener e invertir en el logro de los objetivos. En otras palabras, deberá elaborar presupuestos.

PRESUPUESTOS .- Los presupuestos son planes expresados en términos cuantitativos que indican los egresos de una empresa que se estima ocurrirán en un periodo determinado.

Estos pueden ser detallados o generales, cortos o a largo plazo.

Los presupuestos detallados, o cédulas presupuestarias, abarcan las estimaciones de cada una de las entidades que integran un departamento y la agrupación de esas cédulas. Una vez revisadas y afinadas, sirven para elaborar los presupuestos generales o principales.

Los presupuestos a corto plazo abarcan un año o períodos menores.

Los presupuestos a largo plazo son aquellos que abarcan períodos mayores de un año y los rubros y términos de tiempo son de carácter genérico.

Los presupuestos son esencialmente planes y expresan cantidades estimadas. Sin embargo, al cumplirse el término para el cual fueron diseñados ya se cuenta con datos reales, por lo que es posible hacer una comparación de los presupuestos con lo real y así determinar los aciertos y las desviaciones que servirán de base para premiar o tomar medidas correctivas; por este motivo, también pueden ser útiles como instrumentos de control.

Presupuestos en el CPED.

En el caso del CPED, el origen de sus recursos y sobre los cuales se debe presupuestar, son las inversiones que la empresa esté dispuesta a efectuar en el procesamiento electrónico de datos. Esta inversión se refleja en los recursos humanos, materiales, financieros y tecnológicos.

Por otro lado, la aplicación de los recursos queda determinada por las obligaciones que se deben cumplir y por las actividades que se planea realizar para lograr los objetivos en cada una de las áreas funcionales del CPED.

A fin de que el administrador del CPED pueda determinar aquellos conceptos sobre los cuales necesita presupuestar, puede auxiliarse de un arreglo matricial en el cual se relacionan las áreas del CPED con los recursos básicos y así determinar en las intersecciones, los rubros de mayor interés

en cada elemento del arrendo. Por ejemplo:

AREAS RECURSOS	GERENCIA DEL C P E D	DESARROLLO DE SISTEMAS	CENTRO DE COMPUTO	SOPORTE TECNICO	SERVICIOS AUXILIARES
MATERIALES	GASTOS CORRIENTES DE OPERACION	GASTOS CORRIENTES DE OPERACION	GASTOS CORRIENTES DE OPERACION ARRENDAMIENTO DE HARDWARE. MATERIALES DE CONSUMO ESPE CIAL. MANTENIMIENTO DEL HARDWARE	GASTOS CORRIENTES DE OPERACION	GASTOS CORRIENTES DE OPERACION
HUMANOS	PERCEPCIONES PRESTACIONES	PERCEPCIONES PRESTACIONES	PERCEPCIONES PRESTACIONES	PERCEPCIONES PRESTACIONES	PERCEPCIONES PRESTACIONES
TECNOLOGICOS	CAPACITACION	CAPACITACION	CAPACITACION	CAPACITACION ARRENDAMIENTO DE SOFTWARE	CAPACITACION

DETERMINACION DE LOS PRESUPUESTOS A ELABORAR EN EL CPED.

3.3 ORGANIZACION.

3.3.1 MARCO CONCEPTUAL.

Esencialmente, la organización nació de la necesidad humana de cooperar. Los hombres se han visto obligados a cooperar para obtener sus fines personales, por razón de sus limitaciones físicas, biológicas, psicológicas y sociales. En la mayor parte de los casos, esta cooperación puede ser más productiva o menos costosa si se dispone de una estructura de organización.

Debe notarse la forma un poco vaga con que muchos autores usan la palabra "organización". Algunos afirman que organización "incluye todo el comportamiento de todos los participantes". Otros la usan para significar el sistema total de relaciones sociales y culturales; otros incluso se refieren a una empresa tal como la "XX y Asociados" o la Secretaría de Gobernación, como una "organización".

Pero, para la mayor parte de los administradores, este término significa una estructura formal y explícita de funciones y puestos. Con este sentido la entendemos en este trabajo. Con toda seguridad, un administrador considera que está organizando cuando establece este tipo de estructura.

Para que se justifique y tenga sentido la existencia de cualquier cargo o posición individual se requiere: (1) que tenga objetivos ciertos y precisos, tarea que corresponde a la planeación; (2) que exista un concepto claro de los deberes o actividades que deben realizar; (3) que haya un entendimiento del área de autoridad de cada persona. Además, para hacerlo completamente operante, debe establecerse cómo y dónde obtener la información básica que se pueda requerir.

Es con este sentido de estructura de funciones y puestos como se entiende una organización formal. Dentro de este contexto se puede afirmar que organizar es agrupar las actividades necesarias para alcanzar ciertos objetivos, asignar a cada grupo un administrador con la autoridad necesaria para supervisarlos y coordinar, tanto en sentido horizontal como vertical, toda la estructura de la empresa.

PRINCIPIO DE UNIDAD DE OBJETIVO: Una estructura de organización es efectiva si permite la contribución a los

objetivos de la empresa.

PRINCIPIO DE EFICACIA: Una estructura de organización es eficiente si facilita la obtención de los objetivos deseados, con el costo mínimo o con el menor número de imprevistos.

DEPARTAMENTO: La expresión departamento significa una sección definida de una empresa, llámese división o rama, sobre la cual ejerce su autoridad una persona que tiene las características de un administrador y que es responsable de la realización de ciertas labores específicas.

Un departamento, como generalmente se entiende, puede ser la división de producción, el departamento de ventas, la sucursal occidente, la sección de investigación de mercados, la unidad de cobranzas o bien la unidad de informática.

En algunas empresas la expresión departamento se usa en forma un poco vaga; en otras, especialmente en las más grandes, por ejemplo las secretarías de estado, se usa en un sentido más estricto que implica una clara relación jerárquica; así, una división puede estar a cargo de un vicepresidente; un departamento, de un director; una sucursal, de un gerente; y una sección, de un jefe.

Esta relación entre terminología y posición relativa se encuentra claramente establecida en el gobierno. En una secretaría de estado, la jerarquía se organiza de la siguiente manera: secretaría (secretario), subsecretaría (subsecretario), dirección general (director general), dirección de área (director de área), subdirección (subdirector), departamento (jefe de departamento), oficina (jefe de oficina), sección (jefe de sección).

En algunas empresas muy grandes incluso se presenta escasez de términos apropiados y se recurre a expresiones como "grupo", "actividad" o "componente".

3.3.2 ORGANIZACION.

Es una condición para implementar ordenadamente los planes, lo que en otras palabras quiere decir que se establezca una estructuración lógica que permita ubicar los recursos en los sitios idóneos y que permita establecer las funciones y realizaciones que deben existir entre ellos, a

fin de efectuar el trabajo en forma ordenada.

Esa estructuración l3gica debe buscar el mejor arreglo posible de todos los elementos del CPED, a fin de producir el efecto de SINERGI A, entendida como el hecho en el cual, la acci3n conjunta e interrelacionada de ciertos elementos individuales produce un efecto total mayor que el de la suma de los efectos que esos elementos pudiera producir si trabajan en forma aislada.

3.3.2.1 APLICACION DE LOS CONCEPTOS FUNDAMENTALES DE ORGANIZACION.

Es importante que el administrador del CPED conozca y aplique con Juicio, los principios y aspectos m3s significativos, que son menester comprender y tener presentes para el establecimiento de una adecuada organizaci3n y entre los cuales se pueden mencionar los siguientes:

3.3.2.2 DIVISION DEL TRABAJO.

El trabajo debe ser seccionado en partes con la finalidad de realizar cada funci3n con la mayor precisi3n, eficiencia y m3nimo esfuerzo para as3 dar lugar a la especializaci3n y perfeccionamiento en el trabajo.

En el CPED el trabajo se puede dividir en cuatro actividades generales:

- Desarrollo e implantaci3n de sistemas.
- Transformaci3n de los datos por medio del equipo electr3nico.
- Aplicaci3n de las t3cnicas adecuadas para optimar el uso de la computadora.
- Provisi3n de los servicios auxiliares complementarios que son requeridos para la buena marcha de las operaciones.

3.3.2.3 DEPARTAMENTALIZACION EN EL CPED.

En el caso del CPED se utiliza la departamentalización por funciones donde, tomando como punto de partida la división del trabajo, se definen las siguientes rubros genéricos:

- Gerencia del CPED.
- Desarrollo de Sistemas.
- Centro de Cómputo.
- Soporte Técnico.
- Servicios Auxiliares.

Bajo esos rubros se definen otros departamentos con sus funciones y puestos.

3.3.2.4 ESPECIFICACION DE FUNCIONES Y PUESTOS.

Este aspecto consiste en la definición pormenorizada, tanto de las funciones que se realizarán en cada uno de los departamentos, como de los puestos en donde se ejecutarán.

Lo concerniente a la definición de funciones y puestos inherentes al CPED, se trata en el capítulo 4.

3.3.2.5 JERARQUIZACION.

Una vez definidos las funciones y puestos que integrarán cada uno de los departamentos, se deben establecer los estratos o niveles que indiquen la importancia relativa entre todos y cada uno de esos departamentos.

Para ello habrán de considerarse los siguientes principios:

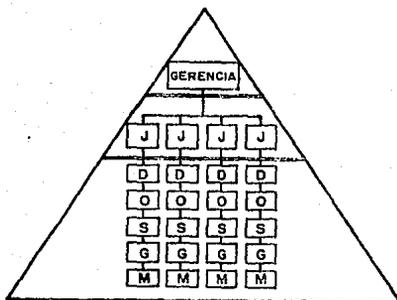
- UNIDAD DE MODO.- Significa que cada puesto deberá reportar a más de un supervisor.

- EXTENSION DE CONTROL.- Debe existir un limite en cuanto al número de subordinados que un superior debe supervisar.
- EXCEPCION.- Se deben establecer los niveles que permitan filtrar los problemas, a fin de que las decisiones excepcionalmente significativas, sean tomadas por los niveles superiores.
- COMUNICACION.- Se deben establecer los canales de comunicación que indiquen el camino que seguirán las instrucciones, la autoridad y la responsabilidad.
- AUTORIDAD Y RESPONSABILIDAD.- La autoridad es el grado de mando que una persona tiene en un puesto y la responsabilidad es la obligación que tiene una persona para desarrollar lo mejor que se pueda las funciones y tareas que se le asignan.

Sobre estos aspectos, es importante recordar dos cosas:

- La responsabilidad se comparte, pero la autoridad no se comparte, sino que se delega totalmente.
- A cada grado de responsabilidad debe corresponder el mismo grado de autoridad.

Con base en estos principios, los departamentos se agrupan generalmente bajo tres niveles: ESTRATEGICO, TACTICO Y OPERATIVO. Representado, gráficamente en seguida:



NIVEL ESTRATEGICO

- GERENCIA

NIVEL TACTICO

- JEFATURA DE AREA

NIVEL OPERATIVO

- DEPARTAMENTO
- OFICINA
- SECCION
- GRUPO
- MESA

3.3.2.6 RELACION ENTRE NIVELES JERARQUICOS Y DEPARTAMENTOS.

En el nivel estratégico se concentra el menor número de departamentos, usualmente sólo uno, denominado dirección o gerencia.

En el nivel táctico se localizan los que se les denomina Jefaturas genéricas de rubros para agrupar otros departamentos, a los que se les denomina Jefaturas de áreas funcionales.

En el nivel operativo se ubica la mayor parte de los departamentos que contribuyen al logro de los objetivos de sus respectivas áreas funcionales y que en orden de importancia puede recibir los nombres de: Departamento, Oficina, Grupo, Mesa.

3.3.2.7 ORGANIGRAMAS.

Los organigramas, junto con las tablas de correlación, los manuales y análisis de puestos, son parte de las técnicas más utilizadas para organizar.

Los organigramas son una representación gráfica que se utiliza para mostrar:

- Los departamentos o funciones existentes.
- Los niveles jerárquicos.
- Las líneas que marcan tanto las relaciones de autoridad y responsabilidad, como los canales formales de comunicación.
- Las relaciones de STAF o grupos de apoyo.

3.4 DIRECCION.

INTRODUCCION.

La planeación y la organización son útiles al administrador para delinear el curso de la acción y para determinar la estructuración que permita efectuar las acciones en forma ordenada. Sin embargo, estas dos fases del proceso administrativo se consideran como la parte estática, ya que solo reflejan diseños y especificaciones.

Pasamos en este capítulo a la descripción de la parte dinámica en el cumplimiento de la misión del CPED.

El inicio de esta parte es la dirección; es a través de ésta que las inversiones hechas en la planeación y organización se aplican, se ponen en marcha y se tornan en realidades.

Por esta razón se dice que la dirección es la etapa del proceso administrativo donde se efectúan aquellas funciones que contribuyen a que el personal llève a su realización lo planeado y organizado. Esas funciones son:

- El reclutamiento y la selección de personal.
- La introducción del personal en su medio ambiente de trabajo.
- La capacitación y el adiestramiento.
- La delegación de autoridad.
- La motivación.
- La coordinación.
- La supervisión.

En el caso del CPED, la dirección es una actividad que se realiza entre el administrador y sus subordinados; es decir, es una actividad netamente interpersonal, donde se ha de manejar el recurso más complejo con el que se cuenta: el humano.

Por este motivo, antes de abordar la aplicación al CPED de las funciones básicas de la Dirección, trataremos algunos aspectos de las relaciones interpersonales que debe conocer el administrador del CPED.

3.4.1 RELACIONES INTERPERSONALES ENTRE EL ADMINISTRADOR DEL CPED Y SUS SUBORDINADOS.

Por ser la dirección una actividad netamente interpersonal, el conocimiento del comportamiento humano es muy importante.

Ese comportamiento depende en gran parte de la clase de administrador que se tenga en el CPED.

Aunque el administrador en sí es parte del personal del CPED, es conveniente considerarlo separadamente. Primero, porque él es a quien se asignan los recursos para la integración del centro; y segundo, porque los subordinados normalmente lo consideran -en función del puesto- como alguien especial; alguien a quien seguir; alguien quien, en caso necesario, pueda crear los estímulos que despierten el interés y la concentración de los subordinados en el trabajo; es decir, es un líder.

Para que el administrador del CPED satisfaga las expectativas que sus subordinados tienen de él, es menester que adorte la personalidad y el estilo de liderazgo que, de acuerdo con sus características especiales (o su filosofía personal), considere más adecuado para manejar las relaciones con su personal y, en última instancia, lograr el cumplimiento de la misión del CPED.

3.4.1.1 PERSONALIDAD DEL ADMINISTRADOR DEL CPED.

El administrador del CPED debe recordar que sus subordinados esperan tener como jefe a alguien que les inspire confianza y respeto con lo cual se sientan más seguros, que ellos trabajan de mejor grado cuando tienen un líder íntegro. Todo esto implica que el administrador tenga personalidad que refleje una preferación inteligente en dos aspectos: el mental y el físico.

George Terry presenta una lista de características de la personalidad que susiere que puede tener el administrador:

Características básicamente innatas: inteligencia, integridad, resistencia, sensibilidad, automotivación.

Características adquiridas: motivación, comunicación, planeación y organización, habilidad de enseñar, habilidad para vender ideas.

Características que pueden ser innatas o adquiridas: decisión, flexibilidad, habilidad para socializar a la gente, deseo de sanar, capacidad de selección.

3.4.1.2 ESTILO DE LIDERAZGO DEL ADMINISTRADOR DEL CPED.

Para determinar qué estilo de liderazgo utilizará el administrador del CPED en una situación dada, primordialmente debe meditar sobre la importancia que asignará a dos aspectos:

- Las relaciones afectivas con su personal, y
- La perfección que desea alcanzar en la realización del trabajo.

Muchas veces el administrador puede optar por hacer que el trabajo se cumpla sin importarle el sentir del personal a su cargo; o bien, puede optar por tratar de mantener contentos a sus trabajadores, aunque el trabajo no salga exactamente como debiera. O bien, puede considerar que la mejor forma de conducir las relaciones en una situación dada, es mantener lo más contento que pueda al personal, al mismo tiempo que presiona para obtener la óptima productividad en el trabajo.

3.4.1.3 TEORÍAS DEL COMPORTAMIENTO HUMANO HACIA EL TRABAJO.

La mayoría de los autores que se han abocado al estudio del comportamiento humano hacia el trabajo coinciden en que el ser humano actúa de diferente manera, según la situación en que esté, por lo cual no es posible definir con plena

exactitud su comportamiento. Sin embargo, si es posible determinar un rango en el cual muy probablemente caerá su comportamiento. Dicho rango, contempla en sus extremos la teoría X y la teoría Y.

La teoría X y la teoría Y son propuestas por Douglas McGregor en su libro THE HUMAN SIDE OF ENTERPRISE (El lado humano de la empresa).

3.4.1.4 LA COMUNICACION ENTRE EL ADMINISTRADOR DEL CPED Y SUS SUBORDINADOS.

Es fundamental que el administrador conozca las características de una adecuada comunicación .

La comunicación tiene como objetivo lograr el entendimiento y la comprensión mutua entre entidades. Es un proceso que tiene lugar entre un emisor (locutor) y uno o varios receptores (interlocutores). Durante ese proceso se envían y reciben (en forma oral, escrita, mimica, digital, etcetera) ideas que contribuyen a provocar la actitud que el transmisor espera que el o los receptores asuman.

La clave para que el administrador del CPED pueda establecer una comunicación efectiva entre él y sus subordinados radica en eliminar las barreras que impidan el entendimiento fiel de sus ideas.

Las barreras que se interponen para que haya una buena comunicación pueden ser:

- Semánticas.
- Físicas.
- Fisiológicas.
- Psicológicas.
- Administrativas.

3.4.2 RECLUTAMIENTO Y SELECCION DE PERSONAL.

Como habíamos señalado, la primera de las funciones que se efectúan en la etapa de dirección del proceso administrativo es el reclutamiento y la selección de

Personal. El reclutamiento es el proceso de allegarse candidatos para cubrir un puesto. Su importancia radica en que, al haber un gran número de aspirantes, el administrador tiene mayores posibilidades de elegir al más idóneo para el puesto en cuestión.

Las fuentes para la obtención de aspirantes son diversas. Entre ellas está la posibilidad de recurrir al personal de la propia empresa, es decir el aspirante puede ser algún elemento que ya trabajó en ella.

También se puede recurrir a los anuncios en los medios masivos de comunicación, sobre todo en las revistas especializadas del ramo.

Otras pueden ser las agencias de empleos, aunque en este caso se debe ser cauteloso, puesto que en ocasiones existe un exagerado mercantilismo en éstas.

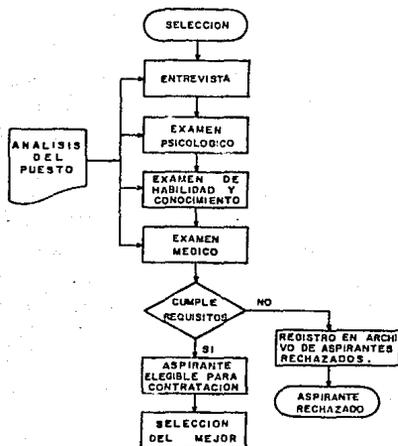
Están también las bolsas de trabajo de escuelas, universidades u otras instituciones. Y por último, no deben descuidarse las referencias que proporcionen los empleados de la empresa.

Es muy conveniente pedir a los aspirantes que llenen una solicitud de empleo y que entreguen un CURRICULUM VITAE.

El CURRICULUM es un documento que tiene por objeto, para quien lo pide, obtener una panorámica de la trayectoria del aspirante, sobre todo en el aspecto intelectual.

En cuanto a la selección es el proceso mediante el cual se aplican una serie de pruebas conducentes a escoger al aspirante idóneo para el puesto vacante.

Dada la importancia que tiene para el administrador del CPED el rodearse de personas competentes, es importante que implemente un sistema de escrutinio para seleccionar los mejores elementos, por lo que a continuación exponemos algunos aspectos que juzgamos que se deben tener presentes al respecto:



La entrevista es una técnica que consiste en sostener una conversación con los aspirantes al puesto vacante cuyo propósito es evaluar el interés del individuo hacia el trabajo, además de su aspecto físico y rasgos de su personalidad.

Los exámenes son medios para determinar las habilidades y actitudes y así decidir la aceptación o rechazo de su incorporación al CPED.

3.4.3 CAPACITACION Y ADIESTRAMIENTO.

El campo de la computación e informática es de los más cambiantes y revolucionarios de las actividades humanas. Por ello se hace indispensable un programa de capacitación y adiestramiento continuo que permita al personal del CPED estar al día en tecnología y conocimientos. El administrador del CPED debe tener conciencia de que, si bien es cierto que este programa es costoso, los beneficios superan con creces las erogaciones hechas en la capacitación y adiestramiento.

Los objetivos básicos de un programa de capacitación y adiestramiento están dirigidos hacia:

- Incrementar la cantidad y calidad de los resultados

del trabajo; elevando la capacidad operativa del empleado.

- Reducir el número de accidentes.
- Satisfacer las necesidades del empleado por medio de prestaciones personales, tales como mejoría de sueldo, reconocimientos y otro tipo de beneficios.
- Permitir a los serentes dedicar menos tiempo a la corrección de errores y más tiempo a la administración.
- Elevar la moral y establecer un ambiente de trabajo más satisfactorio.
- Desarrollar buena voluntad, lealtad, interés y deseos de superación.

3.4.4 DELEGACION DE AUTORIDAD.

Delesar autoridad significa (en términos sencillos) repartir la carga de trabajo entre los subordinados, concediéndoles todas las prerrogativas de poder que sean necesarias para lograr que las cosas se hagan a la vez, compartiendo la responsabilidad. En otras palabras delesar es transferir temporalmente la autoridad para la realización de un trabajo específico, pero sin olvidar compartir la responsabilidad.

La clave para efectuar una adecuada delesación de autoridad es por un lado reducir a unidades fácilmente manejables el trabajo a desempeñar y por otro distribuir el trabajo entre los subordinados de acuerdo con sus capacidades y en forma equitativa.

Adicionalmente, el administrador del CPED debe desarrollar un sistema de revisión que le permita estar al tanto de los sucesos.

3.4.5 MOTIVACION.

El administrador debe estar consciente de que la importancia que el concede a su trabajo, el celo y el empeño que deposita en sus acciones, no son precisamente lo mismo que sienten las demás personas relacionadas con el CPED. Por lo que, una cosa es lo que él desearía que realizara las otra gente y otra, es la que ellos quieren hacer. Como consecuencia, para llevar una buena dirección en el CPED, el administrador se ve en la necesidad de conciliar los intereses de su personal con los objetivos del CPED. En otras palabras, hacer que los subordinados realmente encuentren su autorealización sozando de su trabajo y contribuyendo a los objetivos buscados.

Pero para lograrlo se necesita hacer surgir en ellos el legítimo deseo de contribuir, es decir motivarlos.

En el contexto administrativo se define a la motivación como la realización de aquellas acciones que losra crear en la gente el deseo que los incite a actuar de un modo deseado.

En el caso del CPED, el administrador obviamente deberá realizar aquellas acciones que inciten a su personal tanto a autorrealizarse como a obtener autosatisfacción por medio de la contribución que ellos hacen para el cumplimiento de los objetivos establecidos.

Las motivaciones del personal, de acuerdo con autores (4) como Lindsley, Hull, Wood Worth, Dollod, Henry Murray, Otto Klineberg, Abraham Maslor han presentado los puntos de vista que se muestran a continuación:

- El hombre es un ser que constantemente debe satisfacer necesidades.
- Las necesidades que tiene el hombre son biológicas, sociológicas y psicológicas.
- Para motivar al hombre es conveniente observarlo como un ente biopsicosocial; es decir, la necesidad presente que se está tratando de satisfacer es la que mas auxilie a crear el deseo de realizar las acciones necesarias.

Según la teoría de Herzbers, la motivación es el resultado directo de los logros alcanzados en la realización

del trabajo. Para aplicar los incentivos correctamente, hay que meditar sobre si lo que estamos aplicando sirve meramente para poner a punto (factores básicos), o realmente creará en el individuo el deseo de hacer las cosas como resultado de lo que logrará (factores motivo-emocionales).

3.4.6 COORDINACION.

Coordinar significa vincular, de una manera armónica, las tareas y esfuerzos a fin de que las acciones se efectúen en el tiempo oportuno y se hagan conforme a lo esperado.

En el CPED la función de coordinar toma gran importancia al momento de integrar los grupos de trabajo entre un área o entre las diferentes áreas durante el desarrollo de las aplicaciones y durante el desarrollo de cualquier proyecto.

El administrador buscará establecer la armonía y concordancia entre personas y grupos que participen en proyectos y unificar diferencias de iniciación, tiempo, esfuerzos, o intereses; todo con el fin de lograr los objetivos que ayuden al cumplimiento de la misión del CPED.

Como recomendaciones para lograr una buena coordinación están las siguientes:

- Realizar reuniones de grupos de trabajo frecuentemente para intercambiar ideas y lograr buenos acuerdos y entendimientos.
- Fomentar la comunicación y el contacto personal para la realización de todo trabajo.
- Recordar que la coordinación no puede ser impuesta, sino debe ser un común acuerdo entre los miembros que integran el grupo de trabajo.
- Dejar bien especificados todos los tipos de comunicación que se pueden usar en el desarrollo de las tareas, como son: procedimientos, memorandas, boletines, instructivos, políticas, reglas y mensajes.
- Hacer uso, cuando se considere adecuado, de las diversas técnicas que puedan ayudar a coordinar las tareas o proyectos, como por ejemplo: RAMPS, PERT,

CFM, etcétera.

3.4.7 SUPERVISION.

Una vez integrado el elemento humano en grupos de trabajo para la realización de una actividad o algún proyecto, es necesario que se haga una revisión periódica de los avances logrados para asegurarse de que las actividades se estén realizando adecuadamente. Esto lo logra el administrador del CPED a través de la supervisión.

Supervisión es vigilar y revisar que las actividades o proyectos se realicen.

Es a través de la supervisión como el administrador del CPED o todo aquel que tenga personas bajo sus órdenes puede:

- Corresir la acción en el momento que se están realizando las actividades.
- Establecer un entendimiento mayor entre jefes y subordinados en cuanto a lo que se quiere realizar.

Sin embargo, lo más importante para lograr una buena supervisión es considerar tres aspectos:

- La actitud que adopte el jefe para con sus subalternos.
- El tipo de trabajo que se realiza.
- Las características de las personas que efectúan el trabajo.

Es recomendable aplicar:

- a) Una vigilancia estrecha, cuando el trabajo esté bien definido, es rutinario, generalmente manual, y cada empleado tiene labores específicas asignadas.
- b) Una vigilancia moderada, cuando se trata de trabajo intelectual, donde se requiere de la aplicación del ingenio y creatividad; es trabajo no rutinario, ni repetitivo; el personal que lo realiza es profesional, científico, especialista, etcétera.

Quienes requieren de más libertad para hacer su trabajo a placer y con gusto.

Finalmente, algunas observaciones muy recomendables para lograr una adecuada supervisión, son:

- Asegurar que las órdenes sean bien entendidas.
- Dar órdenes por escrito cuantas veces sea necesario.
- Cuidar el tono de voz al dirigirse a los subordinados.
- Evitar dar órdenes cuando se está de mal humor.
- Ajustar la forma de dirigirse a los subordinados, según el modo de ser de cada uno.
- Prestar atención oportuna a las quejas de los subordinados.

3.5 CONTROL.

3.5.1 EL PROCESO DE CONTROL.

La función administrativa de control es la medida y la corrección del desempeño de las actividades de los subordinados para asegurar que los objetivos y planes de la empresa diseñados para conseguirlos se estén llevando a cabo. En otras palabras, el objetivo de control, es el de garantizar que todo ocurra de acuerdo con lo planeado.

El proceso de control básico en cualquier empresa, involucra las siguientes fases:

a) Establecimiento de estándares.

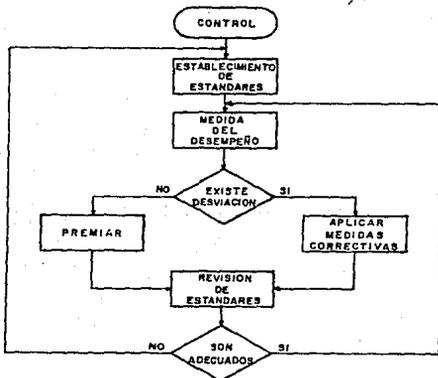
Los estándares son criterios establecidos, conforme a los cuales pueden medirse los resultados. Estos representan la expresión de las metas de planeación de la empresa o departamento en términos tales que el logro real de los deberes asignados pueda medirse. Las metas pueden ser físicas y representar cantidades de producto, unidades de servicio, horas-hombre, velocidad, etcétera, o pueden estipularse en términos monetarios, tales como costos, ingresos o inversiones.

b) Medidas de desempeño conforme a los estándares.

Aunque a menudo no es práctico hacerlo, la medida del desempeño conforme a los estándares deberían ser idealmente una base futura, de tal forma que las desviaciones puedan ser detectadas antes de su ocurrencia real y sean evitadas mediante los remedios apropiados. El administrador del CPED alerta, que mira hacia adelante puede, a veces, predecir probables desviaciones de los estándares. En la ausencia de tal habilidad, las desviaciones deberán cubrirse tan pronto como sea posible.

c) Corrección de las desviaciones de los estándares y los planes.

La corrección de las desviaciones en el desempeño es el punto en el cual el control se incorpora a las otras funciones administrativas. El administrador del CPED puede corregir diseñando nuevamente sus planes o modificando su meta; o puede corregir la desviación ejerciendo su función de organización a través de la reasignación o clasificación de los deberes. Puede corregir también mediante asesoría adicional, por medio de una mayor selección y entrenamiento de los subordinados, o por el despido de éste último. O bien, puede hacerlo a partir de una mejor dirección.



EL PROCESO DE CONTROL.

d) Premios.

Esta fase ocurre cuando no existen desviaciones y tiene como objetivo el mantener el mismo curso de acción, y además hacer los reconocimientos correspondientes.

e) Revisión de estándares.

En esta fase se detecta, si los estándares que se emplean son los adecuados o no, según las necesidades actuales.

A continuación se presentan las ideas que juzgamos necesarias para diseñar con buen control:

- Las técnicas usadas para el control no deben costar más de lo que se va a controlar.
- Cuanto más se delegue el trabajo, más controles se deberán implementar.
- Cuanto más alta sea la calidad de los subordinados, menor será la necesidad de controles estrictos.
- El control debe aplicarse sólo a las actividades más importantes.
- Es preferible que, quién ejerza el control, no sea simultáneamente Juez y parte de la función a controlar.
- Sólo se debe prestar atención a variaciones muy significativas.
- El control es imposible si no existen estándares.
- Los estándares deben ser objetivos, realistas y congruentes.
- Los estándares son susceptibles de ser cambiados.
- El control puede ser:
 - a) Preventivo, cuando se aplica antes que las actividades sean realizadas. Por ejemplo, en el caso de la selección de personal.
 - b) Concurrente (Detectivo), cuando se ejerce al mismo tiempo en que se efectúan las funciones.
 - c) Correctivo, cuando se aplica a actividades ya realizadas.

3.5.2 CONTROL EN COMPUTACION.

Este apartado tiene el fin de auxiliar tanto a la administración como al personal dedicado al procesamiento de datos, así como a auditores internos y externos en la evaluación del control de sistemas de proceso de datos a través de computadoras.

El enfoque adoptado por el grupo de estudio difiere de otros estudios contemporáneos sobre el tema de control en centros de cómputo, se definen los estándares mínimos de control interno para los sistemas que funcionan a través de computadoras y clasifica en forma individual las técnicas de control en función de su contribución a cada uno de los requisitos mínimos previamente definidos.

La necesidad de control ha sido ampliamente reconocida en la literatura de proceso de datos, por lo que aquí no se le dará mayor análisis. Además, los elementos básicos de control para sistemas basados en computadoras están muy bien documentados, por lo que se remite al lector a las obras de consulta correspondientes a este índice.

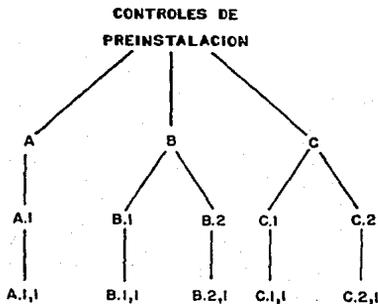
La siguiente figura muestra el formato de cada subíndice.

PRINCIPALES AREAS DE CONTROL

OBJETIVOS DE CONTROL

ESTANDARES MINIMOS DE CONTROL

TECNICAS DE CONTROL



3.5.2.1 CONTROLES DE PREINSTALACION.

Los controles de preinstalación son los necesarios para asegurar un enfoque correcto y bien organizado del trabajo previo a la instalación de sistemas y equipo automatizado.

• Los objetivos del control son:

- a) Asegurar que el computador será ordenado siempre y cuando pueda preverse que producirá mayores beneficios que cualesquiera de las otras alternativas.
- b) Garantizar la selección adecuada de servicios y del equipo de documentación.
- c) Asegurar la elaboración de un Plan de actividades, previo a la instalación, mediante el cual se pueda medir el avance y los resultados.

• En cuanto a los estándares mínimos de control, son:

- a.1) Debe haber un método que asegure que los costos, economías, beneficios y métodos de procesamiento resultantes de la introducción del computador puedan determinarse aproximadamente, antes de que se tome la decisión de adquirir el computador.
- b.1) Debe establecerse e identificarse un criterio adecuado de selección del equipo y hacerlo del conocimiento de los posibles proveedores.
- b.2) Debe aplicarse un criterio selectivo en la evaluación de las propuestas de los proveedores.
- c.1) Deben identificarse y definirse las labores o actividades previas a la instalación.
- c.2) Deben incorporarse a un Plan de actividades previo a la instalación todas las labores.

• Por lo que toca a las técnicas para aplicar el control:

- a.1.1) Deberá formarse un comité gerencial con responsabilidad para iniciar, guiar y revisar los

resultados de la investigación preliminar.

- a.1.2) El comité serencial deberá elaborar la guía de referencia para el estudio preliminar.
- a.1.3) Deberá llevarse a cabo una investigación preliminar y prepararse un informe de la investigación de acuerdo con la guía de referencia.
- a.1.4) Se deberá formar un comité de dirección del proyecto de computación, el cual iniciará, dirigirá y revisará la elaboración del estudio de factibilidad.
- a.1.5) El comité de dirección del proyecto de computación deberá elaborar guías de referencia para el estudio de factibilidad.
- a.1.6) Deberá elaborarse un estudio de factibilidad y prepararse un informe de acuerdo con las guías de referencia.
- b.1.1) Se deberá elaborar por escrito la lista de los criterios adecuados para la selección del equipo y hacerla del conocimiento de cada proveedor en potencia.
- b.2.1) El criterio de selección deberá establecerse en forma de cuadro en el que se anotará la evaluación de las propuestas de los proveedores.
- b.2.2) Problemas de prueba "bench-mark" pueden ser sometidas al proveedor del equipo evaluando los programas resultantes.
- b.2.3) Pueden utilizarse programas-paquete de simulación en la evaluación de las propuestas de los fabricantes.
- b.2.4) Los convenios contractuales deben ser revisados cuidadosamente en forma previa a la selección final del equipo y firma del contrato.
- c.1.1) Deberá prepararse un listado de todas las actividades o labores mostrando su interdependencia.

c.2.2) Las labores o actividades deben presentarse de manera que muestren su interdependencia y la relación de tiempo.

3.5.2.2 CONTROLES DE ORGANIZACION.

Este apartado se ocupa de delinear esquemáticamente los controles de organización que se requieren en un medio automatizado.

• Objetivos de control:

- a) Proporcionar un control efectivo de organización acerca de la concentración de funciones en el departamento de Procesamiento electrónico de datos del CPED.
- b) Garantizar que la gerencia ejerza un control efectivo sobre el despliegue de recursos del computador.

2. Estándares mínimos de control.

- a.1) El departamento de procesamiento electrónico de datos del CPED deberá de independizarse de funciones incompatibles dentro de la organización.
- a.2) Deberá haber una separación de labores en el departamento de procesamiento electrónico de datos del CPED.
- a.3) La separación normal de labores para propósitos de control, deberá mantenerse en el origen y en los departamentos de los usuarios.
- b.1) El CPED debe de reportarse a la alta gerencia.
- b.2) Deberá haber una participación activa de la gerencia, departamentos usuarios y auditores en el análisis, diseño, desarrollo y mantenimiento de los sistemas.
- b.3) La gerencia deberá ejercer control sobre los métodos y estándares de rendimiento.

• Técnicas de control.

- a.1.1) Deberá haber una separación de las funciones de:
 - i) iniciación y autorización de transacciones;
 - ii) registro de transacciones, y

iii) custodia de activos.

a.2.1) Las funciones de análisis, diseño y programación de sistemas deberán permanecer separadas de la operación del computador.

a.2.2) Debe establecerse un grupo de control de datos, independientemente de las otras funciones de operación.

a.2.3) Se deberá establecer una biblioteca de archivos del computador.

b.1.1) El CPED deberá reportar a un ejecutivo con autoridad suficiente para asegurar que el departamento reciba el apoyo necesario y una dirección efectiva.

b.1.2) Un comité de dirección del computador deberá de representar un papel prominente en el trabajo de desarrollo de sistemas.

3.5.2.3 CONTROLES DE DESARROLLO.

Los controles de desarrollo incluidos aquí comprenden la planeación de nuevas aplicaciones y el establecimiento de procedimientos estándar para análisis, diseño y programación de sistemas.

- Objetivos de control.

- a) Asegurar que una aplicación sea convertida al computador solamente si va a producir mayores beneficios que cualquier otra alternativa.
- b) Asegurar el desarrollo de sistemas y programas efectivos.
- c) Asegurar que los sistemas y programas sean mantenidos con efectividad.

- Estándares Mínimos de Control.

- a.1) Deberá haber alguna metodología para garantizar que

los costos, ahorros, beneficios y métodos resultantes de la introducción del procesamiento electrónico de datos, puedan ser determinados aproximadamente, antes de que se tome la decisión de adquirir un computador o de agregar al computador una aplicación.

a.2) Se debe hacer una planeación a largo plazo como guía para el análisis y diseño de los sistemas subsiguientes.

b.1) Deberá haber una participación activa de representantes de los departamentos usuarios, incluyendo el departamento de contabilidad.

b.2) Deberá existir una separación de labores y asignación de responsabilidades proporcionales con las funciones no compatibles y la experiencia y habilidad requeridas.

b.3) Se deben establecer estándares para el análisis y diseño de sistemas, técnicas y procedimientos de programación.

b.4) Cada fase importante del desarrollo debe ser autorizada y aprobada.

b.5) Los sistemas y programas deberán ser aprobados, exhaustivamente, para asegurar su consistencia con las especificaciones originales.

b.6) Se requerirá un control efectivo sobre la conversión de los datos, y las operaciones iniciales.

c.1) Las modificaciones a los sistemas y programas deberán estar sujetas a los mismos controles que los sistemas nuevos.

c.2) Se deberá mantener un control adecuado en la sección de operaciones a fin de prevenir modificaciones no autorizadas.

- Técnicas de Control.

a.1.1) Se deberá realizar un estudio de factibilidad efectivo.

a.1.2) La alta gerencia deberá aprobar las

- conclusiones de los diferentes grupos de estudio.
- b.2.1) Se deben separar las funciones de programación y operación.
 - b.2.2) El departamento del CPED, no debe tener control sobre los activos o sobre el origen de las transacciones.
 - b.3.1) Deberán establecerse, documentarse y ponerse en práctica, estándares de análisis y diseño de sistemas.
 - b.3.2) Deberán establecerse, documentarse y ponerse en práctica, estándares de programación.
 - b.4.1) Cada sistema debe revisarse y aprobarse por la alta gerencia y los departamentos usuarios, en forma previa a la iniciación del análisis y diseño de los sistemas.
 - b.4.2) Se deberá establecer una metodología de revisión del avance realizado para compararlo con el avance previsto.
 - b.4.3) Antes de la operación del nuevo sistema, se debe tener la aprobación final.
 - b.5.1) Deberá existir cooperación entre el usuario y el departamento del CPED para la prueba de los sistemas.
 - b.5.2) Las pruebas finales deberán comprender todas las fases del sistema, incluyendo las del uso del computador y las del procedimiento manual.
 - b.6.1) Se debe ejercer control acerca de la conversión de los archivos maestros para prevenir modificaciones no autorizadas a los mismos y para garantizar resultados confiables y completos.
 - c.1.1) Los costos de elaboración de modificaciones deberán ser repercutidos a los departamentos usuarios.
 - c.1.2) Debe obtenerse autorización previa a iniciarse una modificación.

c.1.3) Los operadores NO deben estar autorizados para hacer modificaciones, no importando su trascendencia.

c.1.4) Deben controlarse las pruebas y la aprobación final de las modificaciones.

c.1.5) La sección de operaciones, sólo aceptará modificaciones si están debidamente aprobadas.

3.5.2.4 CONTROLES DE OPERACION.

Los controles de operación incluyen aquellos métodos y procedimientos que deben ponerse en práctica para establecer un marco que asegure la producción efectiva de la sección de operación y proporcione seguridad física para los archivos en discos y/o cintas magnéticas que se conservan en el CPED.

- Objetivos de control.

- a) Prevenir y detectar errores accidentales que ocurran en el departamento del CPED durante el proceso.
- b) Prevenir y detectar la manipulación fraudulenta de los datos en su procesamiento por el departamento del CPED, así como evitar el mal uso de la información confidencial.
- c) Proporcionar seguridad en contra de la destrucción accidental de los registros y asegurar una operación continua.

- Estándares mínimos de control.

- a.1) Debe establecerse algún método para asegurar que los datos estén completos, sean exactos y estén autorizados al recibirlos para el procesamiento.
- a.2) Deberán usarse procedimientos estándar para todas las operaciones, y hacer una revisión para asegurar que cumplan con estos procedimientos.
- a.3) Deberá existir algún método que asegure el correcto

montaje de los archivos, la correcta colocación de interruptores y localización adecuada de archivos de salida.

- a.4) Deberá existir algún método que asegure la oportuna detección de errores y fallas del equipo (HARDWARE).
- b.1) El departamento del CPED deberá ser independiente de los departamentos de origen y de usuarios, dentro de la organización.
- b.2) Deberá ejercerse control sobre las diversas funciones del departamento del CPED.
- c.1) Deberán establecerse procedimientos estándar para prevenir o detectar errores accidentales causados por error del operador o mal funcionamiento de la máquina o del programa.
- c.2) Deberá haber algún método para reconstruir los archivos después de errores leves de procesamiento o destrucción menor de registros.
- c.3) Deberá existir seguridad física para los archivos.
- c.4) Deberá haber algún método que asegure la continuidad de las operaciones, después de una destrucción importante de los archivos, o una falla mayor del equipo. En esto se incluye la destrucción de los archivos como resultante de un desastre de importancia, como un incendio, inundación o desplome del inmueble por sismos.

- Técnicas de control.

- a.1.1) Deberá establecerse un grupo de control que reciba todos los datos para el procesamiento y asuma la responsabilidad de ver que todos los errores detectados durante el procesamiento sean corregidos, así como que asegure que toda la información de salida (output) sea distribuida adecuadamente.
- a.1.2) La edición de los programas del computador deberá usarse en la extensión que sea posible para verificar la totalidad, exactitud y autorización adecuadas de los datos. De la misma manera

- servirá para complementar las funciones del grupo de control.
- a.2.1) Deberán de proporcionarse manuales del sistema y procedimientos para todas las funciones en las operaciones del computador.
 - a.2.2) El método utilizado por el computador para el control de sus propias operaciones deberá ser evaluado desde el punto de vista de los requisitos generales del control.
 - a.2.3) Los procedimientos seguidos deben ser revisados por el supervisor de operaciones.
 - a.3.1) Los archivos del computador habrán de llevar etiquetas internas y externas.
 - a.3.2) Todos los archivos del computador serán controlados por la biblioteca.
 - a.3.3) Deberá de usarse el manual del operador en todos los casos en que se requiera la intervención del operador del computador.
 - a.3.4) El sistema operativo (o los programas) del computador se utilizarán se al máximo posible para comprobar procedimientos de INICIALIZACION de archivos y de máquina.
 - a.4.1) Se predeterminará y verificará periódicamente, durante el procedimiento, los totales de los datos de entrada de los archivos maestros y los de salida.
 - a.4.2) El computador deberá emplearse, cuando sea posible, para la edición de los errores.
 - a.4.3) Deberá haber algún método para asegurar que el equipo este trabajando adecuadamente.
 - a.5.1) Existirá una programación de todas las operaciones de procesamiento en el computador.
 - a.5.2) El acceso al cuarto del computador estará restringido.
 - a.5.3) Se mantendrá orden en la operación del

computador.

- b.2.1) Deberán existir las funciones de programación y operación.
- b.2.2) Es deseable que los conocimientos de programación del operador sean limitados.
- b.2.3) Las operaciones del computador deberán ser supervisados con efectividad.
- b.2.4) Habrá un programa planeado de rotación de los operadores y se unirá la operación de aplicaciones críticas.
- b.2.5) Las bitácoras de utilización de la máquina, así como los impresos de la consola deben ser revisados.
- b.2.6) Se deberá de limitar el acceso al cuarto del computador.
- b.2.7) Deberá asignarse un encargado de la biblioteca para controlar la entrada y almacenamiento de los archivos del computador.
- b.3.1) El personal clave del departamento del CPED deberá estar afianzado.
- c.2.1) Se deberá establecer procedimientos para la detección de errores tan pronto como sea posible.
- c.2.2) Se deben elaborar instrucciones explícitas de operación para casos de condiciones de error y de interrupción del procesamiento.
- c.2.3) Se mantendrán archivos de respaldo.
- c.2.4) Se incluirán procedimientos de verificación y de reinicio en cada programa con tiempo de procesamiento, mayor a treinta minutos.
- c.2.5) En algunas aplicaciones críticas se deben utilizar archivos y equipo de respaldo interconstruidos.
- c.3.1) Deberá existir un control del medio ambiente contra los excesos de humedad, temperatura u otras

condiciones atmosféricas.

- c.3.2) El cuarto del computador deberá estar protegido contra el fuego.
- c.3.3) Se deberá utilizar elementos de almacenamiento para archivos y programas fuera de la instalación.
- c.4.1) Deberá haber un almacenaje de los archivos fuera de la instalación.
- c.4.2) Deberá disponerse de instalaciones para la utilización de un equipo de respaldo.
- c.4.3) Se deberá documentar los procedimientos que se seguirán en condiciones de emergencia.
- c.4.4) Se deberá tener una póliza de seguro adecuado.
- c.5.1) Se practicarán revisiones estadísticas y de rendimiento.

3.5.2.5 CONTROLES DE PROCESAMIENTO.

Los controles de procesamiento normalmente conocidos como controles para componentes físicos del equipo (HARDWARE), controles de entrada y salida, y controles programados son necesarios para asegurar la totalidad, la exactitud y la autorización de los datos procesados por el computador, así como para asegurar la suficiencia del proceso de comunicación total con los niveles superiores.

- Objetivos de Control.

- a) Asegurar que la totalidad de los datos sean procesados por el computador.
- b) Asegurar la exactitud de los datos procesados por el computador.
- c) Asegurar que todos los datos procesados por el computador hayan sido autorizados.
- d) Asegurar que las pistas para la gerencia sean adecuadas.

- Estándares Mínimos de Control.

- a.1) Deberá haber algún método que asegure que inicialmente son registrados e identificados la totalidad de los datos.
- a.2) Se deberá establecer el control cerca del origen de la transacción.
- a.3) Los datos de salida deberán ser conciliados con los de entrada.
- a.4) Deberá existir algún método que asegure que las correcciones de todos los errores identificados sean realimentadas al sistema.
- a.5) Los horarios de entrega de los datos de entrada y distribución de los datos de salida deberán coordinarse adecuadamente con el procesamiento.
- b.1) Existirán procedimientos para prevenir errores en la preparación de los datos de entrada o datos fuente, y para detectar y corregir cualquier error significativo que pudiera presentarse.
- b.2) Se implementarán procedimientos para prevenir errores originados en la conversión de los datos, el medio de captura del computador y para detectar y corregir cualquier error significativo que ocurra.
- b.3) Deberán existir procedimientos que aseguren que los datos sean transmitidos correctamente al centro de cómputo.
- b.4) Se deberán poner en práctica procedimientos que aseguren que el equipo de computación esté funcionando correctamente y que las fallas de funcionamiento y los errores resultantes en los datos sean detectados.
- b.5) Habrá procedimientos que garanticen que únicamente se utilicen los archivos correctos.
- b.6) Se deberán establecer controles que aseguren la exactitud de los datos durante el procesamiento.
- b.7) Se explicarán procedimientos para asegurar que los cálculos del programa se realicen en forma correcta.

- b.8) Deberá existir un sistema de control sobre la operación física del sistema del computador.
- b.9) Deberá haber procedimientos para asegurar que todos los errores significativos que fueran identificados en diferentes etapas del sistema han sido corregidos, realimentados y adecuadamente reflejados en los datos de salida.
- b.10) Se aplicarán procedimientos que aseguren que todos los datos de salida requeridos se encuentren en los correspondientes departamentos usuarios
- c.1) El departamento del CPED deberá estar separado de funciones no compatibles dentro de la organización y deberá haber una separación de labores dentro del mismo departamento.
- c.2) Se asegurará que sólo se procesen datos autorizados. Los documentos de entrada deberán mostrar evidencia de autorización y serán revisados respecto de la misma por el grupo de control.
- d.1) Deberá existir algún método para identificar y localizar los componentes de los registros del archivo y los documentos de entrada y salida involucrados.

- Técnicas de Control.

De naturaleza preventiva:

- b.1.1) Cada transacción deberá ser registrada inicialmente en una forma diseñada especialmente para ello.
- b.1.2) Deberán especificarse procedimientos escritos en manuales que indiquen las normas sobre la preparación de los documentos de origen de los datos.
- b.1.3) Se deberá proporcionar entrenamiento y supervisión adecuada a todo el personal que tenga relación con la preparación de los datos para su subsiguiente procesamiento en el computador.
- b.1.4) Siempre que sea posible y práctico, la

información en los documentos fuente deberá ser preimpresa y/o precodificada.

- b.1.5) Los empleados responsables de la preparación de los datos de entrada o que tienen acceso a los documentos de origen en blanco, no deberán estar conectados ni tener acceso a los archivos relacionados en alguna forma con dichos documentos ni a los programas del computador ni al computador en sí.

De naturaleza detectiva:

- b.1.6) Se deberá establecer un grupo de control para recibir la totalidad de los datos enviados para su procesamiento, asumir la responsabilidad de cuidar que todos los errores detectados durante el procesamiento sean corregidos y para asegurar la correcta distribución de los datos de salida.
- b.1.7) En ausencia de otros controles, los códigos de identificación deberán incluir la técnica de verificación automática del dígito de control, para identificar los errores de codificación.
- b.1.8) Deberá usarse la capacidad del computador, cuando sea práctico, para listar o filtrar la exactitud de los datos de entrada.
- b.1.9) Cuando sea adecuado editar o examinar la exactitud de los datos de entrada, se deberá utilizar la edición manual.
- b.2.1) Cada transacción deberá ser registrada inicialmente en una forma diseñada al efecto.
- b.2.2) Cuando sea posible y práctico, la información contenida en los documentos de entrada deberá codificarse previamente, en forma legible a la máquina.
- b.2.3) Como una alternativa, los datos deberán ser codificados simultáneamente con el registro de la transacción original.
- b.2.4) Deberán existir manuales escritos, entrenamiento adecuado, supervisión del personal y división de funciones.

- b.2.5) En la ausencia de otros controles, los códigos de identificación, deberán emplear la técnica auto-verificable del dígito de control, para identificar errores de codificación.
- b.2.6) Salvo que esté controlada en alguna otra forma, la perforación de los datos importantes deberá verificarse.
- b.2.7) Siempre que sea práctico, deberán usarse las características del computador para editar o filtrar los datos de entrada para mayor exactitud.
- b.2.8) La edición manual deberá usarse cuando resulte adecuada para editar o examinar la exactitud de los datos de entrada.
- b.2.9) En ausencia de otros controles efectivos, deberán verificarse los campos importantes mediante la utilización de totales de control.
- b.2.10) Deberá establecerse un grupo de control que reciba la totalidad de los datos para su procesamiento, que asuma la responsabilidad de ver que todos los errores detectados durante el procesamiento sean corregidos y que asegure que la distribución de los datos de salida se realice adecuadamente.
- b.2.11) El equipo para la conversión de datos seleccionados deberá contar con controles adecuados de hardware.

De naturaleza preventiva:

- b.3.1) En ausencia de otros controles efectivos, deberán verificarse todos los campos que contengan datos clave, mediante la utilización de cifras de control.
- b.3.2) Deberán mantenerse hojas de control de los datos de entrada en la terminal.
- b.3.3) En la transmisión de datos "en línea" se deberán controlar particularmente los datos de importancia mediante procedimientos de respuesta instantánea.

b.3.4) Los dispositivos de transmisión de datos que se seleccionen deberán contar con controles adecuados de los componentes físicos del equipo (HARDWARE).

b.4.1) Deberán seguirse los procedimientos de mantenimiento preventivo recomendados por el fabricante del equipo.

b.4.2) Deberán cumplirse las especificaciones del fabricante respecto del medio

De naturaleza detectiva:

b.4.3) El equipo de cómputo seleccionado deberá contar con controles adecuados de HARDWARE.

b.4.4) Los totales de control de las salidas deberán conciliarse con los totales de control de las entradas.

b.4.5) La información de control deberá conciliarse dentro de los procesos individuales.

b.4.6) Cuando sea adecuado, se deberán utilizar procedimientos manuales de edición y edición en computador para evitar cualquier posible falla de funcionamiento de equipo.

De naturaleza preventiva:

b.5.1) Se deberán mantener controles adecuados acerca de la conversión.

b.5.2) Se deberá proporcionar al personal un entrenamiento adecuado, manuales de operación y supervisión de las operaciones.

b.5.3) Los archivos del computador deberán ser etiquetados externamente.

b.5.4) Todos los archivos del computador deberán ser controlados en la biblioteca.

De naturaleza detectiva:

b.5.5) Los archivos del computador deberán ser

etiquetados internamente.

b.5.6) Cuando esté en uso el sistema operativo del computador, deberá utilizarse éste para determinar la validez de los archivos en uso.

b.5.7) Los procedimientos manuales de edición y en el computador deberán utilizarse cuando sea necesario realizar la edición debido a una posible falla de funcionamiento de la máquina.

De naturaleza preventiva:

b.6.1) La programación del computador deberá ser exacta.

b.6.2) El equipo de cómputo seleccionado deberá contar con controles adecuados de los componentes físicos (HARDWARE).

De naturaleza detectiva:

b.6.3) Como parte de las ayudas de programación (SOFTWARE) se deberán utilizar procedimientos adecuados de control.

b.6.4) Los totales de control de las salidas deberán ser conciliados con los totales de control de las entradas.

b.6.5) La información de control deberá ser conciliada entre procesos individuales.

b.6.6) La edición en el computador y los procedimientos manuales de edición deberán usarse cuando sea necesario realizar la edición debido a una posible falla de funcionamiento de la máquina.

De naturaleza preventiva:

b.7.1) La programación del computador deberá ser exacta.

b.7.2) El computador seleccionado deberá contar con controles adecuados de componentes físicos (HARDWARE).

De naturaleza detectiva:

- b.7.3) Para lograr exactitud deberán utilizarse las características del computador cuando resulte conveniente editar o filtrar los datos de entrada.
- b.7.4) Las comprobaciones cruzadas, aritméticas y de sobre capacidad, deberán usarse éstas para cubrir lo más posible los datos de entrada.
- b.8.1) Se debe proporcionar entrenamiento adecuado al personal, manuales de operación y supervisión de las operaciones.
- b.8.2) El acceso al cuarto del computador deberá ser limitado al personal autorizado.
- b.8.3) Es deseable que los conocimientos de programación del operador sean limitados.
- b.8.4) Deberá existir un programa planeado de rotación de los operadores y las operaciones conexas en las aplicaciones críticas.

De naturaleza detectiva:

- b.8.5) Se deberán emplear procedimientos adecuados de control de las ayudas de programación (SOFTWARE).
- b.8.6) Las cédulas de utilización de la máquina y las hojas de impresión de la consola deberán ser revisadas.
- b.8.7) Los totales de control de las salidas deberán conciliarse con los totales de control de las entradas.
- b.8.8) Cuando se requiera realizar la edición debido a una posible falla de funcionamiento de la máquina, se deberán utilizar procedimientos para la edición manual y en el computador.

De naturaleza preventiva:

- b.10.1) El grupo de control deberá asegurarse de que la totalidad de los datos de salida sea distribuido adecuadamente.

De naturaleza detectiva:

b.10.2) Los departamentos usuarios deberán prever que el centro de cómputo haga la devolución de los datos de salida.

c.1.1) Deberá haber una separación de las funciones de i) iniciación y autorización de las transacciones; ii) registro de las transacciones y iii) custodia de los activos.

c.1.2) El acceso a los formularios importantes, deberá limitarse a las personas responsables de la función de iniciación.

c.1.3) El acceso al computador, así como a los archivos y programas del computador, deberá ser limitado a los empleados designados.

c.2.1) En un sistema de procesamiento en lotes, deberán establecerse procedimientos operativos para la autorización de entradas y para el exámen posterior de las mismas sobre lo adecuado de estas autorizaciones.

c.2.2) Hasta donde sea práctico se deberán utilizar las rutinas del computador para la autorización de entradas y el exámen subsecuente de la adecuada autorización.

d.1.1) Cada documento y registro en el archivo magnético deberá tener una identificación única.

d.1.2) Para facilitar su accesibilidad cada documento y registro en el archivo magnético deberá estar archivado en una secuencia planeada.

d.1.3) Los métodos de rastreo de datos hacia el origen o hacia adelante, a través del ciclo del procesamiento, deberán ser una parte integral del diseño de sistemas.

3.5.2.6 CONTROLES DE DOCUMENTACION.

La documentación adecuada de los sistemas del computador, de sus programas, de sus procedimientos de operación y otros relativos son necesarios para la

comprensión completa y exacta del procesamiento de datos por el computador y el impacto de dicho proceso en los grupos usuarios.

- Objetivos de Control.

- a) Asegurar la existencia de la documentación adecuada y el control efectivo de ésta.
- 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 existir 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 de establecerse, publicarse y ponerse en práctica estándares acerca de la documentación de operación.
- a.1.4) Deberán de establecerse, publicarse y ponerse en práctica estándares de documentación de biblioteca o de control de archivos.
- a.1.5) Se deberán establecer, publicarse y poner en práctica, estándares para perforación u otra forma de conversión de los 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 acerca de la conversión de datos por cada uno de los sistemas y hacerlas del conocimiento de las personas encargadas de estas operaciones.
- d.4.1) Se deberán elaborar instrucciones sobre el control de los datos por cada sistema 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.

3.5.2.7 CONTROLES EN UN CENTRO DE PROCESO EXTERNO.

En los índices anteriores los controles de procesamiento de datos en el computador se presentan desde el punto de vista de un usuario que tiene el equipo en sus propias instalaciones. Otra alternativa de procesamiento de datos consiste en la utilización de los servicios que proporcionan un centro de procesamiento de datos externo, con base en un procesamiento total o parcial de los datos.

- Objetivos de Control

- a) Asegurar que únicamente se establezca un compromiso acerca de los servicios de un centro de proceso externo cuando ello vaya a producir mayores beneficios que cualquier otra alternativa de procesamiento.
- b) Asegurar la selección de facilidades adecuadas del centro de procesamiento de datos.
- c) Asegurar que los arreglos de organización y de procedimientos entre el cliente y el centro de procesamiento sean adecuados.
- d) Asegurar que todos los datos procesados estén completos, exactos y autorizados.
- e) Asegurar que las pistas administrativas sean adecuadas.
- f) Asegurar que las medidas de seguridad y protección sobre los datos, registros y reportes de los clientes sean adecuadas.

- Estándares Mínimos de Control.

- a.1) Se deberá establecer la necesidad de facilidades de procesamiento en el computador.
- a.2) Deberán demostrarse con claridad los beneficios que se obtengan de la utilización de los servicios de un centro de proceso de datos.
- b.1) Se deberá determinar y aplicar un criterio de selección para evaluar y calificar los servicios de los diferentes centros de procesamiento disponibles.

c.1) Deberá haber una adecuada separación de labores entre todas las personas involucradas en las operaciones de procesamiento de datos, tanto en la organización del cliente, como en la del centro de procesamiento.

c.2) Se deberán desarrollar procedimientos relativos al procesamiento de datos tanto en las oficinas del cliente como en el centro de procesamiento de datos para cubrir las necesidades de la administración y operar en la forma más eficiente; con ello deberán quedar claramente definidas todas las responsabilidades.

f.1) Deberá implantarse algún método para asegurarse de que únicamente personas autorizadas tengan acceso a los datos, registros y reportes de los clientes.

f.2) Deberá existir una protección adecuada de los documentos, informes y archivos, contra robos, incendios u otras formas de daño o destrucción.

- Técnicas de Control.

a.1.1) Deberá hacerse una investigación preliminar de las necesidades de procesamiento en el computador.

a.1.2) Se deberá elaborar un estudio de factibilidad.

a.2.1) Se deberá de elaborar una comparación detallada de los procedimientos, costos y beneficios de diferentes sistemas del computador "en instalación propia" y en centro de proceso externo.

b.1.1) Se deberá de preparar un cuadro de elaboración que muestre el criterio de selección, dejando el espacio necesario para incluir una evaluación de cada centro de procesamiento, para cada uno de los criterios de selección.

c.1.1) Deberán escribirse descripciones del puesto, para todo el personal del cliente involucrado con el procesamiento de los datos.

c.1.2) Se deberá revisar la estructura de organización del centro de proceso de datos.

- c.1.3) Una sola persona deberá coordinar todos los tratos que se realicen diariamente con el centro de procesamiento.
- c.2.1) Todos los procedimientos acerca del procesamiento de datos que existan en las oficinas deberán revisarse y, si es necesario, modificar y documentar plenamente los procedimientos de conversión que se deban de elaborar.
- f.1.1) El acceso al centro de proceso deberá estar limitado al personal autorizado.
- f.1.2) A los empleados del CPED, se les deberá solicitar como una condición para su empleo, la firma de un convenio de privacidad.
- f.1.3) Cuando se trabaje con datos confidenciales, deben usarse códigos en lugar de descripciones.
- f.1.4) Un empleado del cliente deberá estar presente en las operaciones de los datos confidenciales.
- f.2.1) Los documentos, los informes y los archivos deberán resguardarse cuando no se utilicen.
- f.2.2) Los clientes deberán estar cubiertos adecuadamente, mediante seguro, contra el extravío de los datos y para cubrir los costos de reconstruir los archivos.

3.5.3 CONTROL EN EL CPED.

3.5.3.1 EL CONTROL DE LA GERENCIA DEL CPED.

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

Para determinar que controles hanbrán 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).

CONTROL SOBRE LAS PARA FUNCIONES	DESARROLLO DE SISTEMAS	CENTRO DE COMPUTO	SOPORTE TÉCNICO	SERVICIOS AUXILIARES			
ANÁLISIS DISEÑO	PROGRAMACIÓN DE APLICACIONES	CALENDARIZACIÓN DE TRABAJOS	OPERACIÓN DE EQUIPO	DESARROLLO DE ESTANQUES	PROGRAMACIÓN DE SISTEMAS	CONTROL DE PERSONAL	VIGILANCIA Y SEGURIDAD
PLANEACION							
• OBJETIVOS	CTRL	CTRL	CTRL	CTRL	CTRL	CTRL	CTRL
• PROGRAMACION DE ACTIVIDADES			CTRL				
PROCEDIMIENTOS	CTRL			CTRL	CTRL		
POLITICAS Y NORMAS			CTRL				CTRL
ORGANIZACION				CTRL			
• INSERCIÓN DE FUNCIONES Y PUESTOS				CTRL			
DESARROLLO MANUALES	CTRL			CTRL	CTRL		
DIRECCION							
• RECLUTAMIENTO Y SELECCION DE PERSONAL						CTRL	
• INTRODUCCION DE PERSONAL						CTRL	
• CAPACIT. Y ADIESTRAMIENTO			CTRL			CTRL	CTRL
• COORDINACION	CTRL	CTRL	CTRL	CTRL	CTRL	CTRL	CTRL
• SUPERVISION	CTRL	CTRL	CTRL	CTRL	CTRL	CTRL	CTRL

CTRL = IMPLEMENTAR CONTROL

DEFINICION DE LOS CONTROLES A LLEVAR EN LA GERENCIA DEL CPED.

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 llevar controles a nivel gerencia del CPED sobre puntos claves tales como: objetivos, procedimientos, desarrollos de manuales, coordinación y supervisión. Análogamente, se interpretan las funciones de las otras tres áreas funcionales.

3.5.3.2 CONTROL EN EL AREA DE DESARROLLO DE SISTEMAS.

La finalidad en 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 la siguiente tabla) hasta la implantación de técnicas de tipo PERT.

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 que sirven, etcetera.

- . 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 graficas 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 computerizada.
- a.12) Nuevas funciones manuales.
- a.13) Analisis 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) Definiciones de archivos y etiquetas.
- a.9) Datos de entrada .
- a.10) Especificaciones de programación.
- a.11) Requerimientos de cada modulo:
 - 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.

- . 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 graficas 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 computerizada.
- a.12) Nuevas funciones manuales.
- a.13) Analisis 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) Definiciones de archivos y etiquetas.
- a.9) Datos de entrada .
- a.10) Especificaciones de programación.
- a.11) Requerimientos de cada modulo:
 - 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 utilería.
- 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 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).

- Entrenamiento 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, etcetera).

- 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 Postimplementación.

a) Reporte de la revisión Postimplementación.

- 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.

3.5.3.3 CONTROL EN EL AREA DE SOPORTE TECNICO.

Los controles que se sugiere implementar en ésta área son :

- Control de Problemas.
- Control de modificaciones.
- Control de acceso.
- Control de utilización de recursos.
- Control de Problemas.

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.
- 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.

(Nota: Consultar las partes de control y Procedimientos).

- 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 CPED

(Consultar las partes del control y Procedimientos)

- 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 prever saturamiento y evitar subutilización.

3.5.3.4 CONTROL EN EL AREA DEL CENTRO DE COMPUTO

Para situar los controles se hace uso de lo ya expuesto en las secciones de control en computación y procedimientos en lo referente al flujo de programas.

- Controles en la Recepción.

a) Bitácora de registro.

En esta bitácora se registran datos referentes al

material recibido (fecha, cantidad de documentos etcetera).

- Control en Calendarización.

- a) 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 de material hora y día que se terminará la captura, dispositivo magnético donde se encuentra el material capturado, hora de entrega de documentos.

- b) Verificación de la Digitación.
- c) Estadísticas 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 (en el caso de usarse tarjetas perforadas).

- 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 (que contestó a qué mensajes).

- b) Control de fallas de equipo.

Está 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 la moral 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 los alimentos, bebidas, y el fumar en el centro de cómputo.

Deberá supervisarse el uso de los materiales de limpieza para evitar el daño al equipo. Por ejemplo, en cierta instalación un sandwich de queso fue dejado sobre la unidad de Proceso central, el calor derritió el queso y este quedó adherido al CPU; posteriormente el personal de aseo intentó remover el queso con una fibra de metal, y por desgracia se introdujo la fibra en el procesador dejándolo inservible. Por otro lado, el material de desperdicio deberá depositarse en recipientes adecuadamente identificados para que se tire posteriormente.

d) Entrenamiento.

Se advierte la necesidad de entrenar formalmente a los operadores cada vez que nuevas aplicaciones o sistemas sean implementados.

e) 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 reprocesamiento, ya que un reprocesamiento excesivo puede ser un indicativo de:

- a) Equipo defectuoso.
- b) Procedimientos inadecuados.
- c) 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 que implementarse son los siguientes:

- 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.
- d) 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 ubique en una localidad remota.

- Control para Control de Calidad.

En este punto se debe revisar que el material de salida cumpla con las expectativas de los usuarios.

3.5.3.5 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 serencias de la empresa, lo que significa que los procedimientos también son los mismos. Enseguida sólo se mencionan algunas de las prácticas de control llevados en esta área:

- Control de Servicios de Capacitación.

En esta actividad se deberán controlar los cursos, lo que se podría hacer por medio de una bitácora, donde se registran los siguientes datos:

- a) Nombre del curso.
- b) Fecha de inicio y termino.
- c) Nombre del instructor.
- d) Nombre de los participantes.
- e) Calificación de los participantes.
- f) Costo del curso.

- Control de Servicios de Biblioteca.

En esta actividad se deberá controlar :

- a) Prestamos de material.
- b) Uso del material (estadísticos).
- c) Registro del material.

- Control de Servicios de Seguridad.

En esta actividad se puede 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.

El 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 FormenORIZADO, etcetera) son aplicables en el Area de Servicios Auxiliares.

CAPITULO 4

ORGANIZACION DE CENTROS DE PROCESAMIENTO ELECTRONICO DE DATOS (CPED).

4.1 INTRODUCCION.

En el capítulo anterior se trató de manera superficial lo relacionado con la organización de un centro de procesamiento electrónico de datos. En este capítulo se profundizará más ampliamente sobre el tema.

Como un avance observamos o identificamos que un centro de procesamiento electrónico de datos (CPED) está formado por las áreas siguientes:

- 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 le dan vida y justifican a un centro de desarrollo electrónico de datos. Más adelante describiremos algunas peculiaridades de esta área, las cuales se dan de acuerdo a las actividades desarrolladas por la Empresa.

El centro de cómputo es la herramienta de la cual se valen los analistas y programadores para realizar sus funciones. Está formado por el área de operación. El buen funcionamiento de ambos 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 CPED. Su función principal es la de mantener el equipo de cómputo en óptimas condiciones, en lo referente al sistema operativo, utilerías del equipo, manejadores de base de datos, procedimientos, optimización de

los recursos del sistema y otras funciones más.

El área de servicios auxiliares, está encargada llamémosle así, del soporte administrativo. Es la encargada de tramitar, ejecutar todo lo referente al área administrativa. Algunas de sus funciones son realizar trámites administrativos del personal, adquirir formas especiales de impresión, adquirir equipo de oficinas o de papelería, se encarga de limpiezas de oficinas.

Hasta aquí se han tratado las funciones de cada área de una manera muy general. Ahora se verá el contenido de los temas y lo que se pretende lograr en cada uno de ellos.

- Centralización y Descentralización.

Se hablará acerca de los temas de centralización y descentralización de los centros de cómputo, de sus ventajas y desventajas.

- Organigrama tipo.

A partir de un organigrama tipo se hará un desarrollo con base en ciertos criterios hasta llegar a algún organigrama general.

- Responsabilidades.

En este punto se analizarán las responsabilidades de los puestos jerárquicos dentro del organigrama tipo.

- Catálogo de puestos, responsabilidades y funciones.

Se tratará de una manera general de describir los puestos que participan en este organigrama identificando las funciones, responsabilidades y requisitos de los mismos.

- Otros organigramas.

Es la descripción de algunos organigramas utilizados por algunas dependencias, los cuales serán tratados con respecto al organigrama tipo.

4.1.1 MARCO CONCEPTUAL.

Qué es organización.

La organización proporciona los medios para desarrollar el trabajo, determinando la jerarquía y estructuración de las actividades necesarias para el logro de los objetivos establecidos en la fase de planeación.

A continuación se mencionan algunas definiciones de los tratadistas más sobresalientes dentro de la administración moderna:

***ORGANIZACION:** Es el establecimiento de relaciones de conducta entre trabajo, personas y lugares relacionados, para que el grupo labore unido en forma eficiente". GEORGE TERRY.

***ORGANIZACION:** Es la estructura y asociación por la cual un grupo corporativo de seres humanos asigna las tareas entre los miembros, identifica las relaciones e integra sus actividades hacia objetivos comunes". JOSEPH L. MASIE.

***ORGANIZACION:** Es la estructuración técnica de las relaciones que deben existir entre las funciones, niveles y actividades de los elementos materiales y humanos de un organismo social, con el fin de lograr su máxima eficiencia dentro de los planes y objetivos señalados". AGUSTIN REYES PONCE.

***ORGANIZACION:** Es la agrupación de las actividades necesarias, para llevar a cabo los planes asignando la autoridad y responsabilidad a quienes tienen a su cargo la ejecución de dichas actividades". DR. FABIAN MARTINEZ VAZQUEZ.

Analizando las definiciones anteriores, se obtienen los siguientes elementos:

- a) Estructuración de actividades.
- b) Máximo aprovechamiento de los recursos humanos, materiales y técnicos.
- c) Logro de objetivos.
- d) Asignación de autoridad y responsabilidad.

Con base en esta supresión de los elementos se logra dar una definición más clara y amplia de lo que es la organización:

ORGANIZACION: Es la estructuración y ordenamiento de las actividades de todos los individuos pertenecientes a una entidad social, asignando la autoridad y responsabilidad a quienes ejecutarán dichas actividades con el propósito de lograr el máximo aprovechamiento de los recursos materiales, técnicos y humanos en la realización de los objetivos.

4.1.2 OBJETIVOS DE LA ORGANIZACION.

Cualquiera que sea el enfoque de organización que se siga, queda el hecho de que el objetivo es de importancia prioritaria. Antes de poder organizar en forma inteligente se debe saber con qué miras se forma la organización.

El objetivo ayuda a determinar el tipo y número de actividades que deberán llevarse a cabo, su importancia relativa, el tipo de personas que se incluirán, los grupos sociales que probablemente se formarán, el tiempo permisible para establecer la estructura, y si se requiere, una estructura permanente o temporal.

El objetivo pone énfasis sobre el trabajo que deba hacerse; o sea, en ejecutar el trabajo específico.

Los intereses, aptitudes y la aplicación de las personas al trabajo están sujetas a cambios considerables y, en la misma forma, los adelantos tecnológicos alteran con cierta rapidez la estructura de la mayoría de las fuentes de trabajo. Entonces, la estabilidad se adquiere utilizando el enfoque del trabajo en la determinación de las unidades orgánicas.

4.1.3 CICLO DE LA ORGANIZACION.

La organización, como fenómeno social, NACE, SE DESARROLLA, SE SOSTIENE, SE ADAPTA A LOS CAMBIOS Y DESAPARECE CUANDO PIERDE SU INTEGRIDAD.

Es a este proceso al que llamamos la vida de la organización y se manifiesta en las actividades de ésta y de cada uno de sus miembros.

Esas actividades pueden estar destinadas a la definición e identificación de la organización y a asegurar su unidad como en todo, a sostener o mantener ésta contra las fuerzas disolventes; a obtener los recursos que requiere la realización de su propósito; a llevar a cabo las tareas

Productivas; a equilibrar y solucionar las contradicciones internas, impulsando a la organización hacia mayores realizaciones; a asegurar la obtención de los objetivos colectivos e individuales, en un grado eficiente. Todos estos distintos tipos de actividades constituyen un proceso de interacciones individuales y sociales que se enfocan a la consecución de un propósito social.

La acción social recíproca entre los individuos, en medio de unas relaciones de producción dadas, determina su comportamiento dentro de la organización y en relación con ésta, así también hacia otras organizaciones o sus componentes.

Es a esto a lo que podemos llamar la conducta organizacional de los individuos y lo que califica sus actividades en la organización.

Todo ello incluye los aspectos formales o informales de la organización y constituye lo que podemos llamar su "personalidad", que actúa también como elemento movilizador dentro de ésta y facilita sus relaciones con otras organizaciones. Esa "personalidad", las características de la actividad y su volumen o tamaño dan forma a su estructura. Toda organización tiende a perpetuar su "personalidad" atrayendo e incorporando a los individuos afines a ella.

4.1.4 FASES DE LA ORGANIZACION.

En la organización podemos distinguir las siguientes fases:

- . Conocer los objetivos de la organización.
- . Dividir el trabajo que se requiere en actividades componentes.
- . Agrupar las actividades en unidades prácticas basadas en su similitud, importancia u operación.

4.1.5 TIPOS DE ORGANIZACION.

I Organización lineal o militar.

Es aquella en la que la autoridad y responsabilidad correlativa se transmiten íntegramente por una sola línea para cada persona o grupo.

En este tipo de organización, la autoridad lineal es la relación de mando entre un ejecutivo y un subordinado que nace del establecimiento de una cadena de mando desde el puesto superior hasta el menos importante a través de distintos niveles.

En este tipo de organización cada trabajador tiene un solo Jefe para todos los aspectos de su trabajo, sólo de él recibe ordenes y sólo a él reporta.

- Ventajas de esta organización:

- a) Es sencilla y clara.
- b) No hay conflictos de autoridad ni fugas de responsabilidad.
- c) Se crea una firme disciplina porque cada Jefe adquiere toda su autoridad, ya que para sus subordinados es el único que la posee.
- d) Es más fácil y útil en la pequeña empresa.
- e) Facilita la toma de decisiones.

- Desventajas:

- a) Se carece de la especialización.
- b) Se carece de flexibilidad en los casos de crecimiento de la empresa.
- c) Es difícil capacitar a un Jefe en todos los aspectos que éste debe coordinar.
- d) Esclaviza y depende de hombres clave.

II Organización funcional o de Taylor.

Conforme crecen las empresas considerablemente, se tiene la necesidad de contar con personal dotado de habilidades especiales.

Taylor observó que en la organización lineal no se daba la especialización; entonces él propuso que las actividades se dividieran por cada una de sus especialidades.

Esta organización consiste en dividir el trabajo directivo de modo de que cada hombre, desde el superintendente hasta el obrero, ejecute el menor número de funciones.

- Ventajas:

- a) Hay una mayor especialización.
- b) Se obtiene una más alta eficiencia de cada persona.
- c) La división del trabajo es planeada y no incidental.
- d) El trabajo manual se separa del trabajo intelectual.
- e) Disminuye la presión por el número de ejecutivos especializados en que se divide la organización.

- Desventajas:

- a) Hay dificultad para localizar y fijar la responsabilidad, lo que afecta seriamente la disciplina y moral de los trabajadores por contradicción aparente o real de las ordenes.
- b) Se presenta duplicidad de mando frecuentemente.
- c) La no clara definición de autoridad da lugar a fricciones entre superiores.
- e) Existe indisciplina y aparecen numerosos conflictos.
- f) Hay fusas de responsabilidad.

III Organización Staff.

Esta organización trata de aprovechar las ventajas y evitar las desventajas de los tipos de organización mencionadas y explicadas anteriormente.

- a) De la organización lineal conserva la autoridad y responsabilidad íntegramente transmitida a través de un solo jefe para cada función.
- b) Pero esta autoridad de línea recibe asesoramiento y servicio de técnicos, o cuerpos de ellos, especializados para cada función.

Lógicamente, es el sistema más seguido actualmente, sobre todo por las grandes organizaciones. Todo el secreto de su éxito, parece depender de que se precise lo que significan asesoramiento y servicio.

4.1.6 GRAFICOS DE ORGANIZACION.

Son éstos representaciones gráficas que indican la dependencia y la interrelación de los diferentes puestos o de las personas que los ocupan dentro de una empresa.

El propósito principal de los organigramas es el de facilitar el establecimiento de una organización y su adecuada integración.

Permiten una visión de conjunto en cuanto a los recursos humanos de la institución.

Los sistemas de organización se representan en forma y con objetividad en los llamados organigramas, conocidos también como cartas o gráficos de organización. Consisten en hojas o cartulinas en las que cada puesto de un jefe se representa por un rectángulo que encierra el nombre de ese puesto. (y en ocasiones de quien lo ocupa) Los canales de autoridad y responsabilidad se representan por la unión de los rectángulos mediante líneas.

- Propósitos de los organigramas.

Estos útiles instrumentos de organización nos revelan:

- a) La división de funciones.
- b) Los niveles de funciones.
- c) Las líneas de autoridad y responsabilidad.
- d) Los canales formales de comunicación.
- e) La naturaleza lineal o de staff del departamento. (Esto suele indicarse, ya sea con distintos colores, o bien con distintos grores de línea. La autoridad lineal se marca con una línea llena y la de staff con un línea punteada).
- f) Los jefes de cada grupo de empleados, trabajadores.
- g) Las relaciones que existen entre los diversos puestos de la empresa y entre cada departamento o sección.

- Requisitos de los organigramas.

- a) Los organigramas deben ser, ante todo muy claros se recomienda que no contengan un número excesivo de cuadros y puestos, ya que esto, en vez de ayudar a la estructura administrativa de la empresa, puede producir mayores confusiones. Por ello, los cuadros deben quedar separados entre sí por espacios apropiados.
- b) Los organigramas no deben comprender ordinariamente a los trabajadores o empleados. Alguien ha dicho que los organigramas representan la estructura del cuerpo administrativo. Por ello, lo más frecuente es hacerlos,

arrancar del director o serente y terminarlos con los jefes o supervisores del último nivel. Sin embargo en ocasiones se acostumbra incluir en ellos el Consejo de Administración y la Asamblea de Accionistas.

- c) Los organigramas deben contener nombres de funciones y no de personas. Cuando se desea que estos últimos figuren, conviene colocar dentro del mismo cuadro con una letra mayor el nombre del puesto y con letra menor el nombre de la persona que lo ocupa.
- d) Los organigramas no pueden representar un número muy grande de elementos de organización. De ordinario, se usan exclusivamente para lo señalado arriba. Tratar de representar en ellos a base de colores y líneas gruesas, etcetera, otras muchas características como serían las de comunicación interdepartamental, limitaciones, facultades, u otras, sólo los hace confusos, a nuestro juicio. Los otros elementos mencionados quedan ordinariamente consignados en los manuales de organización y los análisis de puestos, con los cuales se deben lizar los organigramas.

- Clases de organigramas.

a) Por su objeto.

a.1) Los Organigramas Estructurales.

Tienen por objeto representar sólo la estructura administrativa de una institución o parte de ella. Esto es, el conjunto de sus unidades y las relaciones que los lisan. Por lo tanto, expresan unidades administrativas y las relaciones que hay entre ellas. La estructura administrativa es como el esqueleto del organismo. Por ello, el organigrama estructural es como la radiografía de la organización.

a.2) Los Organigramas Funcionales.

Son también llamados organigramas de funciones. Tienen por objeto indicar, en el cuerpo de la gráfica, además de las unidades y sus relaciones, las principales funciones o labores de los órganos representados.

a.3) Los Organigramas Especiales.

Tienen por objeto destacar, de una manera especial, la

composición del diagrama, alguna característica especial, y sea de la estructura o de alguna o algunas funciones de la organización.

b) Por su naturaleza.

b.1) Los Organigramas Esquemáticos.

Contienen sólo lo indispensable, los principales órganos y las relaciones más simples. No señalan detalles y se elaboran para el público. Son un instrumento de información general; presentan una visión simplificada de una organización.

b.2) Los Organigramas Analíticos.

Representan con el mayor detalle posible una organización para facilitar su estudio. Tienen orientación técnica. Contienen todos los puestos y todas las relaciones del área que se pretende analizar.

c) Por el área que representan.

c.1) Los Organigramas Generales.

Son también llamados "cartas maestras". Representan toda la Institución por medio de sus órganos principales y sus relaciones básicas. Generalmente son esquemáticos y comprenden sólo los niveles más altos de la Organización.

c.2) Los Organigramas Complementarios.

Muestran por separado, cada uno de los departamentos o divisiones principales de la estructura y ofrecen mayores detalles sobre puestos, relaciones, autoridad y obligaciones dentro de ese departamento o división. Generalmente comprenden todos los niveles y todos los puestos de la Unidad que representan. Puede existir un organigrama complementario del departamento de ventas, otro del departamento de contabilidad y así sucesivamente.

4.2 CENTRALIZACION Y DESCENTRALIZACION.

4.2.1 DEFINICION DE CONCEPTOS.

Centralización: Acción y efecto de centralizar, de reunir varias cosas en un centro común.

Concentración: Acción y efecto de concentrar, reunir en un centro o punto lo que está separado.

Descentralización: Acción y efecto de descentrar, sacar una cosa de su centro.

Desconcentración: Acción y efecto de desconcentrar, separación de cosas de un centro o punto común.

Como se puede observar, esos los dos primeros conceptos y los dos segundos son sinónimos.

Es conveniente aclarar que al hablar de centralización o descentralización debemos distinguir estos términos, en líneas generales, ya que abarcan los campos político, social y administrativo.

La descentralización política hace referencia a la organización de los poderes del estado.

La descentralización social se refiere al grado de interdependencia que debe existir entre estado y sociedad.

La descentralización administrativa se analiza como:

Descentralización burocrática que se limita a determinar qué funciones deben ser de la exclusiva competencia del gobierno central y cuáles pueden atribuirse a las autoridades provinciales.

Descentralización orgánica que se refiere a las relaciones entre el estado y las entidades locales.

Antes de la instalación de un centro de cómputo, se tienen que tomar en cuenta algunos lineamientos y algunas medidas para lograr una buena instalación. Pero, además, se deben tomar en cuenta los criterios que llevan a centralizar o concentrar, descentralizar o desconcentrar la información o las instalaciones que albergan al computador y demás equipo.

Las medidas que se toman para decidir sobre estos criterios, están influenciadas por una serie de circunstancias técnicas, administrativas y políticas, que de alguna forma determinan la situación del centro de cómputo.

4.2.2 RAZONES PARA LA CENTRALIZACION.

- Razones económicas.

La razón más frecuente que existe para la centralización de operaciones es la de tipo económico. Esto se debe a las siguientes causas:

- a) La capacidad inútil que presentan pequeñas computadoras. La centralización en una computadora grande permite abatir el costo de tales capacidades.
- b) Al centralizar la actividad en una computadora grande, se pueden soportar los problemas de sobrecarga, lo que en pequeñas computadoras sería muy difícil además del alto costo que representaría su uso.
- c) El costo de instalación de una computadora grande es menor en comparación con el de la instalación de varias computadoras pequeñas.
- d) Para una única instalación grande harían falta pocos analistas y personal técnico, en comparación con el número que se necesitaría para varias instalaciones pequeñas.
- e) Una computadora grande tiene un costo más alto que una pequeña. Este es quizá el mejor argumento contra la centralización; pero, un enfoque global de todo un sistema automatizado permitiría ver con bastante claridad la conveniencia de una gran instalación.

- Sofisticación en las aplicaciones.

Una computadora grande presenta otras ventajas aparte del aspecto económico, estas son:

- a) Una alta velocidad interna.
- b) Mayor capacidad de memoria principal y gran capacidad de canales que permiten la realización de ciertas

aplicaciones no posibles en equipos pequeños.

- c) Aplicaciones específicas como sistemas manejadores de base de datos, mantenimiento y acceso a archivos, aplicaciones científicas, resultan ser casos donde la misma aplicación es la justificación de la adquisición de una computadora grande y eliminar la posibilidad de adquirir pequeñas computadoras.
- d) La tendencia a incrementar el procesamiento en línea con acceso a sistemas de bases de datos, enfatiza la necesidad de un centro de operaciones que permita el acceso a información común, cosa que los equipos pequeños e individuales no lo permiten.

- Calidad en el Desarrollo de Sistemas.

La centralización permite diseñar y usar una base de datos común, establecer estándares en las entradas y salidas, mejorar las habilidades para el desarrollo y las técnicas de control de proyectos que resultan ser un beneficio para la organización. Algunos de estos beneficios son:

- a) Implementar un diccionario de datos, salvando un tiempo considerable en la investigación para la modificación de sistemas.
- b) Establecer y promover la documentación de estándares de sistemas que aseguren la futura mantenibilidad de sistemas y programas.
- c) Establecer estándares para la documentación a usuarios, reforzando las habilidades para lograr óptimos beneficios.
- d) Establecer y revisar convenientemente las técnicas de programación para minimizar el uso ineficiente de los recursos.
- e) Evaluar proyectos de desarrollo desde una perspectiva total, incluyendo prioridades, análisis de costo/beneficio, etcetera.
- f) Evitar el desarrollo de sistemas redundantes por las diferentes divisiones de la empresa.
- g) Aplicar una buena técnica de control de proyectos,

asegurándose que los proyectos son terminados en un tiempo y costo estimados.

Además, existe una diferencia substancial entre las habilidades de una instalación pequeña y una grande para atraer y retener personal técnico de alta calidad. La retención de personal de alta calidad permite la centralización de grupos con la capacidad suficiente para utilizar un alto nivel de experiencia en la solución de problemas. Este grupo puede dar una gran cantidad de alternativas de solución a problemas con un bajo costo de desarrollo, operación y mantenimiento y riesgos en los sistemas.

Martin Salomon indica que las instalaciones pequeñas no pueden dar la misma calidad de trabajo por razones como:

- a) Limitado personal competente.
- b) Falta de continuidad debido a fugas del personal.
- c) Foca especialización de los trabajos.
- d) Falta de estandarización de procedimientos.
- e) Documentación inadecuada.
- f) Falta de habilidades para integrar datos y aplicaciones.
- g) Falta de dirección-administración profesional.
- h) Escasez de alicientes, trabajo poco atractivo.
- i) Incapacidad para controlar el uso de la computadora.

- Control de costos.

Sobre el control de costos se puede observar que:

- a) Las instalaciones descentralizadas dificultan la operación y desarrollo de proyectos eficientes, efectivos y conformes con los estándares.
- b) Las instalaciones pequeñas generalmente no cuentan con personal con la osadía y experiencia necesarias para realizar un buen trabajo de selección de equipo.
- c) Las instalaciones pequeñas generalmente no tienen el poder de negociar, o la experiencia necesaria para contratar favorablemente con los vendedores de equipo y paquetes de programación. Las organizaciones grandes y centralizadas contratan frecuentemente en mejores términos y costos.
- d) La centralización reduce el costo y permite la

capacitación adecuada del personal.

- e) Las instalaciones pequeñas carecen generalmente del panorama necesario para realizar una adecuada planeación. Esto puede provocar una incosteable necesidad de equipo o desarrollo de sistemas.
- f) La descentralización tiende a oscurecer la visión del director en los costos totales del centro, dificultando tomar el control y las medidas necesarias.

4.2.3 RAZONES PARA LA DESCENTRALIZACION.

Básicamente, las razones para la descentralización son las contrarias a las de la centralización. La centralización se enfoca a la eficiencia del sistema y mientras que la descentralización lo hace a la efectividad.

- Razones economicas.

Recientemente se ha observado que la descentralización de computadoras de propósito general ofrece algunas ventajas, aunque el costo todavía sigue incrementándose. Empero en los últimos años se promueve la descentralización por el advenimiento de los minicomputadores, que pueden ser programados para una aplicación específica, y resultan extremadamente de bajo costo. Por ejemplo, si se usa un minicomputador para una oficina, no se requerirá de un analista y de soporte técnico de planta. Algunos minicomputadores pueden dar una consulta en línea, evitando el costo de telecomunicaciones para este tipo de servicios. El alto costo de las telecomunicaciones, y los costos generales asociados con una computadora grande de propósito general y otros aspectos pueden ser tomados como desventajas.

- Sofisticación de aplicaciones.

- a) la velocidad de respuesta a los requerimientos no estará tan competida como en las instalaciones centralizadas.
- b) Hay formación de analistas y programadores lo suficientemente familiarizados con los requerimientos del área.

c) Hay menor dificultad para la planeación a largo plazo debido al conocimiento de área por parte del analista.

- Calidad en el desarrollo de sistemas.

Se propone, como un argumento conveniente para la descentralización, que los analistas sean locales, ya que así conocerán bien las necesidades de cada división, tendrán conocimiento profundo de las operaciones, las preferencias administrativas, estrategias y debilidades. Esto permite establecer una especificación de requerimientos y diseño de sistemas que pueden ser más adecuados para los usuarios locales.

La asociación directa entre el analista y el usuario proporcionará un buen panorama de los beneficios y limitaciones de la instalación. El administrador y el analista podrá tener un control directo del personal y la calidad de su trabajo en relación con las necesidades de su división.

- Control de costos.

En instalaciones centralizadas se dividen los costos de los usuarios de acuerdo a los recursos usados, así el administrador de la división siente muy poca responsabilidad de los costos por recursos utilizados. Los salarios pagados al personal, los gastos generales, la elección del equipo, el tiempo dedicado a proyectos y el reparto de recursos utilizados quedan totalmente fuera del control y visión del administrador de la división. En cambio, si los recursos son locales, el administrador de la división tiene el conocimiento directo de todos los elementos de costos y un estímulo para controlar estos costos.

4.3 ORGANIGRAMA TIPO.

Como se dijo en el capítulo anterior, un Centro de Procesamiento Electrónico de Datos se compone de cuatro áreas; asimismo, mencionamos un administrador del Centro, el cual coordina, resula y administra el buen funcionamiento del Centro, tanto operativamente como relacionalmente.

Gráficamente, parte de la base del organigrama tipo se muestra aquí:



Ya se trató ampliamente lo relacionado con el administrador del Centro de Procesamiento Electrónico de Datos en el capítulo anterior. En éste, nos enfocaremos a analizar las otras áreas. Empezamos con el área de desarrollo de sistemas.

4.3.1 DESARROLLO DE SISTEMAS.

El área de desarrollo de sistemas se compone de tres ramas principales:

- Análisis de Sistemas.
- Programación de Sistemas.
- Mantenimiento de Sistemas.

Si introducimos estas tres ramas a nuestro organigrama, éste quedaría así:



Aquí, la rama que maneja la parte primordial es la de análisis de sistemas. Las ramas de programación de sistemas y mantenimiento de sistemas son ramas meramente aplicativas, aunque también son fundamentales. Estas tres ramas llevan el peso de justificar la existencia del CPED.

Una actividad importante del área de desarrollo de sistemas es procurar estandarizar todas las aplicaciones para que de esta manera sea más entendible para cualquiera lo que realice otra persona. Con esto también se controla la creación de nuevos elementos.

- Análisis de sistemas.

Esta rama se encarga de efectuar el análisis de los sistemas. Lleva una cierta metodología, en donde el usuario final del sistema juega un papel importantísimo, ya que conjuntamente con el analista, concibe las bases de los procedimientos aplicativos del sistema. Una metodología de este tipo sería la siguiente:

a) Identificación de los requerimientos.

Es en esta parte donde el usuario final del sistema participa más. 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 del sistema.

b) Diseño general del sistema.

Esta es una vista general que el analista hace del sistema. Es claro que se trata de una primera instancia de lo que se pretende que sea el sistema. La intervención del usuario en este punto es relativa; sólo intervendrá a petición del analista para ser consultado sobre algún

Procedimiento o mecánica del sistema.

c) Diseño detallado del sistema.

Es la conceptualización objetiva de lo que se pretende hacer con el sistema en cuestión funcional. Ya se tienen diseñados los servicios de pantallas, reportes y su operatividad, en este punto el usuario interviene sólo para aprobar dichos servicios, con base en lo cual se procede a definir programas.

d) Creación de archivos físicos y especificación de programas.

Una vez aprobado el diseño detallado del sistema, se crean los archivos físicos. A partir de los cuales se analizan las especificaciones de los programas. Dichas especificaciones deberán contener archivos, llaves y accesos a los mismos e indicaciones claras sobre qué es lo que debe hacer el programa, ya que esta especificación es el documento con el cual trabaja el programador.

Debe mencionarse finalmente, que es responsabilidad del área de análisis de sistemas el buen funcionamiento de los mismos y su culminación hasta la implantación.

- Programación de sistemas.

Resulta casi obvia la función y actividad de esta rama. Es la que se encarga de realizar los programas que el área de análisis le especifica; efectúa algunas pruebas con datos falsos. Su metodología consiste en:

- a) Estudiar la especificación hasta entender el problema y objetivo de ésta.
- b) Realizar su diagrama de bloque del programa especificado.
- c) Codificar su programa.
- d) Compilar y depurar el programa.
- e) Efectuar pruebas.
- f) Presentarlo al área de análisis para su aprobación.

- Mantenimiento y producción de sistemas.

Esta rama es importante, ya que es la encargada de efectuar las modificaciones de última hora a los productos que se

encuentran funcionando. Para ello debe estudiar primero el programa, detectando en qué punto se va a hacer la corrección que satisfaga las necesidades que originaron dicho mantenimiento. Generalmente, este tipo de modificaciones son de las llamadas "urgentes" que ocasionan dedicar un tiempo total a esta necesidad.

Por el contacto que tiene esta área con los usuarios de los sistemas, es también la encargada de la producción de los mismos; esto mediante reportes y servicios interactivos.

4.3.2 CENTRO DE COMPUTO.

El centro de computo es el que proporciona la herramienta al programador. Esta dividido de la siguiente manera:



Todas son importantes, pues son las ramas en las que se apoya el desarrollo de sistemas para llevar a cabo sus funciones.

- Captura de datos.

En un centro de cómputo esta rama es vital; es la que se encarga de capturar datos, los cuales son almacenados en cintas, las que, a su vez, sirven para efectuar procesos de gran volumen. Esta área siempre es muy requerida, por lo que su buen funcionamiento resulta imprescindible.

- Operación y cintoteca.

Esta rama tiene la función de operar el equipo de cómputo; está encargada de mantener la cintoteca al corriente

Para que no haya gran pérdida de tiempo al buscarse las cintas que los trabajos piden para su ejecución. El área debe controlar que no se terminen las cajas de papel, tanto normal como el especial, así como las cintas o cadenas de impresión. La atención que esta rama debe poner es muy grande.

- Mesa de control.

La función de la mesa de control es sencilla, es la encargada de proporcionar a los usuarios del centro de cómputo sus listados de compilaciones de programas, impresiones de los mismos, listados de pruebas. Debe controlar que no haya extravíos de listados, ya que esto ocasiona pérdidas de tiempo, y algunas veces problemas muy serios.

Los encargados de la mesa de control son los que cortan dichos listados de las máquinas impresoras del Centro de Cómputo.

4.3.3 SOPORTE TECNICO.

Esta rama está formada por otras muy importantes que son:



Estas tres ramas son las encargadas de que el sistema de cómputo funcione al máximo de eficiencia.

- Comunicaciones.

Resulta muy clara la función de esta rama. Es la

encargada 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 al equipo a su cargo, pero no siempre se responsabiliza de esta actividad.

- Sistemas operativos.

Esta rama es de vital importancia en un Centro de Procesamiento Electrónico de Datos, ya que la computadora efectúa sus operaciones resida 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, no funcione lentamente, o deje de funcionar por un tiempo, y de probar utilerías que sirvan de herramienta al programador; en pocas palabras son los encargados de mantener el buen funcionamiento del software de la computadora.

- Administración de bases de datos.

Esta rama es reciente. Deriva de la técnica de lenguajes de la llamada cuarta generación, los que han venido a facilitar el desarrollo de sistemas y la integración de datos dentro de los sistemas.

Las bases de datos deben tener un grupo administrador, con el objeto de que no se caiga en redundancias de información que, por su volumen, vayan a hacer más lento el tiempo de respuesta de la computadora; es decir, los nuevos tipos y métodos de almacenamiento de datos no deben crecer en forma desordenada como sucedió con los anteriores sistemas de almacenamiento de archivos.

4.3.4 SERVICIOS AUXILIARES.

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

Las funciones que realiza son de naturaleza administrativa y de mantenimiento. Por mencionar algunas de sus funciones tenemos: archivo, correspondencia, biblioteca, contabilidad, control de personal, inventarios, vigilancia, etcetera; Esta área realiza las funciones administrativas propias del área de administración, por lo cual sus puestos no son de gran importancia.

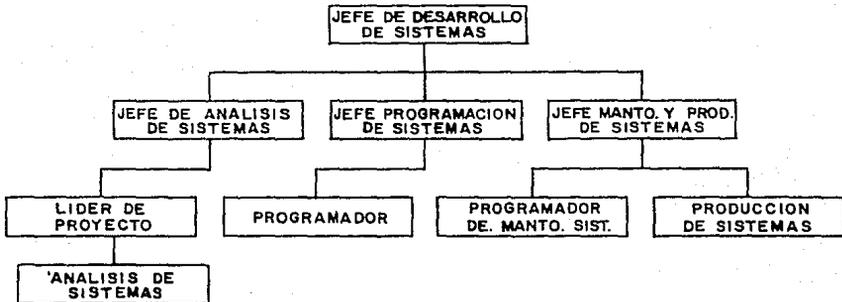
4.4 CATALOGO DE PUESTOS, RESPONSABILIDADES Y FUNCIONES.

En este apartado haremos una descripción breve de las responsabilidades y funciones de los puestos que consideramos deben estar de una u otra forma incluidos en los centros de procesamiento electrónico de datos que existen en la actualidad.

Empezaremos por los puestos del área de desarrollo de sistemas, posteriormente por los que integran el centro de cómputo y finalmente los que componen el soporte técnico. Las funciones del administrador del CPED ya fueron tratados en forma amplia en el capítulo anterior.

4.4.1 DESARROLLO DE SISTEMAS.

En forma gráfica identificamos que los puestos existentes en el área de análisis y desarrollo de sistemas, son los siguientes:



- Jefe del área de desarrollo de sistemas.

Es responsabilidad del Jefe de área de desarrollo de sistemas que todo lo relacionado con el desarrollo de sistemas camine en buena forma tanto en el desarrollo como en

la productividad de los mismos. Sus funciones son de supervisar el trabajo de los encargados de cada rama, coordinar el trabajo de todos ellos, servir de enlace con las otras áreas y revisar y dar el visto bueno de los sistemas.

- Jefe de analisis de sistemas.

Este Jefe tiene bajo su responsabilidad el desarrollo de los sistemas que están en proyecto. Sus funciones son:

- a) Coordinar el desarrollo de los proyectos.
- b) Evaluar el avance de estos.
- c) Elaborar informes de avance.
- d) Planear y dirigir el desarrollo de los proyectos.
- e) Llevar manuales de estándares del sistema y supervisar el cumplimiento de éstos.

- Líder de proyecto.

El líder tiene como responsabilidad el desarrollo de un proyecto específico. Sus funciones son:

- a) Coordinar el análisis del proyecto.
- b) Evaluar el avance.
- c) Elaborar el informe.
- d) Supervisar la programación.

- Analista de sistemas.

Es su responsabilidad analizar y diseñar soluciones para los sistemas que está desarrollando. Sus funciones son:

- a) Recopilar y analizar la información, para la elaboración de modelos de sistemas.
- b) Analizar y determinar las necesidades y viabilidades de los sistemas.
- c) Diseñar sistemas.
- d) Efectuar pruebas de los sistemas.
- e) Especificar programas.
- f) Intersar la documentación del sistema.
- g) Supervisar la implantación y optimización de los sistemas.
- h) Elaborar informes del sistema.

- Jefe de programación de sistemas.

El Jefe de programación de sistemas coordina el desarrollo y la documentación de los programas de aplicaciones. Sus funciones son:

- a) Supervisar a los programadores de su área.
- c) Planear y dirigir la elaboración de los programas.
- d) Asignar, coordinar y revisar el trabajo de los programadores.
- e) Actualizar y vigilar el comportamiento de las normas, procedimientos y estándares en su área.
- f) Elaborar su informe de actividades.

- Programador.

El programador elabora los programas que el área de análisis solicita. Sus funciones son:

- a) Diseñar los programas para el procesamiento electrónico de datos.
- b) Elaborar diagramas de flujo de los programas, el cual debe integrarse a la información del mismo.
- c) Realizar y verificar pruebas de los programas.
- d) Documentar los programas y sus instructivos de operación.

- Jefe de mantenimiento y producción de sistemas.

Tiene como responsabilidad entregar en forma correcta la solución a los requerimientos al usuario de los sistemas. Sus funciones son:

- a) Supervisar que la producción de los sistemas sea correcta.
- b) Coordinar las actividades de mantenimiento.
- c) Detectar los requerimientos de última hora de los usuarios, y verificar el buen uso de los sistemas por parte de estos.
- f) Elaborar informes del mantenimiento y de la producción.

- Programador de mantenimiento de sistemas.

Bajo su responsabilidad está efectuar correctamente las modificaciones requeridas por los usuarios a los programas en

Producción. Sus funciones son:

- a) Analizar el requerimiento de modificación.
- b) Estudiar el diagrama del programa.
- c) Modificar el programa según el requerimiento.
- d) Documentar dicho programa.

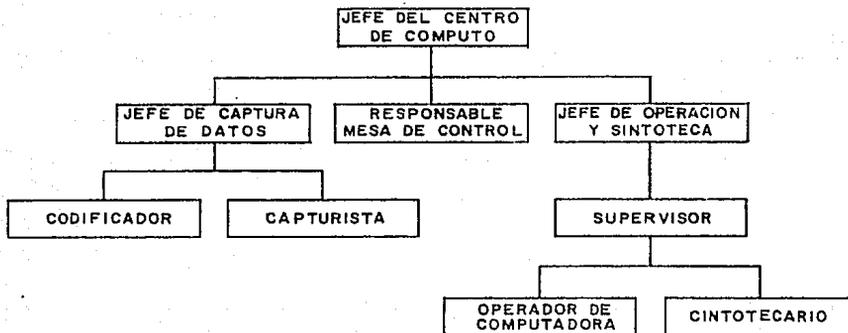
- Jefe de Producción de sistemas.

Es su responsabilidad que los productos del sistema sean ejecutados con la periodicidad requerida por el usuario. Sus funciones son:

- a) Llevar control de los productos por ejecutar.
- b) Supervisar la ejecución correcta de dicha producto.
- c) Llevar el control de lo producido.
- d) Planear dicha producción.

4.4.2 CENTRO DE COMPUTO.

Los puestos que integran el área del Centro de Computo en forma gráfica se representan de la siguiente manera:



- Jefe del área del Centro de Computo.

La responsabilidad del Jefe del Centro de Computo es la

de que dicho centro trabaje de forma eficiente. Sus funciones son:

- a) Supervisar la operación de la computadora.
- b) Supervisar la codificación y captura.
- c) Atender los requerimientos de las otras áreas.
- d) Elaborar informe de actividades.

- Jefe de captura de datos.

Coordina los calendarios de actividades de captura y codificación; revisa y asigna el trabajo de acuerdo con el programa del día. Sus funciones son:

- a) Asignar cargas de trabajo al personal de captura de datos.
- b) Supervisar los trabajos de captación de datos.
- c) Resolver problemas y dudas de la captura.
- d) Revisar que los documentos fuente a codificar tengan la información completa.
- e) Recopilar la información por capturar.
- f) Elaborar su informe de actividades.

- Codificador.

El codificador codifica, clasifica y asigna claves a los documentos fuente, de acuerdo con los formatos de captura. Sus funciones son:

- a) Recopilar y clasificar la información que va a codificar.
- b) Asignar número o clave de código a los documentos, de acuerdo a las instrucciones recibidas.
- c) Codificar en formas especiales para captura.
- d) Reportar al supervisor las fallas que encuentra en la codificación de documentos.
- e) Revisar los listados que emite la computadora.

- Capturista.

Captura y verifica los datos, tomándolos de los documentos fuente, se responsabiliza del buen uso y funcionamiento del equipo, así como de los documentos en su poder. Sus funciones son:

- a) Extraer del documento fuente la información a capturar

- en dispositivos magnéticos.
- b) Verificar la correcta captación de la información.
- c) Reportar oportunamente las fallas de equipo.
- d) Elaborar el informe de actividades.

- Jefe de operación y cintoteca.

Bajo la responsabilidad de este queda 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 la instalación. Sus funciones son:

- a) Observar y controlar el funcionamiento de la computadora.
- b) Visitar las actividades del operador.
- c) Reportar fallas del equipo.
- d) Inspeccionar cintas y discos para determinar su estado.
- e) Auditar la cintoteca.
- f) Elaborar informe de actividades.

- Supervisor de operación.

Supervisa la operación de los diferentes sistemas en producción y verifica que el equipo se encuentre en óptimas condiciones de operación en su turno. Sus funciones son:

- a) Operar los sistemas especializados de cómputo.
- b) Supervisar las actividades del personal en su turno.
- c) Visitar que el equipo de cómputo sea operado correctamente.
- d) Reportar las fallas que presente el equipo de cómputo y el equipo auxiliar.
- e) Supervisar la limpieza de los equipos de cómputo.
- f) Visitar que se cumpla con los procedimientos técnicos, administrativos y de seguridad en la instalación.

- Operador de computadora.

Se responsabiliza de visitar y asilizar eficientemente el flujo de los procesos. registra y reporta las incidencias, tanto en fallas de equipo como de procesos así mismo debe utilizar eficientemente todos los recursos disponibles del Centro de Cómputo. Sus funciones son:

- a) Operar y controlar el equipo de cómputo, de acuerdo con los instructivos.
- b) Procesar la información solicitada por el usuario.
- c) Controlar los programas en funcionamiento.
- d) Supervisar el mantenimiento periódico de la computadora.
- e) Controlar el tiempo de utilización del computador en cada proceso.
- f) Diagnosticar y reportar fallas.
- g) Supervisar las tareas de limpieza del equipo de cómputo.
- h) Mantener vitácoras de producción, de acuerdo a los procedimientos establecidos.

- Cintotecario.

Debe mantener en buenas condiciones operativas la cintoteca. Sus funciones son:

- a) Llevar el registro y control de las cintas y dispositivos magnéticos de la cintoteca.
- b) Llevar el control de contenido de las cintas y dispositivos magnéticos y de los usuarios de los mismos.
- c) Actualizar la información que contiene cada cinta y la reetiqueta.
- d) ordenar las cintas y dispositivos magnéticos en el lugar que les corresponde en los estantes.
- e) Efectuar la limpieza exterior de las cintas magnéticas.
- f) Elaborar reporte de cintas con errores y dañadas.
- g) Ejecutar los procedimientos necesarios para transferir los archivos de respaldo a lugares alternos.

- Responsable de mesa de control.

Es su responsabilidad cortar y separar listados emitidos por la computadora y llevar el control de estos. Sus funciones son:

- a) Controlar la entrada y salida de información del Centro de Cómputo.
- b) Operar la máquina cortadora y separadora.
- c) Separar originales y copias, desechando el papel carbón.

4.4.3 SOPORTE TÉCNICO.

El área de Soporte Técnico se encuentra gráficamente formada de la siguiente manera:



- Jefe de soporte tecnico.

El Jefe de soporte tecnico se responsabiliza de supervisar que los sistemas de teleproceso y los sistemas de software funcionen correctamente. Sus funciones son:

- a) Supervisar el funcionamiento del sistema de teleproceso.
- b) Supervisar que el sistema sea eficiente.
- c) Elaborar informes de actividades del sistema.

- Tecnico en comunicaciones.

Planea, coordina, dirige y controla las actividades de apoyo a la utilización de los recursos de teleproceso. Sus funciones son:

- a) Definir el medio ambiente para la instalación, mantenimiento y seguridad de los recursos de teleproceso.
- b) Definir las normas, politicas y procedimientos para la utilización de las facilidades de teleproceso y el aprovechamiento de los recursos de acceso instalados.
- c) Capacitar y orientar a los grupos de diseño de sistemas en la definición, el establecimiento y la seguridad de sistemas que utilizan teleproceso.
- d) Capacitar y orientar a los grupos de operación en las actividades pertinentes para el control operativo de los recursos de teleproceso.
- e) Atender y corregir las situaciones anormales en el método de acceso.
- f) Realizar las actividades que le encomiende la dirección en el ámbito de su competencia.

- Personal de sistemas operativos.

Es su responsabilidad planear, coordinar, dirigir y controlar las actividades de apoyo a la utilización de los recursos disponibles en el sistema. Sus funciones son:

- a) Definir el medio ambiente para la instalación, mantenimiento y seguridad del recursos del sistema y sistema operativo.
- b) Definir normas, políticas y procedimientos para la utilización de las facilidades disponibles en los sistemas operativos y el aprovechamiento de los recursos de cómputo instalados.
- c) Capacitar y orientar a los grupos de desarrollo de sistemas en la utilización de las facilidades que proporciona el sistema operativo y les asigna recursos para ese propósito.
- d) Capacitar y orientar a los grupos de operación en la utilización de las facilidades que proporciona el sistema operativo y asignarles recursos para ese propósito.
- e) Atender y corregir las situaciones anormales en el comportamiento del sistema operativo.

- Administrador de bases de datos.

Tiene como responsabilidad planear, dirigir y controlar las actividades de apoyo a la utilización de los recursos de bases de datos. Sus funciones son:

- a) Definir el medio ambiente para la instalación, mantenimiento y seguridad de los recursos para las bases de datos.
- b) Definir normas, políticas y procedimientos para la utilización de los métodos de acceso y el aprovechamiento de los recursos de almacenamiento destinados a las bases de datos.
- c) Capacitar y orientar a los grupos de diseño de sistemas en la definición, el establecimiento y la seguridad de las estructuras de información.
- d) Capacitar y orientar a los grupos de operación en las medidas pertinentes para la carga, el acceso y la seguridad de los datos.
- e) Atender y corregir las situaciones anormales en el comportamiento de los métodos de acceso.

4.5 OTROS ORGANIGRAMAS.

4.5.1 GENERALIDADES.

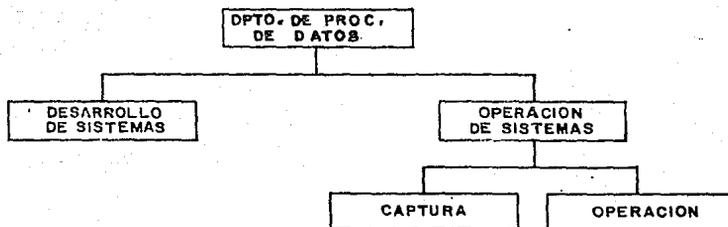
Existen otros diferentes tipos de organización en los Centros de Procesamiento Electrónico de Datos. Las diferencias estriban principalmente en el tamaño de la empresa. En las empresas de gran capacidad y en los sectores en donde se emplea un CPED grande, la configuración cambia un poco. Es por esto que nuestro análisis lo haremos según el tamaño de la empresa u organismo, para el efecto consideremos que son:

1. Pequeños.
2. Medianos.
3. Grandes.

Cabe mencionar que en la actualidad el uso de, términos como Centro de Cómputo, CPED, Procesamiento de Datos, Sistemas, etcetera, para nombrar los departamentos o serencias que se encargaban de lo referente a la computación, se han venido uniformando bajo el término de informática. Informática se aplica ahora incluso en los organismos o empresas que utilizaban alguno de los anteriores términos. Es por esto que un futuro cercano los organismos o empresas cuenten ya con serencias o direcciones de informática. Otra tendencia es la reconsideración del nivel de los CPED dentro de la empresa. Algunos que por ahora se encuentran como subserencias o subdirecciones, están siendo recategorizados al nivel de serencias o direcciones generales que dependen en forma directa de las máximas autoridades. Esto resulta una muy buena medida, ya que sus funciones son a nivel general en la empresa, pues desarrollan sistemas para todos los departamentos.

4.5.2 ORGANIGRAMA DE EMPRESAS U ORGANISMOS PEQUEÑOS.

En esta categoría los sectores industrial, comercial, público y de servicios presentan el mismo organigrama con una estructura muy pequeña.



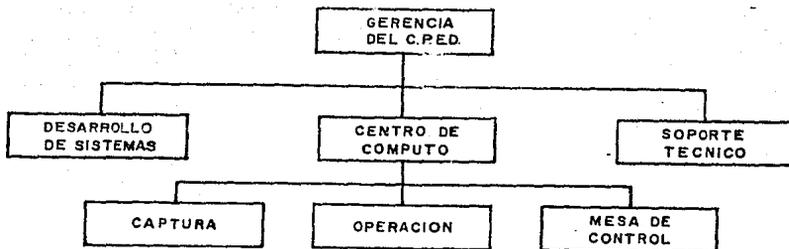
Es conveniente señalar que en un CPED pequeño, el número de personas que laboran en el mismo, y fluctúa entre diez y veinticinco, lo cual provoca que se creen los puestos multifuncionales, como en el caso de desarrollo de sistemas, en donde una misma persona hace las funciones de análisis, programación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

Las empresas pequeñas con este organigrama no 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.

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 computacional, y únicamente lo enfocan a sistemas administrativos como son nómina, control de personal, etcétera.

4.5.3 ORGANIGRAMA DE EMPRESAS U ORGANISMOS MEDIANOS.

En esta categoría todavía se conserva la uniformidad en los sectores industrial, comercial, público y de servicios, aunque la estructura crece y su organigrama queda configurado de la siguiente manera:



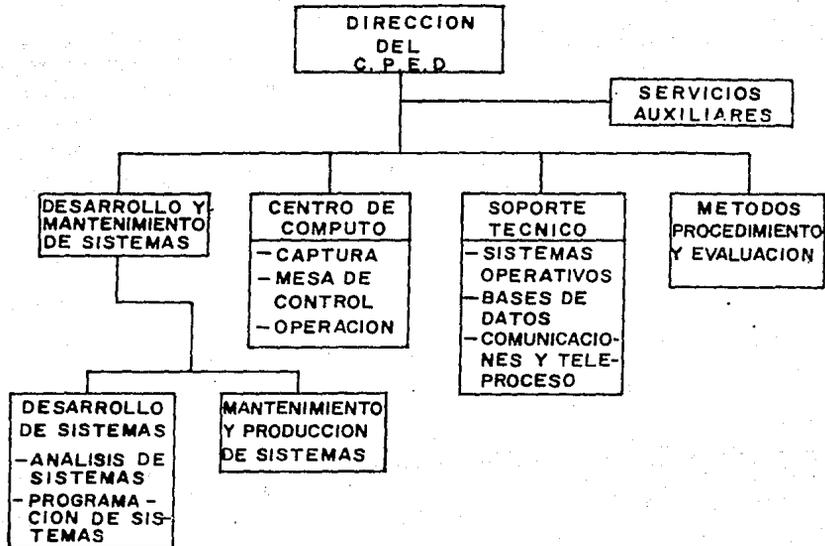
Se observa claramente el crecimiento con la aparición de la rama de soporte técnico. Esto es debido a que el equipo que soporta este organigrama es más grande; se cuenta ya con sistema interactivo, multiusuario, etcetera, pero todavía en esta configuración la rama de desarrollo de sistemas conserva la multifuncionalidad que se observó en una empresa pequeña. Se observa que el área de centro de cómputo es la que primero uniformiza sus funciones; los volúmenes de información crecen, los sistemas crecen en el aspecto de que ya no son solamente los sistemas administrativos de nómina, control de personal, etcetera; se incluyen reportes estadísticos de producción, control de materiales, control de producción, etcetera.

El número de personas que laboran en un CPED con esta configuración fluctúan entre veinticinco y sesenta en los sectores industrial, comercial y de servicios, mientras que en el sector público se observa un crecimiento de personal muy elevado de entre cuarenta y doscientos empleados, siendo la segunda cifra más elevada que muchos de los llamados grandes centros de cómputo de los otros tres sectores. Es importante observar que el exceso de número de personas provoca la saturación de los sistemas de cómputo que tienen respuestas lentas y sufren bastantes problemas al respecto.

4.5.4 ORGANIGRAMA DE EMPRESAS U ORGANISMOS GRANDES.

Estas empresas u organismos se añaden al organigrama tipo que mostramos al principio de este capítulo. Las

funciones son ya más específicas:

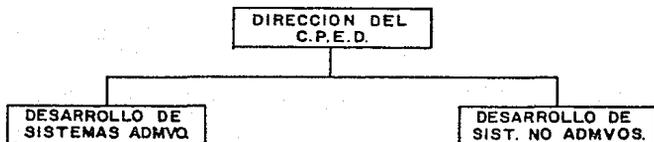


El número de personas que trabajan en un CPED de empresas de ese tamaño en el sector industrial, comercial y de servicios, fluctúa entre los sesenta y ciento cincuenta empleados; en el sector público la cifra de empleados fluctúa entre los trescientos y mil doscientos, lo cual representa un número elevado para el área de sistemas.

Se observa que la única diferencia entre este organigrama y el organigrama tipo mostrado en este trabajo, es que aparece la rama de métodos y procedimientos. Esta rama 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, para alcanzar los objetivos establecidos por la empresa. Es una rama necesaria en las grandes empresas debido a los volúmenes de información que se manejan. Se encuentra a nivel de desarrollo de sistemas, centro de cómputo y soporte técnico, ya que da apoyo y asesoría a éstas; en ella se elabora el manual de estándares, y se analizan problemas relacionados con éstos. Además se supervisa el cumplimiento de los estándares por parte de las otras áreas.

Es necesario mencionar un organigrama que se maneja en el sector público, debido a los grandes volúmenes de información. Se encuentran en el área de desarrollo de sistemas:



La rama de sistemas administrativos maneja sistemas como el de nómina, control de personal, presupuesto, catálogos, etcetera, y la rama de sistemas no administrativos, los sistemas técnicos (en comisión federal de electricidad esta rama se llama desarrollo de sistemas técnicos), de información específica; es decir sistemas especiales que debido a su volumen ocasionan dicha división en el área de desarrollo de sistemas. En gran parte de los organismos públicos se encuentra esta división, mientras que en los otros sectores no se observa dicha división del área de desarrollo.

Para ilustrar este fenómeno, anexamos organigramas de algunas empresas y organismos de los sectores público y privado.

CAPITULO 5

OPERACION DEL CENTRO DE COMPUTO

5.1 INTRODUCCION.

Una vez implantado el sistema, principia la etapa de operación. En el se realizarán:

- La Operación del Sistema.
- El Mantenimiento del Sistema.

La Operación del Sistema es similar a la de un departamento de operación. Debiendo establecerse un procedimiento administrativo para lograr los objetivos.

El mantenimiento del sistema se refiere a las modificaciones y ajustes que experimenta y que deben atenderse en una forma eficaz. Como ya mencionamos anteriormente, el problema del mantenimiento del sistema es complejo y costoso, debido al elevado volumen y los factores que lo rodean; por lo mismo, su administración es complicada.

Además, debe de considerarse el hecho de que la operación y el mantenimiento del sistema no son operaciones independientes. Una falla en el mantenimiento, se traduce necesariamente en la eficacia de la operación.

Un factor muy importante es el referente a los costos de operación cambiante, debido a que el costo del equipo ha seguido una tendencia descendente, mientras que el SOFTWARE ha experimentado una tendencia ascendente. La necesidad de establecer formalmente un proceso de administración de los cambios queda ilustrada con el siguiente ejemplo. Cuando surgen nuevas aplicaciones o modificaciones al sistema en operación, éstas deben actualizarse al momento en el sistema; de otra manera, las aplicaciones que operan normalmente, comienzan a ser modificadas por el usuario en forma específica no incorporando los cambios al sistema, por lo que al cabo de cierto tiempo, se encuentra con que el sistema real es totalmente diferente de la idea originalmente concebida, quedando en consecuencia el sistema y aplicaciones utilizadas obsoletas, repercutiendo en los costos de operación.

5.2 FUNCIONES DEL AREA DE OPERACION.

A continuación se susieren algunas de las acciones que pueden ser implementadas para lograr que el funcionamiento del área de operación cumpla con el objetivo básico del centro de cómputo, que es el proporcionar productos o servicios de la mejor calidad, al mejor costo, estas son:

- Bitácora de Corridos.

Esta bitácora, generalmente la lleva la computadora. Consiste en un registro de los trabajos procesados y de las acciones tomadas por el operador (que contestó a que mensaje).

- Fallas de Equipo.

Esta puede ser una bitácora, en que se registran los datos de la falla y el tiempo en que se corrió. Esta puede ser llenada manualmente; en muchas computadoras este registro lo hace el sistema operativo.

- Rotación de Trabajos.

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

- Limpieza y Arreglo Constante del Area del Centro de Cómputo.

Esto no solo mejora la moral del personal que labora en el centro de cómputo, sino que evita se cometan errores en el manejo de los archivos y reduce la posibilidad de fuego.

Deberá prohibirse los alimentos, bebidas y el fumar en el centro de cómputo.

Deberá supervisarse el uso de los materiales de limpieza para evitar daño al equipo.

- Entrenamiento.

Es común que los errores cometidos en la operación del computador se deba a la ignorancia de los operadores, los que tradicionalmente adquieren sus conocimientos por "osmosis".

De lo anterior, se advierte la necesidad de entrenar formalmente a los operadores cada vez que nuevas aplicaciones o sistemas sean implementados.

- Mantenimiento

Es menester, si se desea evitar emergencias, el de contar con un programa de mantenimiento preventivo que asegure el buen funcionamiento del equipo. Para facilitar el mantenimiento y evitar doble trabajo, es buena practica el tener una copia de los reportes de mantenimiento elaborados por el personal de servicio.

- Registro de Interrupciones para Reproceso.

El reproceso consiste en tener que volver a procesar el trabajo por alguna de las siguientes causas:

- a) Falla del equipo
- b) Error del operador
- c) Falla de programa
- d) Errores de datos

No importando la causa del reproceso, se hace necesario llevar un registro de los recursos consumidos a causa del reprocesamiento, ya que si este es excesivo puede ser indicativo de: equipo defectuoso, procedimientos inadecuados, así como un deficiente entrenamiento.

- Registro del uso de la computadora.

De este registro se elaboraran las estadísticas que permitan conocer el uso que se le esta dando a la computadora.

- Supervisión de las condiciones ambientales.

El equipo, es sensible a las variaciones de temperatura por lo que deberá tener un control que asegure que el área se encuentre en las condiciones ambientales establecidas por el proveedor.

Algunas de las funciones o acciones a tomar dentro de las áreas correspondientes al local, potencia, aire acondicionado y luz ambiental son las siguientes:

- Respecto del Local.

- a) Registrar las entradas y salidas de trabajos y personal.
- b) Efectuar la limpieza y aseo de acuerdo a un calendario.
- c) Registrar todas las incidencias en la bitácora de operación.

- Respecto del Aire Acondicionado, Piso Falso, Luz ambiental y Potencia.

Para obtener un buen funcionamiento de los sistemas anteriores se deben seguir los siguientes procedimientos:

- a) Encendido y apagado.
- b) Operación.
- c) Mantenimiento.
- d) Limpieza y aseo.
- e) Registro de incidencias en bitácora de operación.

5.3 OPERACION NORMAL.

Como se menciona anteriormente, para cada máquina y componente del sistema de cómputo contratado, se llevará un registro diario del funcionamiento en el que se contabilize el tiempo de falla y de operación normal.

Se debe comprometer al proveedor a realizar inspecciones periódicas, debidamente programadas, a las instalaciones complementarias del sistema, emitiéndose el dictamen sobre

las condiciones ambientales y de energía eléctrica requeridas por el sistema de cómputo, de acuerdo con las especificaciones suministradas por escrito para la instalación.

Asimismo, las partes de reemplazo suministradas por el proveedor deberán ser nuevas o de calidad equivalente, para lograr la operación normal deseada. Esta operación normal, o bien el nivel de eficacia de un sistema de cómputo o de una máquina, se podría calcular mediante la siguiente expresión:

$$E = \frac{T_n}{T_n + T_f}$$

En donde:

T_n = Tiempo de operación normal de una máquina o sistema de cómputo.

T_f = Tiempo de falla de una máquina o sistema de cómputo.

En el caso de falla de una o varias máquinas, deberá estimarse para cada instalación cuál es el porcentaje de degradación del sistema de cómputo. Se deben prever también que estas fallas no sean ocasionadas por el medio ambiente de la máquina; es decir, fallas por energía eléctrica y aire acondicionado.

Cuando existe una falla en el sistema de cómputo contratado, se deben dar al proveedor todas las facilidades solicitadas, si este lo juzga necesario, para permitir la pronta reparación de la(s) máquina(s) que halla(n) fallado.

Otra condición que debe prevalecer, es la de seguir las guías de operación del sistema de cómputo ya establecidas en manuales e instructivos de operación, asimismo debe procurarse el uso de los materiales adecuados para la operación del sistema.

5.3.1 SOPORTE DEL SISTEMA EN OPERACION NORMAL.

Para la adecuada operación de un sistema de cómputo se deben prever circunstancias como la siguiente:

Si el sistema de cómputo permanece inoperable durante un lapso que a juicio del usuario implique la necesidad de ejecutar sus tareas, sin mayor dilación, en un sistema de cómputo de soporte, deberá pactarse con el proveedor que suministre dichos servicios, incluyendo los recursos necesarios en otro CPED, con características similares o superiores a las del sistema de cómputo contratado.

En el caso de que no sea posible suministrar un sistema de cómputo de soporte, similar o compatible al contratado, se deberán definir los sistemas críticos del usuario, y deberá ser responsabilidad del proveedor la programación anticipada y probada, en la misma localidad, en un sistema de cómputo no compatible o bien el proceso en un CPED instalado en otra localidad dentro del país o en el extranjero, todo esto de común acuerdo.

La operación de la computadora debe apoyarse a métodos y procedimientos que proporcionen el medio ambiente adecuado para garantizar efectividad en la producción y proporcionar suficiente seguridad física a los programas y archivos que se mantienen en el CPED.

Como se menciona en el capítulo de CONTROL DE OPERACION, la sección de operaciones de la computadora puede estar integrada con el siguiente personal:

- a) Un supervisor de las operaciones de la computadora.
- b) Operadores.
- c) Capturistas.
- d) Personal de control.
- e) Encargado de la cintoteca.

5.3.2 CONTROL DE DATOS.

Dentro de la operación de la computadora, podríamos hacer énfasis en lo siguiente:

- a) Recepción de datos para procesamiento, corrección de errores y distribución adecuada de la información de

salida.

Generalmente las acciones a efectuar en esta sección son:

- Llevar registro de las actividades de entrada y salida de la computadora.
- Llevar control sobre la recepción de datos y registrar el alcance del procesamiento.
- Verificar la autorización correspondiente, antes de pasar los datos a la sección de codificación.
- Registrar los errores reportados por la computadora, a fin de mantener un registro que se utilizará para que todos éstos sean atendidos y corregidos.
- Efectuar la acción correctiva, proveniente de un análisis efectuado, sobre el error reportado.
- Distribuir los listados de salida y, asimismo, hacer un escrutinio de las salidas y distribuirles a los diferentes departamentos.

b) Edición de programas en la computadora, para corrección de errores.

5.3.3 FUNCIONES EN EL CPED.

Se realizan cuatro funciones, para los cuales deberán prepararse manuales. Estas son:

- Control de datos.

Con objeto de que se realice un trabajo adecuado en esta sección, se deberá registrar lo siguiente:

- a) Origen de entradas y disposición de salidas.
- b) Verificación de cifras de control.
- c) Calendario de impresos de salida.
- d) Muestra de salidas a usarse cuando se inspeccionen.
- e) Condiciones anticipadas de error y acciones a emprender.

- Perforación u otro tipo de conversión de datos.

La sección de perforación requiere de manuales que contengan instrucciones específicas, de perforación y conversión de otros datos estándares y ejecución de excepciones.

- Operaciones de la computadora.

Se deben emplear procedimientos estándares en la operación de todo el equipo de computación para asegurar la utilización de técnicas adecuadas y uniformes. En general todo operador debe tener presente que: los sistemas operativos pueden ayudar en el control de las operaciones de máquina, ya que el sistema operativo cuenta con una serie de instrucciones estándares e instrucciones para operar bajo condiciones diversas.

- Biblioteca o almacenamiento de archivos.

Cualquier persona de operación deberá contar con instrucciones escritas para identificar los archivos, los procedimientos para conservación de archivos, para cada clase de archivos y, también, para el registro diario de utilización.

5.3.4 VERIFICACION DE LOS PROCEDIMIENTOS SEGUIDOS.

Se tendrá que llevar una revisión constante de los procedimientos que se siguen para asegurar en cierta forma, el cumplimiento de los estándares necesarios. Esta revisión de las operaciones puede realizarse mediante la simple observación del personal, cuando realiza su trabajo y/o una revisión de la bitácora de la máquina, los listados de salida, etcetera.

5.4 ARCHIVOS EN BIBLIOTECA.

Una persona en la biblioteca de archivos tendría como actividad:

- a) Mantener, ordenar y catalogar debidamente todos los

archivos.

- b) Proporcionar todos los archivos, incluso archivos maestros y de programa, sobre la base de una solicitud autorizada para cada trabajo, según el calendario. Almacenar los diferentes archivos, cuando sean devueltos asegurándose de que estén adecuadamente etiquetados, según su contenido.
- c) Actualizar la bitácora de utilización de los archivos. Se verificará la existencia de etiquetas internas y externas en los archivos para prevenir el montaje de un archivo incorrecto en un proceso de lectura de etiquetas internas hecha por la propia computadora.
- d) Asegurar la utilización efectiva de la existencia de cintas magnéticas.

5.5 MANUAL DEL OPERADOR.

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, actos de guerra o desordenes civiles.
- 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, etcetera 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.
- . Restricción 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 mas 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 de el 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, etcetera:
 - . 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.

CAPITULO 6

PROCEDIMIENTOS EN UN CENTRO DE COMPUTO

6.1 INTRODUCCION.

Un procedimiento es un plan hecho a la medida para llevar a cabo una actividad especifica. En él se detalla, en forma exacta, la secuencia lógica y ordenada de las tareas interrelacionadas que marcan los pasos usuales a seguir para efectuar la misma actividad en el futuro.

Cada tarea que se especifica satisface una necesidad determinada, y el conjunto de todas las tareas, a través de sus resultados acumulados, conduce al logro de las actividades deseadas.

Los procedimientos deben ser revisados periódicamente y, de ser necesario, corregidos o sustituidos por nuevas versiones. Una vez que se ha decidido plasmarlos por escrito, se pueden utilizar cualquiera de las siguientes técnicas:

- a) Descripción identada.
- b) Tabla de matrices.
- c) Diagramas de flujo.

Es importante mantener en mente la idea de que no debe faltar dentro de éstos la descripción de:

- a) Tareas para efectuar una actividad especifica a nivel de movimientos, pasos o fases.
- b) Secuencia lógica de ejecución.
- c) Responsable de efectuarlas.

6.2 PROCEDIMIENTOS EN EL CPED.

En primer lugar, deben localizarse las actividades que, para su ejecución, demanden una descripción detallada. Con la documentación de esas actividades se integra el Manual de Procedimientos, el cuál es la guía fundamental para el CPED.

La formulación de guías de conducta para la toma de decisiones en el CPED contempla ;

- a) Políticas.
- b) Normas.

- Políticas.

Una política es la especificación de una regla de conducta flexible, donde se indican de una manera genérica, las posibles acciones que se deben ejecutar para hacer frente a una situación particular.

- Normas.

Una norma es la especificación de una regla de conducta de carácter inflexible. En ella se indica, de manera clara y precisa, la acción concreta que se debe de tomar frente a una situación particular.

6.3 PROCEDIMIENTOS EN LA GERENCIA.

Para el logro adecuado de los procedimientos en la gerencia del CPED, debemos considerar los aspectos abajo mencionados.

- Establecimiento y Documentación de Procedimientos.

El camino para la realización de la documentación apropiada, parte del claro establecimiento de los siguientes puntos :

- a) Fases para el desarrollo.
- b) Responsables.
- c) Tareas a realizar.

- Selección de Aplicaciones.

Al decidir donde invertir en la selección de aplicaciones, el administrador generalmente lo hace donde espera obtener mejores beneficios. Esta es una tarea

administrativa muy importante, ya que esta decisión afectará o no al CPED y no sólo a éste, sino también a otros sectores de la empresa.

Usualmente se utiliza un comité de mecanización formado por representantes del CPED y los usuarios interesados en la aplicación, quienes expondrán sus puntos de vista, traduciendo en lo posible los beneficios, en términos financieros, con el fin de establecer un criterio de decisión más objetivo (valor presente, valor anual, valor futuro, relación costo-beneficio).

Un procedimiento que pueda servir como guía de acción en la toma de decisiones sobre aplicaciones en selección, se podría enunciar así :

- a) Estimar costo, ventajas y desventajas actuales de la aplicación bajo los métodos de trabajo existentes.
- b) Estimar costo de desarrollo o adquisición e instalación de la aplicación propuesta.
- c) Estimar el costo de operación que originaría la implementación propuesta.
- d) Especificar los beneficios esperados de la nueva aplicación.
- e) Cuantificar los beneficios, en lo posible.
- f) Combinar los ingresos y egresos esperados y determinar sus ventajas y desventajas.
- g) Comparar el costo de no automatizar con el de la automatización, a partir de aumentar una aplicación más al CPED.

- Adquisición de HARDWARE y SOFTWARE.

La adquisición de este tipo de recursos repercute directamente en la productividad y se ve influida por presiones internas y externas. Externamente, por los proveedores; internamente, para las necesidades de los usuarios, además de que el personal del CPED siempre quiere trabajar con las últimas innovaciones. Esto es peligroso para una adquisición, por lo que se susiere el siguiente procedimiento.

- a) Integración del equipo dictaminador. El equipo que va a valorar la adquisición, debe estar formado por personas aptas para atender :

- . Aspectos Técnicos.
- . Aspectos Financieros.
- . Aspectos Legales.

Este equipo debe adquirir un conocimiento profundo de las aplicaciones que origine la adquisición, compenetrándose en el problema a resolver y teniendo en cuenta los puntos más importantes a cubrir, como son costo, velocidad, seguridad e influencia sobre el personal.

- b) Obtención de propuestas. Para solicitar las propuestas de los proveedores, se debe influenciarles sobre los puntos a cubrir, señalando los aspectos principales, como podrían ser la especificación del problema a resolver, las capacidades requeridas, los tiempos necesarios, etcétera. A su vez las influencias que ellas proporcionen de comprender la especificación del producto que ofrecen, indicando también los aspectos técnicos, financieros y legales. Asimismo, se debe solicitar al proveedor que decida el soporte técnico que ofrece. Finalmente, es necesario precisar explícitamente la fecha límite de recepción de la propuesta.
- c) Evaluación de la propuesta. Los puntos que se deben considerar para evaluar como propuesta son:

- . Costo (límites de presupuesto).
- . Validación de las respuestas a usuarios (requisitos principales).

Esto se logra con una carga de trabajo prueba, que deberá ser representativa de una carga real de trabajo (pruebas piloto) diferentes de hardware y software, en donde los parámetros a medir serán: tiempo de CPU, memoria utilizada, espacio en otros dispositivos, etcétera).

- . Análisis cualitativo sobre servicio de mantenimiento, asesoría, entrenamiento, confiabilidad, etcétera.
 - . Demanda de referencias a otros usuarios de los proveedores mediante visitas, sobre todo para conocer los problemas mayores a los que se pudieran enfrentar y considerarlos antes de hacer la adquisición.
- d) Alternativa financiera de adquisición. En este aspecto se debe cuidar que se determine la mejor alternativa

financiera de adquisición :

- . Renta.
- . Arrendamiento.
- . Compra.

e) Contrato. Los puntos a tratar en el contrato de hardware, son los siguientes :

- . Se debe designar un responsable de la instalación.
- . Se hará una especificación técnica completa del equipo, contemplando todas las partes de hardware, como son CPU, terminales, unidades de disco, unidades de cinta, etcétera.
- . Establecer de común acuerdo, la fecha límite del acondicionamiento del local.
- . Proponer y desarrollar los planes de capacitación, los cuales contemplarán temario, fechas, lugares, instructores, etcétera.
- . Definir la fecha de prueba de la instalación, de acuerdo al plan establecido de antemano.
- . Establecer el tipo de mantenimiento que se aplicará en la instalación, y los aspectos que este cubre.
- . Incluir el tiempo de duración del contrato.
- . Definir las leyes en las cuales se basará cualquier disputa. Estas leyes se deben establecer de común acuerdo, y tendrán como base lo que marque la ley.
- . Establecer los términos financieros, como son la fecha y forma de pago.

6.4 PROCEDIMIENTOS EN EL DESARROLLO DE SISTEMAS.

- Desarrollo de Aplicaciones.

Ya que se decidió integrar una nueva aplicación al CPED, hay que detallar los requerimientos del usuario y luego transformarlos en especificaciones funcionales, delineando la lógica a seguir. Se deben elaborar los procedimientos y manuales asociados, asimismo se debe capacitar al usuario en el manejo de la nueva aplicación.

Las fases que a menudo se susieren son las siguientes:

a) Análisis de los requerimientos del sistema (objetivos y requisitos del sistema).

- b) Especificación funcional del sistema (definición de las tareas específicas demandadas para realizar el trabajo que garantizará el cumplimiento de los requerimientos),
- c) Especificación de la lógica del sistema.
- d) Planeación de la instalación del sistema.
- e) Programación.
- f) Entrenamiento del usuario y del personal de operación.
- g) Prueba del sistema.
- h) Instalación del sistema.
- i) Mantenimiento del sistema (cambios y ajustes menores).

- Producción de programas para computadora.

Estos deben tener calidad para alcanzar un rendimiento óptimo, por lo cual es necesario tratar de estandarizar este punto, cuyas fases principales podrían ser :

- a) Elaboración del expediente del programa. Aquí se debe detallar y registrar los requerimientos que se precisan para la solución del problema, destacando principalmente:
 - . Definición del problema.
 - . Entradas.
 - . Descripción de cálculos y fórmulas.
 - . Restricciones y controles a establecer.
 - . Descripción de salidas o resultados esperados.
 - . Detalle de la relación con otros programas.
- b) Desarrollo de diagramas de flujo y pruebas de escritorio. En este punto se busca el establecimiento de la estructura lógica para resolver el problema, así como la comprobación de su funcionamiento. Los pasos sugeridos serían:
 - . Estudiar el expediente del programa.
 - . Desarrollar diagramas de bloque y diagramas de flujo que produzcan y documenten la solución del problema.
 - . Aplicar las pruebas de escritorio que aseguren y comprueben la solución del problema.
- c) Codificación, compilación y puesta a punto. En esta fase se transcriben los diagramas del punto anterior en un lenguaje de programación adecuado para ser compilado y depurado de todo error. Los pasos pueden ser:
 - . Elección del lenguaje de programación.

- . Codificación del programa en el lenguaje elegido.
- . Captura del programa.
- . Compilación del programa.
- . Depuración de errores de sintaxis.
- . Selección de datos de prueba y corrida de prueba.
- . Análisis de resultados.
- . Depuración hasta poner a punto el programa.

d) Desarrollo de la documentación del programa. Como su nombre lo indica, aquí se interesa un manual que nos indique el funcionamiento del programa y cómo se desarrolla éste. Los pasos a seguir para la documentación podrían ser:

- . Elaboración del índice.
- . Definición del problema y restricciones a observar.
- . Objetivo del programa.
- . Archivos o datos de entrada y salida esperados.
- . Bases para la elaboración del programa.
- . Diagrama de bloques y flujo.
- . Lista de variables (significado).
- . Listado del programa corrido.
- . Instrucciones para la operación del programa.

6.5 PROCEDIMIENTOS EN EL CENTRO DE COMPUTO.

- Producción y Flujo de Trabajo.

Los trabajos que se elaboran en un centro de cómputo, se ven influenciados por tres tipos de labores:

Preprocesamiento, Procesamiento 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 a seguir por los trabajos, donde el procedimiento a seguir sería el siguiente:

- a) Documentos que debe entregar el usuario.
- b) Procesamiento de datos.

. Recepción.

- . Calendarización de trabajos.
 - . Captura de datos.
 - . Implementación de trabajos.
- c) Procesamiento de datos (en lotes, remotos, etcétera).
- d) Postprocesamiento de datos.
- . Impresión de resultados.
 - . Separación de papelería.
 - . Control de calidad.
 - . Entrega de trabajos.
- e) Documentos que deberán entregarse al usuario.

- Reubicación del Centro de Computo.

La necesidad de reubicar el centro de cómputo puede surgir como consecuencia de cualquiera de los siguientes factores: falta de espacio, deseo de ubicarse en una zona más céntrica, temblores, incendios, inundaciones etcétera. Ante eventualidades de este tipo, es necesario tener una suya de acción que podría basarse en estos puntos :

- a) Designar un comité responsable de la reubicación (equipo de trabajo líder).
- b) Establecer un criterio de selección a partir de requisitos técnicos, financieros y legales.
- . Area Geográfica (que el medio ambiente de ubicación sea adecuado).
 - . El local.
 - . Diseño de la distribución física de los elementos del local (comodidad en cuanto a secuencia de trabajo).
 - . Seguridad (vandalismo, desastres naturales, etcétera).
- c) Presupuestar el costo de la reubicación.
- d) Especificar los pasos a seguir para someter a consideración la aprobación del presupuesto.
- e) Determinar la estrategia a seguir para la reubicación:
- . Evolucionaria (cambio lento y por partes).
 - . Revolucionaria (cambio rápido y total).
- f) Elaborar programa detallado de actividades (Planeación de Proyectos).

- . Gráficas de Garnt.
 - . Pert.
 - . CFM.
- g) Determinar los lineamientos para la implementación del Programa.
- h) Determinar un sistema para el control de actividades.

- Calendarización de Trabajos.

El objetivo de una calendarización es establecer los lineamientos a seguir para que el centro de cómputo pueda cumplir con los compromisos contraídos. Los pasos serían:

- a) Elaborar lista de todos los trabajos a procesar que contenga :

- . Nombre del trabajo.
- . Fecha límite de entrega.
- . Frecuencia de procesamiento.
- . Prioridad de ejecución.
- . Recursos demandados para su ejecución.

- b) Establecer un criterio de calendarización :

- . Primeras entradas, primeras salidas (first input, first output (FIFO).
- . El de menor tiempo utilizando el CPU.
- . El de fecha de entrega más próxima.
- . El de más alta prioridad, dependiendo de las políticas administrativas.

- c) Ubicar la ejecución del trabajo en el tiempo.
- d) Implementar el procedimiento.

6.6 PROCEDIMIENTOS EN SOPORTE TECNICO.

- Control de Rendimiento.

El objetivo de este procedimiento, es el de optimar el uso de los recursos del CPED. Además servirá para tomar medidas correctivas sobre el mal funcionamiento de algún recurso. Una secuencia de pasos a seguir sería:

a) Identificar los indicadores clave (estado de un recurso):

- . Tiempo de respuesta.
- . Tiempo de retorno.
- . Cantidad de trabajo procesado.
- . Capacidad.
- . Utilización.
- . Rendimiento.
- . Disponibilidad.
- . Accesibilidad.
- . Confiabilidad.
- . Recuperabilidad.
- . Cumplimiento de los compromisos.
- . Precisión de los resultados.
- . Calidad del trabajo.
- . Tiempo para procesos.
- . Tiempo perdido por mal funcionamiento del equipo.
- . Numero de errores de programas.
- . Numero de errores de operación.

b) Establecer estándares para todos y cada uno de los indicadores.

c) Efectuar una evaluación económica.

d) Recolectar los datos.

e) Procesar los datos.

f) Obtener los reportes o gráficas.

g) Analizar los reportes o gráficas.

h) Tomar acciones correctivas.

- Procedimientos de Seguridad.

La seguridad se define como la condición de salvaguardar instalaciones y datos peligrosos o confidenciales de peligros naturales o creados por el hombre. Estos peligros incluyen incendios, huracanes, terremotos, malversación de fondos, etcétera. Es necesario proteger la inversión de la empresa en lo que se refiere a los sistemas. Un procedimiento a seguir podría ser:

a) Revisar los requerimientos del sistema de información.

b) Analizar la confidencialidad e importancia de la información.

c) Evaluar la vulnerabilidad y riesgos :

- . Elaborar una lista de vulnerabilidades específicas.
- . Desarrollar una medida cuantitativa para comparar el

valor de la información contra riesgos a la que está expuesta, con el fin de priorizar las necesidades de protección.

d) Planear el sistema de seguridad :

- . Protección física.
- . Controles de administración.
- . Protección de Hardware y Software.

- Procedimientos de Recuperación.

En caso de que exista cualquier pérdida en la instalación, se deberá ejecutar un procedimiento de recuperación, el cuál puede incluir:

- a) Evaluación de riesgos.
- b) Establecimiento de un programa de resguardo de registros vitales.
- c) Elaboración del Plan de apoyo.
- d) Elaboración del Plan de recuperación.

6.7 PROCEDIMIENTOS EN EL AREA DE SERVICIOS AUXILIARES ADMINISTRATIVOS.

Para el area de Servicios Auxiliares Administrativos, se deben elaborar guías de trabajo de las siguientes secciones:

- a) Almacén.
- b) Archivo y correspondencia.
- c) Biblioteca General.
- d) Capacitación.
- e) Comunicación interna.
- f) Contabilidad.
- g) Control de personal.
- h) Inventarios.
- i) Mantenimiento y limpieza.
- j) Presupuestos.
- k) Servicios Misceláneos.
- l) Transporte interno de documentos o materiales.
- m) Vigilancia.

CAPITULO 7

MANTENIMIENTO EN UN CENTRO DE COMPUTO

La responsabilidad de un departamento de mantenimiento es la continua vigilancia, atención y servicio a la computadora, así como a los sistemas auxiliares y de apoyo, para conservarla en un óptimo funcionamiento.

7.2 FUNCIONES DEL AREA DE MANTENIMIENTO.

Las acciones que realiza el departamento de mantenimiento se podrían resumir en los siguientes puntos:

- . Controlar y supervisar el mantenimiento preventivo y correctivo de los servicios auxiliares y equipo.
- . Supervisar la instalación y mantenimiento de las terminales de teleproceso.
- . Establecer los programas de mantenimiento preventivo de los equipos a su cargo.
- . Reportar al Jefe correspondiente, con respecto a cualquier problema de los equipos a su cargo.
- . Coordinar la ejecución de los programas de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos.

Los sistemas que están bajo su responsabilidad son:

- . Local.
- . Potencia.
- . Aire Acondicionado.
- . Piso Falso.
- . Luz Ambiental.

- . Equipo Contra Incendio.
- . Software.
- . Computadora y Equipos Perifericos.

7.3 MANTENIMIENTO DEL LOCAL.

Las actividades en el mantenimiento del local se dirigen a vigilancia y verificación de:

- . Espacio libre para la computadora.
- . Espacio libre para la cihototeca y discoteca.
- . Facilidad de comunicación interior y exterior.
- . Facilidad de acceso a elementos de trabajo.
- . Seguridad.
- . Temperatura.
- . Conservación de area herméticamente aislada.
- . Reporte de incidencias ocurridas y anotadas en la bitácora de mantenimiento.
- . Distribución del equipo.
- . Calendarios de limpieza y aseo del local.
- . Humedad.

7.4 MANTENIMIENTO DE LA POTENCIA.

Los elementos que a este respecto requieren de continua vigilancia y mantenimiento son:

- . Potencia Externa (Tolerancias en la variación de

tensiones).

- Interruptor General.
- Tablero de Control (Lecturas de voltímetros, amperímetros, frecuencímetros, etcétera.).
- Red de Distribución de Potencia para el Equipo (conexión para futuras aplicaciones).
- Red de Potencia para la Sala (Red de enchufes auxiliares monofásicos para la sala de la computadora, independientes de la máquina).
- Equipo de corriente ininterrumpida (NO BREAK).
- Planta Eléctrica.
- Regulador de Potencia.

7.5 MANTENIMIENTO DEL AIRE ACONDICIONADO.

Los aspectos que se tendrán cuenta, para su corrección en caso de alteraciones, son los siguientes:

- Ventiladores de circulación de aire.
- Distribución del aire (techo, piso falso, conductos, etcétera.).
- Capacidad de los equipos de aire acondicionado.
- Temperatura.
- Humedad.

7.6 MANTENIMIENTO DEL PISO FALSO.

Los elementos a verificar durante el mantenimiento de esta parte son:

- . Resistencia del piso (debe soportar el peso y dimensiones de las unidades).
- . Verificación del nivelado del piso.
- . Resistencia al fuego y resistencia eléctrica.
- . Limpieza y aseo de paredes, techo y piso falso.
- . Recubrimiento con impermeabilizantes no inflamables de colores claros.

7.7 MANTENIMIENTO DE LA LUZ AMBIENTAL.

En este factor del medio ambiente deben comprobarse los siguientes puntos para el buen funcionamiento del equipo:

- . Ausencia de la luz solar directa a los equipos.
- . Utilizar luz de día en el área de equipo.
- . Mantenimiento a la red de luz tanto en el área de equipo como en el área de usuarios.

7.8 MANTENIMIENTO DEL EQUIPO CONTRA INCENDIO.

El equipo contra incendios debe ser atendido en cuanto a:

- . Verificación de los extintores existentes cada treinta días.
- . Existencia de equipos de repuesto del tipo necesario

(contra incendios derivados por descargas eléctricas, líquidos y materiales combustibles), para utilizarse durante la recarga del equipo regular.

7.9 MANTENIMIENTO DEL SOFTWARE.

El mantenimiento al SOFTWARE consta de dos partes :

- Mantenimiento al SOFTWARE básico.

Es el que se le da al software que proporciona el proveedor y puede o no ser soportado por dicha empresa.

El proveedor del software básico lo divide en software no cargable y cargable.

El software no cargable es aquel donde el proveedor no especifica un costo adicional y entregado con las partes de hardware del sistema. El mantenimiento a este software lo realiza el proveedor.

El software cargable esta formado por las utilerías, compiladores, intérpretes, Querys, DBMS, etcétera, que el proveedor vende por separado de acuerdo a las necesidades del cliente. Algunas empresas no brindan el mantenimiento a este software, ni para actualizarlo, ni en el caso de falla o pérdida, por lo cual se recomienda tenerlo respaldado en lugar seguro en caso de necesitarse.

- Mantenimiento al SOFTWARE desarrollado.

Este tipo de software es desarrollado por el área de sistemas y ésta será la indicada para darle mantenimiento, de acuerdo a sus criterios establecidos.

Normalmente, cuando se libera un sistema, nunca se realiza una iteración adecuada para el mantenimiento del mismo. Esto se debe a que no se sigue una política de mantenimiento desde la definición del sistema. Por lo cual, se deberá tomar en cuenta que las ideas de los usuarios y las políticas de las empresas cambian constantemente, al igual que los sistemas.

Para lograr el buen mantenimiento de un sistema que no es más que la actualización del mismo se deben documentar completamente los programas, módulos y demás componentes, de acuerdo a normas establecidas de antemano.

7.10 MANTENIMIENTO DE LA COMPUTADORA Y EQUIPOS PERIFERICOS.

Los tipos de mantenimiento que deben efectuarse en el área de la computadora son, preventivo y correctivo.

- Mantenimiento preventivo.

Es el conjunto de acciones realizadas, sobre los diferentes componentes del sistema de cómputo, de acuerdo a una base programada, tendientes a evitar la ocurrencia de una falla parcial o total del sistema de cómputo. Consisten en visitar, revisar periódicamente y llevar un control y riesgo de los fallos de los equipos.

- Mantenimiento correctivo.

Es el conjunto de acciones efectuadas sobre una parte o el total del sistema de cómputo, tendientes a reparar una falla parcial o total, cuando esta se presenta. El mantenimiento correctivo podría ser: BÁSICO, ESTÁNDAR Y EXTENDIDO.

a) Básico. Es aquel que se efectúa en un lapso de horas consecutivas de lunes a viernes, de 8:30 a 17:30 horas, excluyendo los días festivos que observe el usuario, definidos de común acuerdo. Este mantenimiento se efectuará mediante las siguientes condiciones:

- La estancia de un ingeniero de servicio en la instalación, si el contrato da derecho a él.
- El envío de personal de servicio a solicitud del usuario. El proveedor tiene la obligación de proporcionar esta atención dentro del horario y según el tipo de servicio contratado.
- El tiempo máximo de respuesta de servicio será de cuatro horas.

- b) Estándar. Es el mantenimiento que contrata el usuario, para un periodo adicional, bajo las mismas condiciones de servicio que las del periodo básico. Este periodo adicional consiste de un horario de 8:30 a 21:30 horas, de lunes a viernes y algunos días festivos que observe el usuario.
- c) Extendido. Es aquél que se requiere y se efectúa fuera de los periodos básico y estándar. El periodo abarca las 24 horas de cualquiera de los 365 días del año.

Generalmente, estos tres tipos de mantenimiento los suministra el proveedor de la computadora, de acuerdo con un contrato firmado de común acuerdo entre el usuario y el proveedor. Dentro de éste, podemos citar algunos puntos de interés, que deben de ser tomados en cuenta.

- Disposiciones Generales.

El proveedor proporcionará servicio de mantenimiento con el objeto de conservar el equipo adquirido en buenas condiciones de operación. La dependencia o entidad será responsable del uso, cuidado, y limpieza del equipo, de acuerdo con las instrucciones señaladas en el manual de operación proporcionado por el fabricante. Cuando se presente la necesidad de servicio de mantenimiento del proveedor, bajo los estándares de seguridad señalados por el centro de cómputo se permitirá el acceso al equipo del personal enviado por el proveedor.

Previo aviso al proveedor, la dependencia podrá modificar cualquier periodo extendido de mantenimiento cubierto por este contrato, sujeto a los ajustes necesarios, de acuerdo con los cargos, términos y condiciones señalados en la lista de precios en vigor.

La entidad proporcionará, a su costa, para uso del personal de mantenimiento del proveedor, un espacio adecuado para el trabajo y almacenamiento cerca del equipo, de acuerdo con lo establecido en los manuales de especificaciones e instalación. Asimismo brindará las facilidades que sean necesarias para el proveedor, con el objeto de suministrar un servicio de mantenimiento adecuado. En dicho local, el proveedor tendrá partes e instrucciones de prueba, verificación y reparación adecuados para el equipo, que será

usados por el Personal de mantenimiento.

- Mantenimiento Preventivo.

El mantenimiento Preventivo será proporcionado durante el periodo básico de mantenimiento, o durante el periodo estándar de mantenimiento, a menos que entre las partes se convenga de otra forma. El periodo dependerá de la computadora y equipos periféricos del centro de cómputo, pero se deberá contemplar un rango de uno a tres meses.

Con respecto a cada artículo del equipo, el proveedor especificará por escrito, el tipo de servicios a incluirse como mantenimiento preventivo, y la frecuencia y duración de dichos servicios, dentro de los 30 días siguientes de la fecha de firma del contrato.

Cualquier modificación al tipo de servicios de mantenimiento preventivo y a la frecuencia y duración de dichos servicios, deberá ser mutuamente convenida.

Ambas partes deberán llevar un registro de mantenimiento preventivo proporcionado a cada artículo del equipo.

- Notificación de falla.

El proveedor establecerá de común acuerdo con la dependencia o entidad, el procedimiento para notificación de fallas que permita que el proveedor pueda enviar a su personal de ingeniería de servicios para la reparación de los equipos de la dependencia, en el plazo más breve posible, de conformidad con lo que se establece en las cláusulas relativas a mantenimiento correctivo.

El procedimiento deberá quedar establecido por escrito y cualquier modificación al mismo deberá entrar en vigor hasta que ambas partes tengan pleno conocimiento de las modificaciones y se hubieran establecido los cambios en la organización que se requieran.

El procedimiento deberá incluir relevos realizados durante horas y días normalmente no laborables.

- Provisión del mantenimiento correctivo.

El mantenimiento correctivo será proporcionado por el personal de mantenimiento al cual corresponda, después de que la dependencia haya notificado que el equipo está inoperante.

Este personal deberá llegar al local, dentro de las cuatro horas siguientes después de que se notificó la necesidad de servicio, durante el período básico de mantenimiento o del período estándar de mantenimiento.

Durante horas no cubiertas por el período básico de mantenimiento o el período estándar, el proveedor atenderá la falla en el menor tiempo posible.

El proveedor proporcionará un reporte por escrito a la dependencia al completar cada llamada de servicio. El reporte deberá incluir como mínimo lo siguiente:

- . Fecha y hora en que se notificó la falla.
- . Nombre del reportante.
- . Nombre de la persona que recibe la notificación.
- . Nombre de la entidad, teléfono y ubicación.
- . Fecha y hora de llegada del personal de mantenimiento.
- . Nombre del personal de mantenimiento.
- . Tipo y modelo del equipo y periféricos a reparar.
- . Tiempo requerido para el transporte.
- . Tiempo requerido para la reparación.
- . Descripción completa de la falla.
- . Estado en el cual queda el equipo.

Cuando se inicie un servicio de mantenimiento correctivo, durante el período básico o el período estándar y continúe más allá del fin de dichos períodos, no se harán cargos adicionales. No habrá cargos adicionales por el reemplazo de partes, a menos que dichas partes sean requeridas por la dependencia, en cuyo caso estas serán suministradas a los precios establecidos en la lista de

Precios otorgada por el proveedor. Las partes reemplazadas deberán ser nuevas o de la misma calidad.

- Condiciones ambientales del local de la instalación.

El proveedor deberá asegurarse de que los locales donde está instalado el equipo cumplan con las especificaciones de instalación del fabricante y para ello realizará periódicamente una comprobación. Estas comprobaciones las hará del conocimiento de la dependencia mediante comunicación escrita.

De conformidad con lo establecido en lo relativo a equipo de prueba, el proveedor dispondrá del equipo necesario para verificar si las condiciones del local de instalación, cubren con las especificaciones suministradas por el fabricante.

- Programas de apoyo para el mantenimiento.

El proveedor deberá utilizar todos aquellos programas producidos por el fabricante del equipo, o por el mismo proveedor que suministre el servicio, si fueran distintas empresas, para efectos de mantenimiento preventivo y/o correctivo al equipo.

Al efecto mantendrá en los locales de la dependencia la información necesaria para hacer un uso adecuado de tales programas de apoyo y suministrará la información necesaria para conocimiento del personal de operación, si tales programas fueran a ser utilizados además de, o en vez del personal de mantenimiento del propio proveedor.

En el caso de que el personal de la dependencia deba utilizar tales programas de apoyo para el mantenimiento, deberá contar con toda la información necesaria para ello, suministrada sin cargo alguno.

El proveedor también se asegurará de contar con toda la información y procedimientos necesarios para utilizar, efectivamente, otro tipo de ayudas para el desarrollo de las actividades de mantenimiento, incluyendo, pero no limitando, la consulta a bancos de información del fabricante, en los cuales se consignan estadísticas de falla de equipo y/o componentes relacionados con el equipo, la utilización de procesadores de mantenimiento incluidos como parte de la

arquitectura del sistema instalado en forma independiente o en combinación con un computador de diagnóstico utilizado por el fabricante.

- Credito por fallas del equipo.

A partir de la fecha de aceptación del equipo, el proveedor otorgará un crédito por fallas a la dependencia, cuando el nivel de eficiencia del equipo resulte menor de una cifra mínima pactada.

El crédito por fallas será proporcional a la disminución del nivel de eficiencia y será hecho efectivo contra los cargos por mantenimiento que deberán haberse pasado por el servicio. La evaluación del nivel de eficacia real obtenida del equipo será hecha mensualmente y los créditos serán aplicados contra la facturación correspondiente al mes siguiente a aquél en el cual corresponde otorgarlos.

El crédito total por fallos en un mes determinado será el resultado de aplicar el criterio antes mencionado a la máquina en falla y a cualquier otra máquina cubierta por el contrato, que no haya sido utilizado como resultado de la falla en la primera.

El tiempo de falla del equipo inoperante por cada incidente empezará a contar a partir de la notificación de la falla, menos el tiempo de viaje del personal que no excederá de 2 horas, y terminará cuando la máquina sea retornada en buenas condiciones de operación.

Para efectos de facturación, el número de horas de falla será computado en horas y minutos completos.

El monto del crédito no excederá de un treintavo de los cargos mensuales de mantenimiento aplicables para cualquier día del calendario.

Con objeto de determinar cuando una máquina es devuelta en buenas condiciones de operación, se requiere que esta opere sin error por un período mínimo de 60 minutos. En caso de que no se obtenga dicho período de operación sin error, el tiempo de falla del equipo deberá continuar acumulándose, hasta que la máquina opere sin error durante ese lapso.

- Mantenimiento por la dependencia.

Si por razones de seguridad se le prohíbe al proveedor proporcionar el servicio de mantenimiento al equipo, o si las partes acuerdan que, debido a la localización del mismo, conviene a los intereses de ambas partes que la dependencia proporcione el servicio de mantenimiento, se deberán sujetar a mutuo acuerdo los cargos, términos y condiciones que deberán ser incorporados al contrato en un anexo firmado por los representantes de ambas partes.

La dependencia deberá avisar al proveedor con tiempo de anticipación su decisión de proporcionar por sí misma el mantenimiento.

El número de personas a ser entrenadas y el lugar de entrenamiento deberán quedar definidos de común acuerdo en el momento de la decisión o en el momento de la contratación inicial del sistema de cómputo.

Los cargos por concepto de entrenamiento del personal que dará el mantenimiento por parte del proveedor, estarán en la lista de precios.

La dependencia deberá avisar al proveedor con un tiempo de anticipación, la decisión de que el proveedor nuevamente se haga cargo de los servicios de mantenimiento. La dependencia deberá regresar al proveedor todas las partes usadas y en buenas condiciones de herramientas, manuales, diagramas e instrumentos de prueba suministrados por el proveedor.

- Mantenimiento mixto.

Deberán estipularse las condiciones, definidas de común acuerdo, para que el mantenimiento del sistema de cómputo sea suministrado por el personal, tanto del proveedor como de la dependencia, de acuerdo con la cláusula anterior.

- Horario para prestación de servicios del mantenimiento.

El horario a que estará sujeto la prestación de servicios de mantenimiento, deberá quedar establecido en el contrato, que podrá ser cambiado por acuerdo de las partes, previa notificación por escrito y con un número de días de anticipación que deberán pactar las partes.

Deberán establecerse también el mecanismo y los recursos a disposición de la dependencia, cuando ésta requiera de mantenimiento fuera de los horarios establecidos, así como la responsabilidad que en tales casos puede asumir el proveedor.

Deberán precisarse también los horarios del personal del proveedor que permanecerá en los locales de la dependencia, cuando esta hubiera requerido un servicio de tal naturaleza.

- Entrenamiento y servicios de soporte técnico.

- a) Entrenamiento. Para asistir a la dependencia en la correcta operación del equipo y/o programas de apoyo del mantenimiento y otras tareas de mantenimiento preventivo, el proveedor podrá proporcionar, de acuerdo con los cargos, términos y condiciones señalados, entrenamiento al personal de la entidad.

El entrenamiento podrá ser impartido, en cursos regularmente programados en el local o en un centro de entrenamiento del proveedor. La sección de entrenamiento de la lista de precios mostrará los diferentes tipos de planes que estén disponibles.

Estos cursos serán impartidos por instructores experimentados que técnica y pedagógicamente estén capacitados para instruir en la materia, tanto teórica como prácticamente, para la utilización de los programas de apoyo de mantenimiento, las tareas de mantenimiento preventivo que deba realizar el personal de operación, así como técnicas de operación para el manejo de los equipos relacionados en el contrato.

El proveedor proporcionará sin cargo adicional, a más tardar 15 días después de terminar un curso, la información adecuada para asistir a la dependencia en la evaluación de los resultados del curso, con base en los objetivos a cubrir por el curso que previamente fueron establecidos, documentados y presentados.

Si como resultado de tal evaluación, la dependencia determina que el personal que asistió al curso no cubrió los objetivos establecidos, podrá solicitar a éste que lo repita sin costo adicional y dentro de los siguientes 15 días de la fecha de evaluación de dicho curso.

b) Ayudas de programación y documentación. El proveedor proporcionará, sin cargo adicional, las ayudas de programación, programas de apoyo para el mantenimiento y demás documentación para que el personal de la dependencia pueda desarrollar las tareas de mantenimiento preventivo que haya factado le correspondan.

Además, proporcionará las copias de la documentación que hayan sido acordadas y mantendrá actualizada la información.

c) Ayudas de programación y documentación desarrolladas conjuntamente. Cualquier producto desarrollado conjuntamente entre las partes contratantes no podrá ser usado o puesto a disposición de cualquiera de ellas sin la previa autorización por escrito de la otra parte. Esta autorización será formalizada en un acuerdo especial, en la cual se definirán los derechos y obligaciones derivados del mismo.

- Cambios de ubicación del equipo.

El proveedor será responsable de realizar los movimientos necesarios para reubicar el equipo en otro lugar de la dependencia o en el mismo local de la misma, bajo los precios y otros términos y condiciones establecidos en la lista de precios.

Como parte de tales términos y condiciones, el proveedor notificará por escrito el presupuesto requerido para los movimientos del equipo y establecerá claramente los tiempos necesarios para la desconexión, transporte, reconexión y pruebas de funcionamiento que sean necesarias para comprobar que el equipo esté nuevamente en condiciones de un uso productivo.

Las partes deberán definir las responsabilidades de cada una en lo tocante a seguros, maniobras de carga y descarga y fletes que se originarán con motivo de tal movimiento.

- Sistema de evaluación al proveedor.

Las partes deberán comprometerse a llevar el registro necesario y celebrar las reuniones que procedan, en los términos del sistema de evaluación establecido.

Como una parte del mantenimiento en un centro de cómputo, se debe ubicar una área de ingeniería electrónica, cuyas funciones serían mantener en óptimas condiciones la comunicación entre el equipo central y las terminales y/o microcomputadoras, lo cual lleva a supervisar el cumplimiento de las normas de instalación y potencia, dar mantenimiento preventivo y correctivo a todos los equipos de teleproceso y telecomunicaciones, dar soporte y asesoría en el uso y pruebas de los equipos instalados, diseñar equipos de apoyo y desarrollo de protocolos especiales de comunicación entre la máquina central y microcomputadoras.

Algunos de los puntos en los cuales se debe poner un especial interés para el óptimo funcionamiento del área de mantenimiento serían:

- Rutinas de diagnóstico de equipo.
- Procedimientos de mantenimiento.
- Evaluación y selección de equipo.
- Mantenimiento y reparación de equipos.
- Planes estratégicos de operación.
- Informe de incidencias (bitácora de mantenimiento).

Algunos de los aspectos importantes dentro del mantenimiento de un centro de cómputo a los cuales hay que dar un especial énfasis son:

- a) Calendario de mantenimiento. Se deberán establecer los días, horas y duración de éste, a satisfacción de ambas partes. Deberán acomodarse de común acuerdo, buscando no interferir las demandas de utilización del centro de cómputo.
- b) Actividades incluidas. Para cada máquina, el proveedor deberá especificar las actividades incluidas en el mantenimiento preventivo y la frecuencia con que se

realizará.

c) Modificaciones. Las modificaciones a cualquier respecto de mantenimiento deberán hacerse de común acuerdo.

d) Notificación de falla. Se deberá establecer con precisión, los conductos por medio de los cuales se notificará una falla, en cada uno de los horarios de mantenimiento.

e) Tiempo máximo de asistencia. Deberá especificarse el tiempo máximo en el cual tendrá que presentarse el personal de servicio calificado en la instalación para cualquiera de los tipos de mantenimiento.

f) Tiempo límite de recuperación. Se establecerá de común acuerdo un tiempo límite para la reparación de cualquier falla. Si se sobrepasa este límite, se tendrá que dar soporte técnico de mayor calificación, sin cargo adicional para el usuario.

g) Registro y control de fallas. Se establecerán de común acuerdo los procedimientos a utilizar en el registro y control de fallas en el sistema de cómputo y en sus componentes.

h) Frecuencia de las fallas. Cuando una falla aleatoria ocurra con demasiada frecuencia y entorpezca la producción, se considera como fija y por lo tanto se notificará para su compostura definitiva.

i) Tiempo de prueba. Para aceptar la reparación de una máquina, se establecerá un lapso acordado de prueba en el cual no debe fallar la máquina.

j) Personal autorizado. El usuario no deberá permitir que personal no autorizado por el proveedor intervenga en la compostura de la falla.

CAPITULO 8

NORMATIVIDAD EN UN CENTRO DE COMPUTO

Con el propósito de facilitar la comprensión del tema de normatividad en informática, la subdividimos en dos partes:

- Normatividad Técnica.
- Normatividad Gubernamental.

Cabe señalar que ésta es una subdivisión convencional, únicamente para facilitar la comprensión de lo que implica la normatividad en informática.

8.1 NORMATIVIDAD TECNICA.

La normatividad técnica se refiere a lo que comunmente se ha dado en llamar ESTANDARES EN INFORMATICA; esto implica la implantación de procedimientos básicos para definir, realizar y documentar una actividad en informática.

En general, podemos decir que se necesitan estándares para efectuar los análisis, el diseño, la programación, documentación y operación de sistemas informáticos.

La conveniencia de contar con estándares en informática no ha sido entendida por la mayoría de los implicados en esta tarea, aun cuando los conozcan y utilicen en su trabajo diario; esto se explica porque el técnico en informática se orienta, en mayor medida, a la parte creativa, o sea al diseño de sistemas y a la programación misma. Es por lo anterior que una implantación de estándares sería considerada por él como una actividad que lo lleva por senderos infructuosos y despersonalizados. Sin embargo, a pesar de cualquier objeción que se tenga en contra de este proceso, su establecimiento crea muchas más ventajas que desventajas.

Desde luego, los estándares se deben analizar e implantar de acuerdo a las normas generales de cada institución, estableciendo claramente el riesgo que se desea cubrir con ellos o las ventajas que se pretenden obtener con

su aplicación.

Tomamos como Procesos Principales a estandarizar los siguientes:

- a) Analisis de Sistemas.
- b) Diseño de Sistemas.
- c) Programación de Sistemas.
- d) Operación de Sistemas.
- e) Documentación.

- Analisis de Sistemas.

Para estandarizar el análisis de sistemas, se deben tomar en cuenta conveniencia, experiencia en la rama y facilidad de adecuación a las políticas internas de la organización.

Generalmente se deben definir los objetivos del análisis, recopilar la información, diagramar o documentar el sistema y evaluar sus características; los beneficios serían el mejoramiento de la eficiencia promedio en el análisis y la obtención de resultados de calidad uniformes, lo cual reduce la problemática de comunicación interna y externa, así como la facilidad de comprensión para personas que requieren estudiarlos en determinado momento.

- Diseño de Sistemas.

En este es absolutamente necesario estandarizar todo lo que se refiere al uso y aprovechamiento de los recursos disponibles, específicamente de la ocupación que se tiene de la memoria principal, almacenamiento externo en discos magnéticos, unidades de cinta, terminales, así como la subdivisión de procesos o integración de ellos.

En estos casos, es recomendable que los analistas o diseñadores de sistemas colaboren en la dilucidación de estándares, ya que estos aportan experiencias valiosas que contribuyen a eliminar vicios y carencias que se tienen. Con lo anterior se obtendrían resultados de excelente calidad, uniformes en cuanto a su contenido y presentación, lo cual facilita la comunicación con las áreas de programación y operación.

- Programación de Sistemas.

En la fase de programación sería necesario estandarizar lo siguiente:

- a) Estandarización de nombres de archivos y de los datos contenidos en ellos.
- b) Modularidad de las rutinas internas de los programas.
- c) Formatos de impresión de reportes y de pantalla.
- d) Introducción de comentarios explicativos de la función de cada una de las rutinas del programa y de cada instrucción, si es necesario, aún cuando sea en forma breve.

- Operación de Sistemas.

En la operación de los sistemas también son indispensables los estándares, mientras más detallados, mejor. Los aspectos básicos serían:

- a) Secuencia de los procesos de cada sistema.
- b) Periodicidad y prioridad de los mismos.
- c) Criterios para planear los procesos de cada día.
- d) Manejo y protección de archivos.
- e) Controles de verificación de resultados y cifras de control.
- f) Controles de auditoría.
- g) Procesos de reinicio o check-points.
- h) Procedimientos alternativos de emergencia.
- i) Asignación de un número de contabilidad a las áreas usuarios.
- j) Delimitación de responsabilidades.

Así mismo, habrán de establecerse estándares de tipo general como son:

- a) Horarios de personal.
- b) Procedimientos para cubrir ausencias imprevistas o vacantes.
- c) Controles sobre el acceso al personal y de personas ajenas al centro de cómputo.
- d) Programa de mantenimiento de los equipos.
- e) Reabastecimiento de materiales.
- f) Control de consumo de materiales.
- g) Acuerdo de intercambio de soporte con otras instalaciones de cómputo, para solucionar problemas de falla de equipo.

- h) Rotación de archivos.
- i) Control de cintoteca y discoteca.
- j) Control y actualización de manuales y documentación técnica.

- Documentación.

La elaboración de los estándares de documentación debe considerar, entre otros importantes temas, lo siguiente:

- a) Estándares para elaborar diagramas de flujo y bloque.
- b) Estándares de documentación de sistemas.
- c) Instructivos estándares para documentar la operación de sistemas.

Como común denominador de los estándares de documentación, se puede tener un instructivo que especifique el tipo de papelería a utilizar, forma de actualizar la documentación, así como la persona o área responsable de su uso y permanencia.

El punto de más importancia en todo esto es el cumplimiento y apego a dichos estándares, para lo cual se debe establecer un programa de difusión y concientización, así como consecución de los mismos.

Una normatividad para la documentación de sistemas sería la siguiente:

- Diseño general.

Contempla un reporte del diseño general del sistema, cubriendo los siguientes puntos:

- a) Carátula.
- b) Introducción.
- c) Índice.
- d) Objetivos del sistema.
- e) Descripción general.
- f) Diagrama de flujo del sistema.
- g) Fuentes de información.
- h) Descripción funcional de los procesos.
- i) Entradas y salidas.
- j) Requerimientos de equipo y software.

- Diseño detallado.

El diseño detallado de un sistema esta formado por las especificaciones y requerimientos de los programas y debe cubrir los siguientes puntos:

- a) Carátula.
- b) Introducción.
- c) Relaciones de Programas.
- d) Por cada programa:
 - . Carátula.
 - . Objetivo.
 - . Diagrama del proceso.
 - . Entradas.
 - . Salidas.
 - . Entradas/salidas.
 - . Especificaciones.
 - . Diagrama Jerárquico del programa.
 - . Observaciones del analista.
 - . Observaciones del programador.
 - . Relaciones de anexos.
 - . Referencia a la ubicación de los listados de compilación, pruebas, generación del modulo de carga, etc..
 - . Modificaciones.

- Manual de operación.

Es el manual de operación del sistema. Debe cubrir los siguientes puntos:

- a) Carátula.
- b) Introducción.
- c) Índice.
- d) Panorámica del sistema, que contempla:
 - . Objetivo.
 - . Diagrama del sistema.
 - . Descripción del sistema.
 - . Interfase con otros sistemas.
 - . Control de procesos.
 - . Operación de los procesos.

- Memoria técnica.

En esta parte se contempla la memoria técnica del sistema, cubriendo los siguientes puntos:

- a) Carátula.
- b) Introducción.
- c) Índice.
- d) Referencia entre Participantes y actividades.
- e) Notas técnicas.
- f) Especificaciones generales.

8.2 NORMATIVIDAD GUBERNAMENTAL.

El acuerdo presidencial del 30 de Diciembre de 1977, publicado en el Diario Oficial de la Federación del 16 de Enero de 1978, por el cual "...la Secretaría de Programación y Presupuesto dictará las medidas necesarias para coordinar las tareas de Informática que desarrollen las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal..." la faculta en su Artículo Tercero, Fracción III "...establecer las normas y vigilar el cumplimiento de ellas en lo que se refiere a la adquisición y contratación de equipo, así como al diseño, desarrollo, implantación y uso de sistemas, destinados al Sistema Nacional de Información por computadoras,..."

Esta facultad es ejercida por la Coordinación General del Sistema Nacional de Información, a través de la Subdirección de Política Informática.

- Definiciones.

- a) Norma. Es una regla básica para la acción; prescribe los límites generales dentro de los cuales han de realizarse las actividades que regula.
- b) Política. Es una directriz de carácter general que guía la actuación de los integrantes de una o varias instituciones sobre una función determinada, para alcanzar los objetivos establecidos.
- c) Procedimiento. Es la sucesión cronológica o secuencia de operaciones concatenadas y su método de ejecución, que realizadas por una o varias personas, constituyen una unidad y son necesarias para realizar una función o un aspecto de ella.

- Política.

- a) La emisión de una norma o procedimiento para su aplicación en todas las Unidades de Informática de la Administración Pública Federal, es facultad de la Secretaría de Programación y Presupuesto y ejercida por la Coordinación General del Sistema Nacional de Información, a través de la Dirección General de Diseño e Implantación del Sistema Nacional de Información, conforme al procedimiento UI-AD-GR-002-0.
- b) Para efectos de emitir normas y procedimientos, la Dirección General de Diseño e Implantación del Sistema Nacional de Información a través de la Subdirección de Política Informática integrará una Comisión de Normalización en Informática. Las funciones que adquiera la Subdirección de Política Informática, la Comisión de Normalización en Informática y los grupos de trabajo, se enlistan en seguida:

Funciones de la Subdirección de Política Informática:

- Analizar aquellas solicitudes de emisión de normas y procedimientos que sean de interés general, para lo cual deberá asesorarse de la Comisión de Normalización en Informática.
- Informar por escrito al solicitante el resultado de su gestión, tanto en el caso afirmativo como el negativo.
- Notificar por escrito a la Comisión de Normalización la decisión de continuar con el proceso de emisión, cuando proceda.
- Nombrar al Presidente de la Comisión de Normalización en Informática.
- Establecer las normas y procedimientos que procedan en las unidades de informática de la Administración Pública Federal.

Funciones de la Comisión de Normalización en Informática:

- Asesorar a la Subdirección de Política Informática en determinar el grado de interés que exista en el medio con respecto a las normas o procedimientos

solicitados.

- Integrar grupos de trabajo que elaboren normas y procedimientos en informática. Los grupos estarán integrados por las personas que mayor interés tengan en el tema.
- Analizar y aprobar en su caso, el plan de trabajo que sobre la emisión de una norma o procedimiento le presenta el grupo de trabajo.
- Someter a proceso de evaluación por los representantes del Comité Técnico Consultivo de Unidades de Informática, el borrador de norma o procedimiento.
- Coordinar a los diferentes grupos de trabajo que participen, estableciendo buena comunicación entre ellos, sobre todo entre los que tienen temas afines.
- Notificar a la Subdirección de Política Informática del resultado del proceso de aprobación.

Responsabilidades del Grupo de Trabajo:

- Elaborar el plan de trabajo que será utilizado en el desarrollo del borrador de norma o procedimiento.
 - Dentro del grupo, someter a aprobación de norma o procedimiento, el cual deberá ser aprobado por consenso de los integrantes.
 - Tomar en cuenta las recomendaciones que sobre el borrador de norma o procedimiento haga la Comisión de Normalización.
- c) La Comisión de Normalización en Informática está constituida por seis personas integradas de la siguiente manera: un Presidente, un Vicepresidente, un Secretario y tres Vocales. El Presidente de la Comisión será nombrado por la Subdirección de Política Informática; el Vicepresidente, el Secretario y los Vocales, serán designados por el propio Presidente y serán miembros del Comité Consultivo de Unidades de Informática.
- d) A partir de su designación los miembros de la Comisión de Normalización ejercerán sus funciones por un año, al término del cual presentarán su renuncia a la Subdirección de Política Informática, con lo que se

iniciará el proceso de designación de los nuevos miembros de la Comisión de Normalización.

- e) En el caso de que alguno de los miembros de la Comisión de Normalización no pueda continuar con el desempeño de su cargo, deberá renunciar para que se designe un sucesor.
- f) Las funciones del Presidente, Vicepresidente, Secretario y Vocales son:

Presidente:

- Consiliar que todos los puntos de vista relativos a un asunto cualquiera sean expuestos.
- Organizar grupos idóneos que puedan estudiar un tema particular con profundidad.
- Mantener la participación de los distintos intereses que pueda haber sobre un tema en general.
- Mostrar pruebas que fundamenten la aplicación de las normas o procedimientos propuestos.
- Asegurar que cada proyecto de normalización responde a las nuevas tecnologías, y que las normas propuestas hayan sido diseñadas de tal manera que sea posible incorporar ordenadamente nueva tecnología donde ésto sea posible.

Vicepresidente:

- Establecer y mantener un sistema de control de documentación.
- Preparar, distribuir, registrar y supervisar el resultado de las votaciones para la aprobación de normas y procedimientos.
- Verificar que todos los documentos que vayan a ser publicados sean claros, precisos y apropiados en cuanto a sus implicaciones legales.
- Publicar un reporte mensual del avance de los trabajos de la Comisión de Normalización y en su caso de otras organizaciones cuyos intereses o resultados afecten las actividades de la Comisión.

- Emitir un plan maestro que contenga las fechas de terminación propuestas y las prioridades.

Secretario:

- Preparar, distribuir y registrar los acuerdos a que se llegue en las reuniones de trabajo.
- Preparar y mantener los archivos que necesite la Comisión de Normalización.
- Preparar, registrar y distribuir órdenes del día y actas de las reuniones y demás documentos técnicos.
- Proporcionar el local apropiado para las reuniones de trabajo.

Vocales:

- Participar en las reuniones ordinarias y extraordinarias de la Comisión de Normalización.
- Junto con los demás miembros de la Comisión, visitar la emisión de normas y procedimientos en Informática.

CAPITULO 9

SERVICIOS DEL CENTRO DE COMPUTO

En el capítulo 4 se trató lo referente al catálogo de Puestos, responsabilidades y funciones del centro de Procesamiento electrónico de datos; donde dichas funciones son los servicios que presta el CPED, también se menciona que el CPED tiene dependencia directa de la máxima autoridad de la organización, por prestar servicio a todas las áreas de ésta.

Para la prestación de servicios, en todos los CPED se elaboran formas de solicitud de servicio, esto con el fin de calendarizar, controlar y proporcionar de manera eficaz dichos servicios.

A continuación mencionaremos algunos de los servicios más comunes e importantes que presta el CPED.

- Estudio de viabilidad.

Este es el primer servicio que presta el CPED, y lo realiza con el fin de determinar los costos y beneficios de la automatización de las áreas solicitantes, esta actividad es llevada a cabo por el área de análisis y programación.

- Análisis de sistemas.

Este servicio es consecuencia del estudio de viabilidad y se lleva a cabo cuando se han definido los alcances del sistema, es realizado por el área de análisis, en conjunción con el área usuaria de dicho sistema.

- Programación de sistemas.

Una vez terminado el análisis del sistema, se procede a la programación de los servicios que han sido ya aprobados por el área usuaria, esto lo realiza programación de sistemas. Puede haber cambios a la programación a solicitud del usuario.

- Elaboración de manuales.

Esta actividad es realizada por diversas áreas del CPED, ya que son varios los manuales que se elaboran. A continuación los mencionamos:

a) 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.

b) Manual de operación.

En este manual el área de análisis y programación redacta todos los procesos que debe ejecutar con periodicidad el área de operación conjuntamente con mesa de control.

c) Manual de captura.

En este manual se redactan todas las formas preimpresas de captura de datos, los códigos válidos de dichas formas y el significado de cada uno de ellos.

- Capacitación.

Consiste en brindarle al usuario una presentación

detallada del funcionamiento y operación de su sistema y la forma en que puede solucionar algunos problemas relacionados con este. Esta capacitación se extiende a las áreas de mantenimiento de sistemas, producción de sistemas, operación y mesa de control.

- Supervisión de sistema.

Con este servicio se mantiene un control del funcionamiento del sistema y la capacidad del usuario para manejarlo.

Aparte de los servicios de software, se brinda servicio de hardware y equipo físico, ya se habló acerca de la instalación del centro de cómputo y guarda mucha similitud con el servicio de hardware y equipo físico que se le brinda a los usuarios, estos servicios son los siguientes:

- Adecuación del local de trabajo.

Este consiste en acondicionar un local exclusivo para el equipo de cómputo necesario para la explotación del sistema.

- Instalación de cableado.

Primero se realiza el cableado del local que está destinado al equipo de cómputo en el área de trabajo del usuario.

- Instalación de equipos.

Una vez realizada la adecuación del local y cableado, se instala el equipo necesario para la explotación del sistema. Este equipo puede estar formado por terminales, modems, controladores de comunicaciones, microcomputadoras,

minicomputadoras, etcétera.

- Pruebas del equipo físico.

Después de haber llevado a cabo lo anterior, se procede a efectuar pruebas del equipo instalado, y se levanta el inventario respectivo.

- Capacitación y manual de uso del equipo.

El área del CPED le entrega al área usuaria del sistema un manual sobre el uso de las instalaciones físicas, donde se redacta cómo encender, apagar, reportar y corregir algunas fallas menores, y también realiza una demostración completa sobre el uso y cuidado del equipo instalado.

- Mantenimiento del equipo instalado.

Este servicio lo lleva a cabo el CPED en forma periódica, calendarizándolo con todas las áreas usuarias, la corrección de fallas lo hace de la forma más rápida posible, porque es de vital importancia para algunas áreas el perfecto funcionamiento de sus instalaciones físicas.

Las instalaciones físicas varían de un usuario a otro, para algunos el tener pocas terminales resulta suficiente, mientras que para otros es necesaria la instalación de un sistema de mini computadora conectada a la computadora principal de la organización.

Algunos servicios que no mencionamos pero que resultan de vital importancia son:

- Captura de datos.

es un servicio muy importante, ya que llega a desahogar el exeso de trabajo en las áreas usuarias cuando este se les ha acumulado. Muy frecuentemente las personas dedicadas a la captura de la información en dichas áreas no se dan abasto con la captura, o cuando el equipo instalado en su área sufre algun percance, es utilizado el servicio de captura del CPED, de ahí la importancia de este servicio.

- Servicio de cintoteca.

Esta área lleva el control de las cintas almacenadas, del usuario responsable de la información de cada cinta, y principalmente un estricto control de las cintas de respaldo de todos los sistemas, así como el respaldo en un lugar alterno.

- Mesa de control.

Por último, el servicio que presta la mesa de control es el de servir de enlace entre el CPED y el área usuaria, ya que se encarga de solicitar y ejecutar algunos procesos que generan productos impresos, lleva control de estos y los entrega al usuario correspondiente, también es importante el servicio que brinda.

Hemos visto que el CPED brinda servicio a todas las áreas de la organización que lo requieran, llevando control de lo realizado y su utilización por parte del usuario, para poder llevar a cabo evaluaciones acerca de la utilización de los sistemas, con el fin de restringir o ampliar el uso de equipos físicos a quien así lo amerite.

CONCLUSIONES.

La correcta aplicación de los estudios de viabilidad permitirá que en la empresa o dependencia se puedan determinar los requerimientos en materia de procesamiento de datos, identificando cada uno de los problemas existentes, las posibles alternativas de solución y las diferentes consecuencias que entraña cada opción, sentando con ello una base sólida para decidir sobre la utilidad de instalar, incrementar o sustituir sistemas de computación y/o procedimientos que les permitan resolver sus problemas técnicos y administrativos en materia de información.

En la actualidad este tipo de estudios, son realizados por la mayoría de las empresas y dependencias; sin embargo, las técnicas empleadas para ello difieren entre sí en características y enfoques, lo que ocasiona problemas ulteriores en su análisis.

La planeación y preparación de un Centro de Procesamiento Electrónico de Datos (CPED) depende de la cantidad y tipo del equipo adquirido, siendo la empresa o dependencia la encargada de esta tarea, así como la de proveer los requerimientos necesarios para el sistema de potencia, cableado, iluminación, aire acondicionado y demás instalaciones requeridas.

Debido a la flexibilidad y diversidad de aplicaciones de los sistemas de cómputo se han cubierto las características y requerimientos básicos para una instalación.

Un CPED es la parte de la empresa que se encarga de llevar a la práctica el procesamiento electrónico de datos, cuyas funciones principales son:

- 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 auxiliares necesarios para la buena marcha de las operaciones.

Estas funciones son las que han servido de punto de partida para definir las cuatro áreas que se administran en un CPED y son:

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

La gerencia del CPED es el órgano responsable de que los servicios de procesamiento electrónico de datos se presten de tal manera que cubran las necesidades de información que demandan las distintas entidades de la empresa y así obtener el mejor provecho de los recursos disponibles, a fin de garantizar una adecuada rentabilidad sobre la inversión hecha en el CPED.

Para cumplir con la función de la gerencia, el administrador debe implementar las directivas necesarias para dirigir la conducción de las relaciones con los usuarios y para dirigir las labores de las áreas funcionales del CPED. Así mismo, debe procurar un clima de competencia, confraternidad y cooperación entre los involucrados en las actividades del procesamiento electrónico de datos; se debe comprender que el éxito del CPED depende del grado en que se contribuya al logro de los objetivos de la empresa. Para lograr esto, el administrador debe tener en mente aquellos conocimientos fundamentales que le sirvan de guía para conducir sus relaciones de trabajo y su toma de decisiones.

Por este motivo y para coadyuvar con los esfuerzos del administrador del CPED, en este trabajo se ha presentado bajo los rubros de Planeación, Organización, Dirección y Control, un compendio de los aspectos que consideramos se deben tener presentes para lograr una adecuada administración de éstas actividades.

En el capítulo de Organización, las estructuras que se muestran pueden servir como base para aquellas empresas que se encuentran en la etapa de implantación de su CPED y para aquellas que ya cuentan con un Centro de Cómputo.

Se ha pretendido con este trabajo obtener un organigrama de CPED adecuado a las necesidades de cualquier empresa. Creemos conveniente mencionar algunos puntos importantes con respecto de la organización de las unidades de CPED.

- Se deben dirigir por la máxima autoridad de la empresa, es decir, dentro del organigrama general, deben estar en el segundo nivel de Jerarquía.
- Entre más específica sea la función del personal, mayor

será el rendimiento de éste.

- Se debe especificar una área para el desarrollo de Sistemas dentro de la organización.
- Las ventajas que muestra la centralización son: economía de escala, facilidad para tener recurso más grandes y sofisticados, disponibilidad de mayor poder de cómputo, facilidad para negociar y hacer las compras de equipos, accesorios, y materiales centralmente, reducción en el número de serentes y supervisores requeridos para la función de proceso de datos y la facilidad para absorber una demanda inesperada de algún usuario con una rápida y relativamente pequeña expansión.

Dados los puntos anteriores, para que se logren mayores alcances es muy importante tener en cuenta la ubicación dentro de la empresa del CPED, la definición concreta de funciones y responsabilidades, la capacitación, la normalización y la decisión correcta de la centralización o descentralización del centro de cómputo. Lo primero que se tiene que hacer es definir perfectamente las bases para el funcionamiento del CPED.

En la etapa de operación del sistema se observa con detenimiento como se aplica el proceso administrativo para poder alcanzar los objetivos fijados. Tomando como base que la operación y el mantenimiento no son independientes en su aplicación, entonces, una falla en el mantenimiento se traduce en una ineficacia de la operación.

En la etapa de mantenimiento se hacen las modificaciones y ajustes necesarios para llevar la atención y eficacia de la operación del sistema.

Los problemas en esta etapa son complejos y costosos debido al elevado volúmen de subsistemas que se deben de atender y a los factores que les rodean, por lo que merece una atención adecuada para evitar una administración complicada.

Las responsabilidades del departamento de mantenimiento son: la continua vigilancia para la atención y servicio del equipo de cómputo, a los sistemas auxiliares y de apoyo para conservar el CPED en un óptimo funcionamiento.

Algunos de los puntos de especial interés para el óptimo funcionamiento son:

- Procedimiento del mantenimiento.
- Evaluación de equipo.
- Mantenimiento y reparación de equipo.
- Rutinas de diagnóstico del equipo.
- Planes estratégicos de operación.
- Informe de incidencias (Bitacora de mantenimiento).

Los procedimientos que se siguen tendrán una revisión constante para asegurar el cumplimiento de los estándares establecidos. Usualmente los procedimientos se elaboran para tratar actividades repetitivas y se convierten en la manera habitual en que éstas son manejadas; en este sentido se traduce en ahorro de trabajo para el administrador que ya no tiene que decidir sobre las mismas cuestiones una y otra vez.

Los procedimientos son guías de acción más que de pensamiento en sí, ya que vienen a contestar el cómo hacer las cosas indicando el orden en que ocurrirán cada una de las actividades o tareas y quién deberá efectuarlas.

La normatividad técnica en un centro de cómputo establece estándares en informática para realizar de una manera eficiente los procesos de análisis, diseño, programación y operación de sistemas informáticos; los beneficios se observan en la obtención de resultados uniformes, facilidad de comprensión y mantenimiento por personas que requieran estudiarlos o modificarlos en determinado momento.

La normatividad Gubernamental establece las normas, políticas y procedimientos que deberán observar las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal referentes a las tareas de Informática, para lo cual creo la Coordinación General del Sistema Nacional de Informática a través de la Subdirección de Política Informática dependiente de la Secretaría de Programación y Presupuesto.

Se ha visto que los servicios que presta el centro de cómputo primero se puede identificar los servicios de programación (SOFTWARE) y después los servicios del equipo (HARDWARE). Los servicios de SOFTWARE principian con el estudio de viabilidad, siguiendo con el análisis, diseño, programación, implantación, capacitación y supervisión y mantenimiento de los sistemas.

Los servicios de HARDWARE dan inicio con la preparación del local de trabajo (que incluye cableado y aire acondicionado), y la implantación del equipo necesario para

la operación del sistema el cual puede consistir de terminales, modems, minicomputadoras, microcomputadoras, etcétera.

El administrador del CPED debe supervisar el buen uso de ambos servicios, para poder evaluar su aprovechamiento con el fin de ampliar o disminuir los recursos a quién así lo amerite.

BIBLIOGRAFIA Y HEMEROGRAFIA.

- "Guía para la elaboración de Estudios de Viabilidad Sobre Sistemas de Computación".
Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- "Installation Planning Manual."
Burroughs S.A. de C.V. enero de 1980.
- "Instalación de sistemas Digitales."
Digital Equipment de Mexico S.A. de C.V.
- "Site Preparation Summary."
Cii Honeywell bull 1979
- "Installation."
Harris Corporation. Vol. I part. 1 code ident. no. 34369.
- "Evaluación de Equipos de Cómputo para la UNAM."
Guadalupe Quijano León y Sersio Gilberto Banuet. TESIS.
- "Auditoría de Sistemas en Centros de Procesamiento de Datos."
Contraloría General, Comisión Federal de Electricidad.
- "Manual de Sistemas de Información."
Martin, W. Ed. Paraninfo.
- "Sistemas y Procedimientos. Un Manual para los Negocios y la Industria."
Victor Lázaro. Ed. Diana.
- "Sistemas de Información para la Gerencia."
James McKeever. Ed. Limusa.
- "Sistemas de Información Basados en Computadoras para la Administración Moderna."
Robert Murdik. Ed. Diana.
- "Investigación de Operaciones."
A. Hamdy Taha. Ed. Representación y Servicios de Ingeniería.
- "Manual de Organización General de la Secretaría de la Reforma Agraria"
- "Manual de Organización de Unidades de Informática de la Comisión Federal de Electricidad."
- "Catalogo de puestos rama informática."
Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.

"Informática Presente y Futuro."
Donald Sanders. ed. McGraw Hill.

"La Administración del Procesamiento de Datos."
Richard G. Canning y Roger L. Sisson. Ed. Limusa.

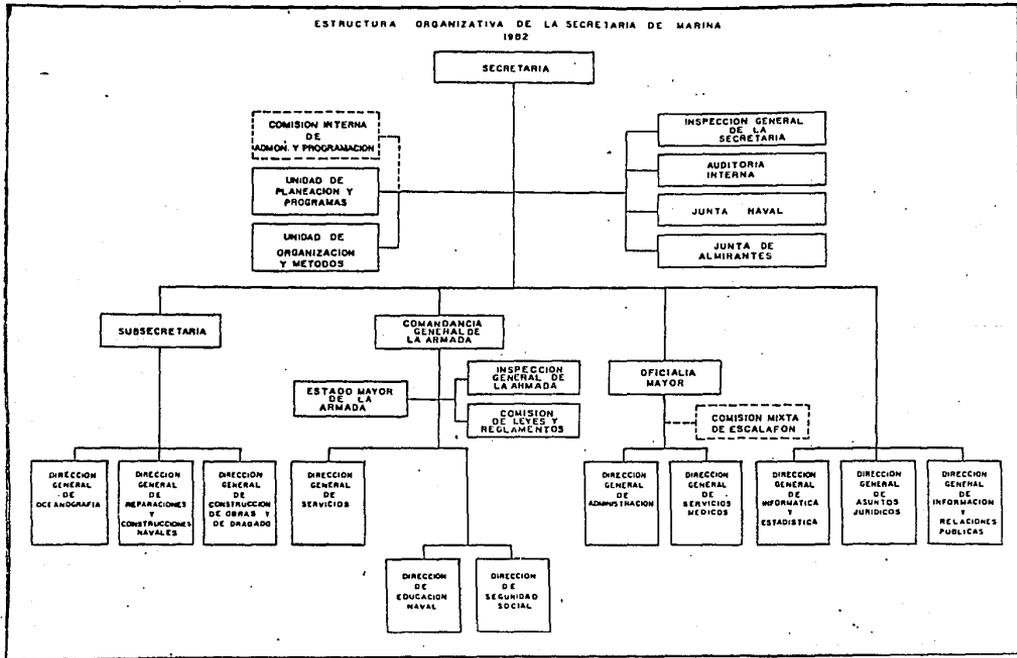
"La Organización de la Informática en la empresa."
Pedro García Alarcón. Rev. Informática enero y febrero 1978

"Organización y Funcionamiento de la Unidad Informática de
Petróleos Mexicanos."
revista de informática marzo de 1976.

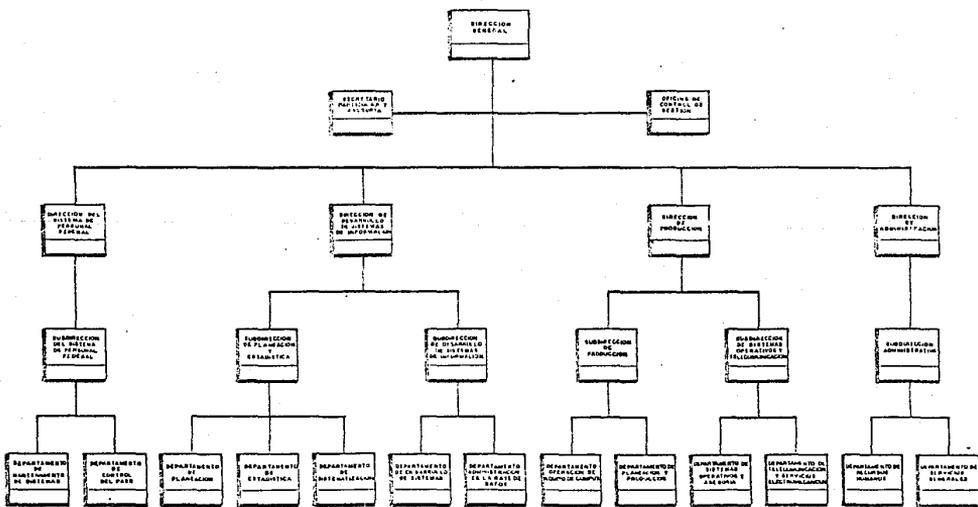
"Organización del procesamiento de datos."
revista de informática 1975 .

"apuntes escolares de la materia de organización de centros de
cómputo"

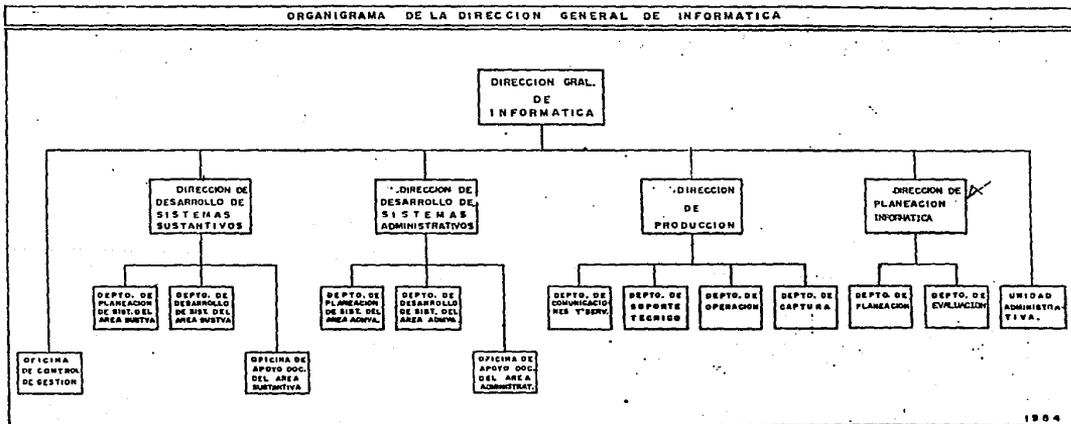
ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LA SECRETARIA DE MARINA
1982



ORGANIGRAMA DE LA DIRECCION GENERAL DE INFORMATICA Y ESTADISTICA



ORGANIGRAMA DE LA DIRECCION GENERAL DE INFORMATICA

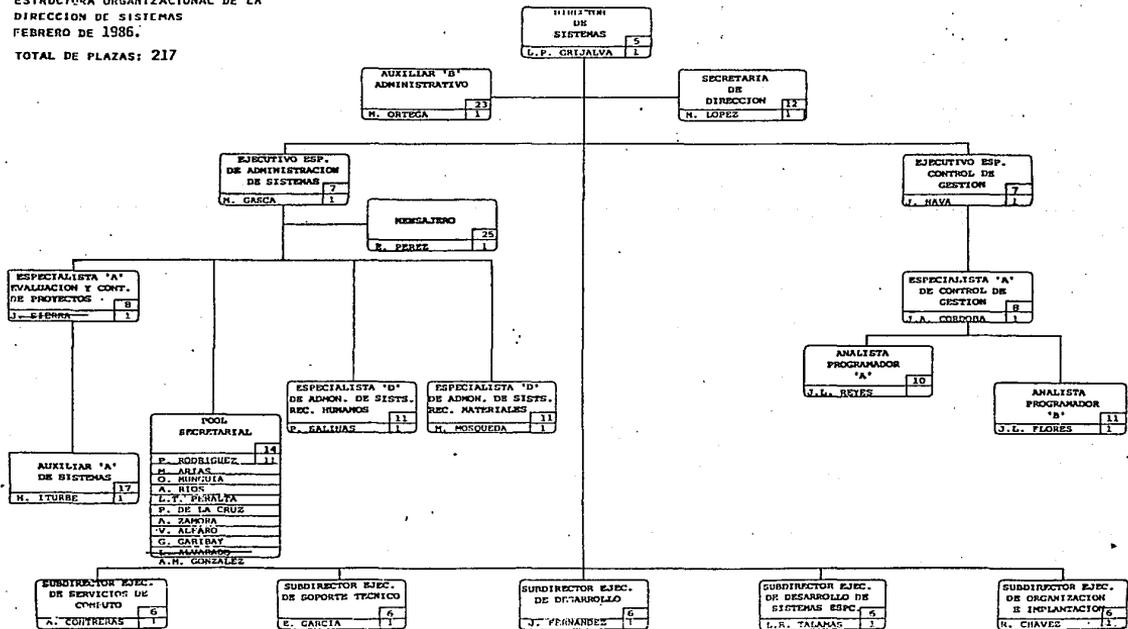


SECRETARIA DE RECURSOS AGROPECUARIOS (SRA)

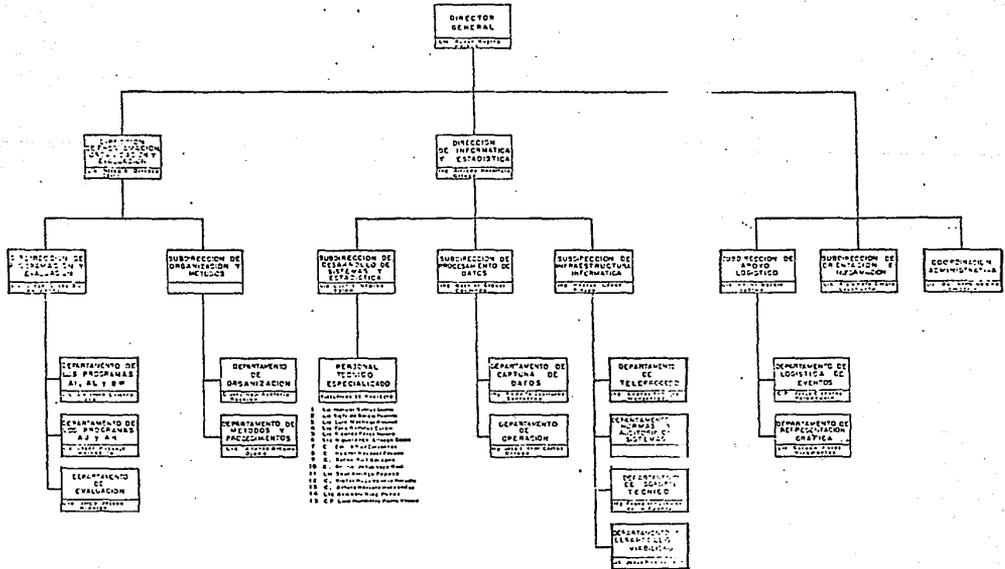


ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE LA
DIRECCION DE SISTEMAS
FEBRERO DE 1986.

TOTAL DE PLAZAS: 217



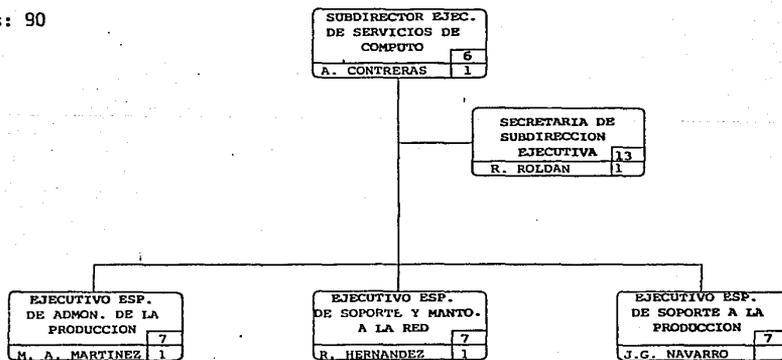
* DIRECCION GENERAL DE PROGRAMACION, ORGANIZACION Y SISTEMAS
SRIA - GOBERNACION





ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE LA
SUBDIRECCION EJECUTIVA DE SERVICIOS
DE COMPUTO
FEBRERO DE 1986.

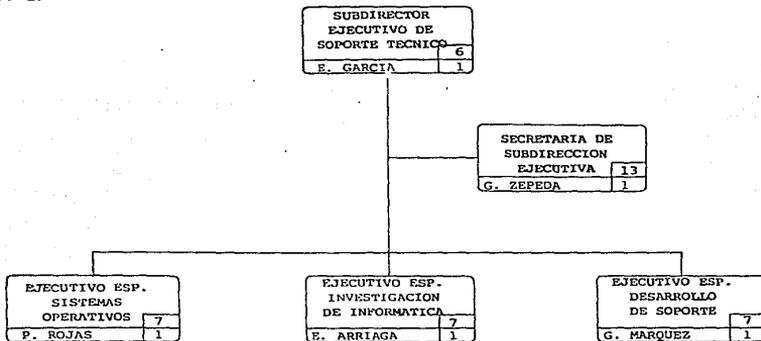
TOTAL DE PLAZAS: 90





ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE LA
SUBDIRECCION EJECUTIVA DE SOPORTE TECNICO
FEBRERO DE 1986.

TOTAL DE PLAZAS: 23

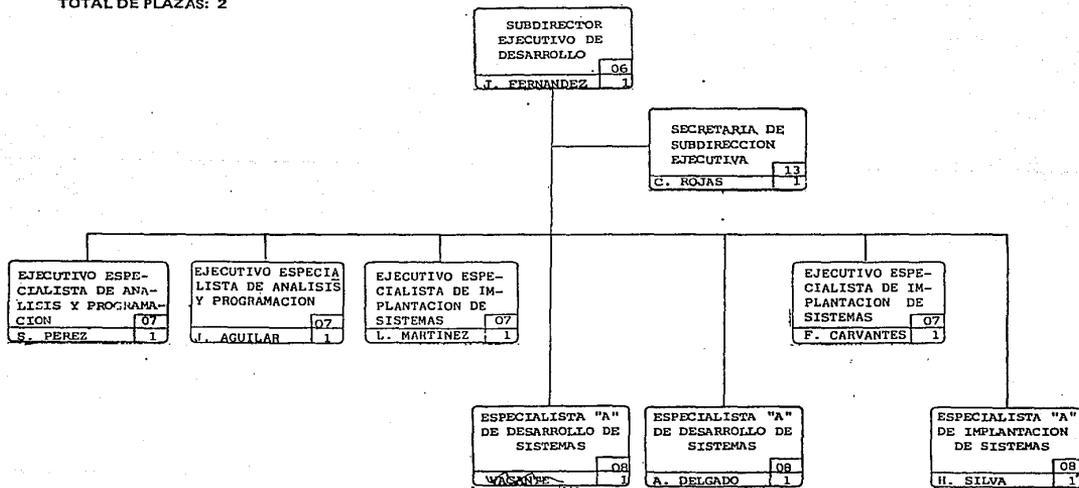




BANCO BCH
SOCIEDAD NACIONAL DE CREDITO

ESTRUCTURA ORGANICA DE LA SUBDIRECCION
EJECUTIVA DE DESARROLLO

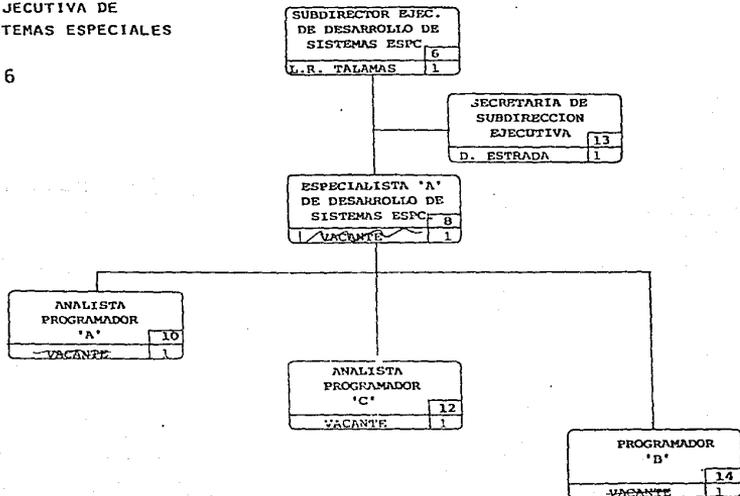
TOTAL DE PLAZAS: 2





ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE
LA SUBDIRECCION EJECUTIVA DE
DESARROLLO DE SISTEMAS ESPECIALES
FEBRERO DE 1986.

TOTAL DE PLAZAS: 6





BANCO BCH
SOCIEDAD NACIONAL DE CREDITO

ESTRUCTURA ORGANICA DE LA SUBDIRECCION
EJECUTIVA DE ORGANIZACION Y METODOS

TOTAL DE PLAZAS: 2

