

2Ej  
4



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**  
**FACULTAD DE CONTADURIA Y ADMINISTRACION**

**AUDITORIA EN SISTEMAS  
ELECTRONICOS**

**Seminario de Investigación Contable  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
LICENCIADO EN CONTADURIA  
P R E S E N T A  
ANA MARIA PATRICIA ALMAZAN VAZQUEZ**

**DIRECTOR DEL SEMINARIO:  
C. P. GUILLERMO PRECIADO SANTANA**

**MEXICO, D. F.**

**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 D I C E

	Pag.
INTRODUCCION	2
CAPITULO I	
ANTECEDENTES Y GENERALIDADES DE LA AUDITORIA	4
I.1 ANTECEDENTES	5
I.2 DEFINICIONES	8
I.3 CARACTERISTICAS DEL AUDITOR	15
I.4 FUNCIONES	20
CAPITULO II	
ANTECEDENTES Y GENERALIDADES DEL COMPUTADOR	22
II.1 ANTECEDENTES	23
II.2 EL CENTRO DE COMPUTO Y SU UBICA CION	26
II.3 ESTRUCTURA Y FUNCIONES DEL COM- PUTADOR	28
II.4 FUNCIONES Y ELEMENTOS DEL CENTRO DE COMPUTO	40
II.5 ORGANIZACION DE UN CENTRO DE COM PUTO	44

	Pag.
CAPITULO III	
LA AUDITORIA EN EL CENTRO DE COMPUTO	48
III.1 OBJETIVOS	51
III.2 NORMAS	53
III.3 ALCANCE	56
CAPITULO IV	
PROCEDIMIENTOS DE LA AUDITORIA	60
IV.1 TECNICAS	61
IV.2 METODOS	70
IV.3 PREPARACION DEL PROGRAMA DE AUDITORIA	76
IV.4 PROCEDIMIENTOS	77
IV.5 INFORME DE LA AUDITORIA	82
CONCLUSIONES	85
BIBLIOGRAFIA	87

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

En la actualidad las empresas viven toda una revolución cuya principal característica es la de realizar de una forma eficiente, oportuna, completa, concisa y adecuada algunas tareas intelectuales del hombre apoyadas en las computadoras.

Cálculos que antes tomaban semanas o meses realizar, incluso aquellas tareas que parecían imposibles de realizar por su complejidad, actualmente se obtienen en segundos o minutos, gracias al procesamiento electrónico de datos.

Analizando el desarrollo que la computación ha tenido, se observa que ha alcanzado un gran auge en muchas funciones de las empresas privadas y dependencias públicas.

Esto hace necesaria la existencia de una nueva área dentro de la organización, cuya principal función es la de responsabilizarse del proceso de información de importancia y confiabilidad como:

- A) Control de Personal.
- B) Control de Inventarios.
- C) Estudios Financieros.
- D) Planificación y Control de Proyectos, etc.

La computación ha recibido diferentes denominaciones, en el transcurso de su desarrollo, entre las más usuales se pueden mencionar las siguientes:

- Centro de Procesamiento de Datos.

- Centro de Cómputo.
- Unidad de Datos.
- Unidad de Informática.

Para efecto de este estudio, la denominaremos " Centro de --  
Cómputo. ".

El Centro de Cómputo ha venido cobrando una gran importancia, cada vez son más las áreas en las cuales participa y dentro de --  
éstas más las actividades a las que se enfoca.

La Auditoría es una actividad sumamente útil para toda orga--  
nización; proporciona los elementos de juicio, necesarios para --  
llevar a cabo una evaluación de la efectividad del proceso admi--  
nistrativo y su retroalimentación.

Por su parte, el licenciado en Contaduría, se ha preocupado por adquirir los conocimientos académicos y la experiencia necesa  
ria para poder proporcionar servicios cada vez más amplios y efi--  
cientes dentro de la auditoría y su área de trabajo en general.

El presente estudio pretende hacer ver la conveniencia de --  
llevar los procedimientos de Auditoría al Centro de Cómputo, espe--  
rando sirva de guía a aquellas personas que inician su estudio en  
estos temas.

# C A P I T U L O I

## ANTECEDENTES Y GENERALIDADES DE LA AUDITORIA

## I.1 ANTECEDENTES

La Auditoría fue conocida y utilizada desde la antigüedad y los primeros indicios se encuentran en Egipto donde se muestra, - en una estela la forma en que realizaban inventarios de lo que poseían o de los tributos que pagaban los pueblos conquistados.

En Grecia y en el Imperio Romano con los grandes establecimientos mercantiles.

El vocablo Auditoría se deriva del verbo latino " AUDIRE, AUDITI, AUDITUM ", que significa oír.

Aun cuando los objetivos y conceptos que guiaban a la Auditoría de Estados Financieros eran prácticamente desconocidos hace - unos ochenta años aproximadamente, auditorías de diferentes tipos han sido practicadas en el transcurso de la historia del comercio y las finanzas gubernamentales. A partir de la Edad Media, y a través de la Revolución Industrial, las autoridades solicitaron - que las auditorías fueran practicadas con el objeto de determinar si las personas que se encontraban en posiciones de responsabilidad fiscal, estaban actuando y proporcionando informes de manera honesta.

Durante la Revolución Industrial, a medida que las industrias crecían sus propietarios empezaron a contratar a altos funcionarios para ocupar puestos de responsabilidad.

Con la separación de propietarios y administradores, los primeros fueron acudiendo con frecuencia cada vez mayor a los auditores, para protegerse del peligro de fraude por funcionarios o empleados. Antes del año 1900, el principal objetivo de la auditoría era el descubrimiento de fraudes.

Así en 1925 el Ingeniero Henry Fayol, en una revista realizada por la publicación Cronique Social de France, menciona:

" El mejor método para examinar una organización y determinar las mejoras necesarias, era estudiando el mecanismo para determinar si la planeación, organización, mando, coordinación y el control estaban adecuadamente atendidos, esto es, si la empresa - estaba bien administrada ".

En 1935 - 1940 el Dr. James Mackinsey llegó a la conclusión de que la empresa debe periódicamente hacer una " autoauditoría ", es decir, una evaluación de la organización en todos sus aspectos.

La Auditoría se dirige a la exactitud de los registros financieros, poco a poco fue evolucionando y abarcando otros aspectos operacionales y administrativos.

Así tenemos que una de las funciones más importantes, dentro de las actividades que se desarrollan en las empresas, ha sido la auditoría, la cual en términos generales se ha definido como:

" La investigación realizada por un Contador Público independiente a los libros, bienes y transacciones de una entidad económica; realizada conforme a técnicas especiales, con el objeto de fundamentar su opinión respecto a la razonabilidad de la situación financiera y de los resultados de una empresa, mostrados en los estados financieros de acuerdo con principios de contabilidad generalmente aceptados ".

Así mismo se le ha dividido en Auditoría Interna y Auditoría Externa existiendo entre ellas diferentes responsabilidades, objetivos, campos de acción e independencia dentro de la Empresa.

Por otra parte, debido al continuo crecimiento y expansión - que tienen las empresas, éstas se han visto obligadas a buscar -- nuevos instrumentos que fortalezcan y mejoren sus actividades, -- por lo cual , a hecho su aparición la computadora y los centros - de cómputo, ésto ha originado la aparición de la Auditoría en Sistemas Electrónicos.

## I.2 D E F I N I C I O N E S

### AUDITORIA

En su acepción más amplia significa: cualquier revisión profesional o no profesional de registros o informes de contabilidad.

Cuando es usada por el Contador Público la palabra se aplica en un sentido más estricto y profesional, en el desarrollo de la revisión periódica o examen del balance general.

La Auditoría para su estudio se divide en:

### AUDITORIA CONTABLE

Es una revisión analítica hecha por el Contador Público, de los registros de contabilidad y control interno de una empresa -- mercantil u otra entidad económica, que precede a la expresión de su opinión acerca de la corrección en la presentación de información financiera.

### AUDITORIA ADMINISTRATIVA

Consiste básicamente en un estudio metódico y profundo de la estructura de la empresa, las partes que la integran y la función que desempeñan cada una de éstas.

La Auditoría Administrativa puede definirse como un examen - completo y constructivo de la estructura organizacional de la empresa, institución, departamento gubernamental o cualquier otra entidad económica; de sus métodos de control, medios de operación y empleo que da a sus recursos humanos y familiares.

" William P. Leonard ".

La Auditoría Administrativa, es el examen metódico y ordenado de los objetivos de una empresa, su estructura orgánica y, la utilización y participación del elemento humano a fin de informar sobre el objeto mismo de su examen.

" Fabián Martínez Villegas ".

La Auditoría Administrativa en resumen, la podemos considerar como el instrumento que examina en forma metódica y sistemática la estructura orgánica de la empresa; sus políticas, procedimientos y sistemas, así como al elemento humano que en ella interviene.

#### AUDITORIA OPERACIONAL

Debe entenderse como el servicio adicional que presta el Contador Público, en su carácter de Auditor Externo, coordinadamente con el examen de los estados financieros, ya que examina ciertos aspectos administrativos con el propósito de incrementar la eficiencia y eficacia de su cliente al proporcionarle las reco

mendaciones que considere adecuadas.

" Comisión de Auditoría Operacional del Instituto Mexicano de Contadores Públicos".

La Auditoría Operacional es una técnica para evaluar sistemática y regularmente la efectividad de una función o una unidad -- con referencia a normas corporativas e industriales; utilizando personal no especializado en el área de estudio, con el objeto de asegurarse y asegurar a la administración que sus objetivos se -- cumplan y, determinar que condiciones se pueden mejorar.

" Roy A. Lindberg & Theodore Cohn ".

La Auditoría Operacional es la revisión sistemática y, evaluación de una organización o de una filial a la misma, que se -- lleva a cabo con el objeto de determinar si la organización está operando con eficiencia.

" Corine T. Norgaard ".

Podemos considerar la Auditoría Operacional como aquella que revisa, analiza y evalúa en sí las operaciones que se realizan en una empresa; determinando su grado de efectividad, con el fin de sugerir los elementos necesarios en las medidas constructivas y -- tendientes a lograr una mejor eficiencia operativa.

## AUDITORIA INTERNA

Es el elemento de control administrativo, que tiene como objeto fundamental el poder estimar la efectividad de los demás controles administrativos.

Uno de los principales objetivos de la Auditoría Interna es proporcionar ayuda a la administración para comprobar el correcto control y contabilización de sus operaciones, observando y sugiriendo mejoras en los sistemas que utiliza.

La Auditoría Interna es continua, se realiza por un departamento staff de la compañía el cual esta integrado por personal en cargado de practicar continuos chequeos del trabajo desarrollado por los demás departamentos de la empresa; su situación, operación y campo de actividad lo determina la Gerencia o Dirección General.

Sus estudios estan encaminados a ayudar en la dirección de la empresa, creando sugerencias constructivas y recomendaciones encaminadas a la obtención de mejores y más efectivas prácticas en las operaciones de la empresa.

La Auditoría Interna es una actividad independiente de evaluación, dentro de una organización, que se lleva a cabo mediante la revisión de su contabilidad, finanzas y otras operaciones que sirven como base para la administración de la empresa. Es un con-

trol gerencial cuyas funciones son la medición y evaluación de la efectividad de otros controles.

" Instituto de Auditores Internos ".

#### AUDITORIA EXTERNA

Es aquella que realiza una persona independiente de la empresa o una firma de Contadores Públicos.

El objetivo de la Auditoría Externa es el examen de libros y registros de contabilidad, y la emisión de su correspondiente dictamen para terceros y público en general.

La Auditoría Externa protege los intereses de los accionistas de una empresa.

Otro fin de la Auditoría Externa es la dictaminación de Estados Financieros por el período comprendido en su revisión, se satisface que los estados financieros de la compañía representan verdaderamente los resultados obtenidos durante sus operaciones en su situación financiera actual, que las fechas de contabilización son correctas y que el nombre de las cuentas describen apropiadamente la naturaleza de las mismas; que los estados financieros son el resultado final de la aplicación de principios de contabilidad generalmente aceptados, los cuales han sido aplicados -

cados uniformemente a los ejercicios anteriores.

Además de acuerdo al estado que guardan los sistemas de información, la Auditoría de Centros de Cómputo se divide en dos grandes grupos que son:

**AUDITORIA DE SISTEMAS EN DESARROLLO** ( Incluye la adecuación de sistemas o paquetes ).

Trata primordialmente la evaluación de actividades y su progreso, desde el establecimiento de objetivos hasta su liberación ( finalización del desarrollo del sistema y entrega de éste al personal que se encarga de operarlo ), detectando las desviaciones que se presenten a efecto de llevar a cabo las acciones correctivas conducentes.

**AUDITORIA DE SISTEMAS EN OPERACION**

Se enfoca principalmente a la evaluación de las actividades necesarias para el buen funcionamiento de los sistemas, así como una evaluación del aprovechamiento de los recursos del Centro de Cómputo.

Al igual que la información que procesa y sus cualidades, también se deben evaluar los controles existentes, el equipo utilizado y todo lo requerido para el sistema, para que así cumpla -

con sus objetivos.

Esta Auditoría debe realizarse periódicamente, para poder --  
observar las desviaciones o modificaciones, que pudieran suceder--  
se.

### I.3 CARACTERISTICAS DEL AUDITOR

Para llevar a cabo una auditoría de sistemas, es necesario - contar con conocimientos que permitan expresar opiniones y expo-- ner recomendaciones que sean útiles a la empresa, e inclusive tener la suficiente experiencia para administrar un Centro de Cómputo.

Por lo tanto, es necesario que el auditor cuente al menos -- con conocimientos sobre características de las actividades que se realizan en las siguientes áreas:

#### ADMINISTRACION

Administración de personal, contabilidad, control de proyectos.

#### OPERACION

Captura de datos, mantenimiento de cintotecas, terminales, - recepción y control de información; operación de computadoras y - bases de datos.

#### SISTEMAS

Análisis administrativos para el desarrollo de sistemas, es-

tandarización, diseño y programación.

## PROGRAMACION DE SISTEMAS

Sistemas operativos, mantenimiento de bibliotecas, respaldos de información y control para uso del computador.

Además el auditor deberá de contar con las siguientes características:

### A) PERSONALES

1. Debe mostrar seguridad, al momento de estar tratando con las personas que entreviste, en cuanto a:

- Conocimientos.
- Toma de decisiones.

2. Infundir confianza a las personas que entreviste, con el fin de obtener la cooperación necesaria para realizar exitosamente su trabajo.

3. Demostrar ética profesional durante el desarrollo de sus actividades:

- No divulgar información.
- No tomar decisiones precipitadas.
- No poner en conflicto a las áreas del centro de cómputo.

4. Ser formal en todas las actividades que plánee:

- Asistir con puntualidad.
- Llevar material preparado.
- Evitar comprometerse en aspectos que no puede cumplir.

5. Deberá improvisar cuando lo considere necesario:

- Como consecuencia de una respuesta incompleta tratará de - obtener información complementaria con preguntas adicionales.
- Cuando considere que puede obtener información que lo oriente a detectar el origen de un problema específico.

6. Mantendrá una actividad objetiva y de criterio propio:

- Evitar influencia de las personas que entreviste.
- No profundizar su relación con el personal que considere - que distorsione la información.
- Al realizar cualquier actividad tratará de iniciarla con - un objetivo definido, y al finalizar, verificará que éste se haya cumplido.

7. Considerará el nivel jerárquico de las personas que entre viste, en cuanto a:

- Utilización de tecnicismos.
- Profundidad de las preguntas a efectuar.

8. Mostrar flexibilidad en cuanto a:

- Debates que se establezcan. No encerrarse en ideas propias.
- Horarios especiales de trabajo.

9. Actualizarse en los aspectos que surjan dentro del medio computacional como:

- Paquetes de auditoría.
- Software y Hardware desarrollados por los diferentes proveedores.

## B) TECNICAS

1. Rodearse de gente capacitada y de confianza. El personal que colabore con él, deberá tener los conocimientos mínimos requeridos para evaluar ciertos aspectos del Centro de Cómputo, como:

- Procedimientos.
- Sistemas.
- Funciones.

2. Supervisar el desarrollo del procedimiento:

- Controlar el proyecto, a través de gráficas y reportes.
- Realizar revisiones periódicas del avance y calidad del desarrollo, fijando controles para metas intermedias.

3. Fundamentar los resultados entregados, en base a:

- Información obtenida.
- Criterio de auditor.
- Experiencias anteriores.
- Información complementaria ( lecturas de libros y manuales ).

4. Considerar el grado de profundidad de los resultados que entregue a la entidad, en base a la fase que haya desarrollado:

- Prediagnósis. Atención a la solicitud.
- Diagnósis. Estudio preliminar.
- Informe. Estudio profundo.

5. Auxiliares de todos los elementos que menciona el procedi  
miento de auditoría:

- Diagramas.
- Controles mínimos.
- Procedimientos propuestos.
- Cuestionarios.

6. Para actualizar los elementos del procedimiento de audito  
ría.

#### I.4 FUNCIONES

La Auditoría nació como consecuencia de la preocupación de las instituciones por contar con un medio para revisar y evaluar su propio desempeño, principalmente los aspectos contables y financieros.

Así al hacer su aparición la computadora y los centros de cómputo se implementaron las funciones que debe realizar el auditor, y que consisten en:

- Evaluar la metodología del desarrollo, implantación y operación de los sistemas computarizados de información.
- Evaluar los controles de instalación, organización, desarrollo, operaciones, procesamiento y documentación existentes en el área de informática.
- Evaluar el grado de eficiencia y eficacia del área de informática en el servicio que presta.
- Analizar el empleo y distribución de los recursos humanos en el área de informática.
- Evaluar propuestas de nuevos proyectos, dentro de la infor

mática, tanto de sistemas como de equipos.

- Evaluar la productividad del equipo de cómputo existente.
- Elaborar las metodologías de selección de paquetes computarizados.
- Elaborar procedimientos.

## C A P I T U L O    I I

### ANTECEDENTES Y GENERALIDADES DEL COMPUTADOR

## II. 1 ANTECEDENTES

El arribo de la era de la computación o procesamiento electrónico de datos vino a reducir considerablemente el esfuerzo humano, al hacer posible la agilización del manejo y control de la información por el hombre.

Existen varios niveles de automatización, el superior se llama electrónica, que han permitido el desarrollo de las disciplinas humanas, las cuales han logrado alcanzar una eficiencia admirable.

El nivel de automatización al que nos referimos es el de los computadores digitales, ya que son cerebros que se controlan así mismos y pueden dirigir y/o comunicarse con otras máquinas, reciben información que le envían y procesan; además de detectar las posibles deficiencias y subsanarlas en el caso de que se produzcan.

Son capaces del almacenamiento de grandes volúmenes de datos, su procesamiento a velocidades electrónicas ( millones de instrucciones por segundo ) y efectuar operaciones de cálculo muy complicados, en un mínimo de tiempo.

A medida que fueron desarrollándose las computadoras electrónicas, la preocupación de los científicos se enfocó a lograr una mayor velocidad, obtener un menor tamaño en las máquinas y dismi-

nición del costo de las mismas.

En la actualidad practicamente se ha reducido enormemente el tiempo de procesamiento de información, con la diversidad de sistemas existentes.

Por su estructura funcional es de aplicación general, ya que dependiendo del programa que se ejecute se puede utilizar en diferentes campos, tales como: negocios, entretenimiento, educación, ingeniería, medicina, etc.

Actualmente se a hecho que muchas empresas dependan cada vez más de sistemas computacionales, como fuente oportuna y confiable para el manejo de la información que es necesaria en sus operaciones.

La auditoría interviene para revisar la seguridad y control de la información, así como para evaluar el grado en que las políticas de la empresa se han cumplido; ha originado la necesidad de contar con auditores, que además de conocer las técnicas que se emplean en auditoría tengan conocimientos acerca del procesamiento electrónico de datos, a fin de llevar a cabo lo que se denomina Auditoría en Sistemas Electrónicos.

Dentro de las organizaciones, la auditoría en sistemas electrónicos básicamente tiene dos grandes enfoques: El Centro de Cómputo y los Sistemas de Información.

Su aplicación permitirá, a través de la revisión y análisis de las operaciones, auxiliar a los responsables de su ejecución, proporcionándoles información sobre la eficiencia, eficacia y -- oportunidad con la que se han utilizado los recursos existentes, en el logro de los objetivos y metas establecidas; permitiendo de esta manera proponer medidas de mejoras o ajustes necesarios para optimizar dichos recursos.

## II.2 EL CENTRO DE COMPUTO Y SU UBICACION

En un lapso muy corto se ha podido observar la evolución y el avance que a tenido la computación en todo el mundo y el cambio surgido en las empresas debido a la introducción de las computadoras, herramienta que permite manejar gran cantidad de información en una forma oportuna y veraz.

Este cambio no sólo se ha dado en la administración sino que también ha permitido grandes avances en el área de la investigación, al aprovechar la capacidad de almacenamiento de información, velocidad de procesamiento, tratamiento estadístico, representación y manejo de modelos de simulación.

Dentro de un organismo la ubicación del Centro de Cómputo, su estructura y funciones son consecuencia del objetivo o razón de ser del mismo, el cual se reflejan el tipo de aplicaciones que se pueden desarrollar.

Este hecho a propiciado que existan diferentes criterios para definir y determinar que debe ser, como debe organizarse y que funciones básicas debe desempeñar esta entidad.

El Centro de Cómputo es un área cuya función es prestar servicio de procesamiento de información a las diferentes entidades de una organización, de aquí que debe funcionar en forma indepen-

diente su organización y estructura.

Siendo un área de servicio, tiene contacto con diferentes --  
áreas:

- Producción,
- Mercadotecnia,
- Ventas,
- Personal,
- Compras,
- Contabilidad,
- Finanzas,
- Administración, etc.

La relación que exista con cada una de estas áreas es muy --  
importante, por esta razón el Centro de Cómputo debe contar con --  
jerarquía, procedimientos y comunicación bien definidos.

El Centro de Cómputo deberá contar con las siguientes carac--  
terísticas:

- Equilibrio: Jerárquicamente ubicada en un nivel que le per--  
mita asumir la autoridad y responsabilidad inherentes a sus fun--  
ciones.

- Flexibilidad: Permita ajustes y adaptaciones.

## II.3 ESTRUCTURA Y FUNCIONES DEL COMPUTADOR

" Los computadores, son máquinas de alta velocidad, capaces de admitir y almacenar datos e instrucciones, procesar o tratar - a aquellos de acuerdo con éstas últimas para producir los resultados deseados en forma útil y automática ".

Las principales características de un computador son:

- Alta velocidad de operación.
- Gran capacidad de almacenamiento de información.
- Posibilidad de seguir procesos previamente establecidos mediante un programa.
- Exactitud en los resultados.
- Empleo de personal capacitado.

Para utilizar un equipo de cómputo se requiere, por una parte de maquinaria e instrumentos físicos que hagan posible el procesamiento de datos ( Hardware ) y, por otra, de mano de obra, manuales y materia prima que hace posible el uso adecuado de las instalaciones ( Software ).

### I. HARDWARE

Son equipos electrónicos mecánicos y electromecánicos que -- forman la estructura del computador, representa todas aquellas --

partes tangibles de la computadora, es decir, es todo aquello que en un Centro de Cómputo tiene físicamente un volumen y ocupa un espacio.

El Hardware de una máquina, es el encargado de efectuar físicamente los procesos de captación y almacenamiento de información, operaciones aritméticas y lógicas, y obtención de resultados.

El Hardware está constituido por:

- A) Unidad Central de Proceso.
- B) Unidades de Entrada / Salida.
- C) Dispositivos de Almacenamiento o Memorias.
- D) Canales.

#### A) UNIDAD CENTRAL DE PROCESO

Se considera como el cerebro del computador, además el equipo del centro de cómputo esta constituido por circuitos y registros; en ella se llevan a cabo la interpretación y ejecución de todas las instrucciones alimentadas en la computadora, y teniendo como funciones básicas:

- Proveer el almacenamiento de los diferentes datos ó registros e instrucciones a procesar.
- Permitir el rápido acceso a datos almacenados y ejercer --

control sobre la información en localidades de la memoria principal.

- Desarrollar operaciones aritméticas, lógicas y de control.
- Tomar simples decisiones basadas en resultados de pruebas hechas previamente.
- Manejar la entrada de datos y salida de información desde los dispositivos conectados al computador.

En esencia, la Unidad Central de Proceso comúnmente referida como U.C.P. ó C.P.U., tiene tres funciones principales:

- Controlar y revisar el sistema integral de cómputo, en base a un programa almacenado en la unidad de memoria.
- Desarrollar las operaciones matemáticas y lógicas que en un momento dado sean necesarias para procesar datos.
- Controlar la recepción y envío de datos desde las unidades periféricas a la unidad de memoria.

Para realizar dichas funciones el C.P.U. se vale de las unidades que lo componen:

- A.1) Unidad de Memoria.
- A.2) Unidad de Control.
- A.3) Unidad de Aritmética y Lógica.
- A.4) Unidad de Control de Periféricos

#### A.1) UNIDAD DE MEMORIA

Esta unidad almacena una gran cantidad de información, misma que esta disponible para ser utilizada por las otras partes que integran el computador, a información de otro subsistema, almacena dicha información en el lugar que previamente le ha sido asignado por la unidad emisora. Esta unidad se compone a la vez de: - unidad de almacenamiento, unidad de control de memoria y registro de datos.

La Unidad de Memoria se utiliza para cuatro propósitos básicamente:

- Para alimentar los datos en el área de almacenamiento ( manejados por las unidades de entrada / salida ), donde se conservan hasta que están listos para ser procesados.

- El espacio adicional de almacenamiento, se utiliza para guardar los datos que están procesados y los resultados intermedios de dicho procesamiento.

- Mantiene el producto terminado de las operaciones de proce

samiento, hasta que se puedan descargar en forma de información - de salida.

- Además de éstos, la unidad también guarda las instruccio-- nes del programa hasta que se necesiten.

#### A.2) UNIDAD DE CONTROL

Esta unidad interpreta instrucciones determinadas, verifica que sean ejecutadas; direcciona y controla las operaciones de todas las unidades del sistema; asimismo vigila que se completen -- los ciclos de la máquina, ya que existen dos tipos:

- Ciclo de Instrucción: Es el tiempo requerido para mover -- una instrucción a la unidad de control y ser analizada por ésta.

- Ciclo de Ejecución: Es el intervalo de tiempo para ejecu-- tar una instrucción dada.

#### A.3) AUNIDAD ARITMETICA Y LOGICA

Esta compuesta por registros, circuitos, unidades de control y proceso y, unidades de algoritmización. Tiene como función rea-- lizar las operaciones aritméticas y lógicas necesarias y hacer -- todas las comparaciones ( decisiones ), las cuales se basan en la adición. Las operaciones se realizan en Sistema Binario y Exadeci

mal para ser nuevamente traducidos al Sistema Decimal en el que finalmente se imprimen los resultados.

#### A.4) UNIDAD DE CONTROL DE PERIFERICOS

Es la que controla el tráfico de entrada y salida de los diferentes dispositivos periféricos, así como el acceso a los mismos.

Esta unidad determina previamente si es posible enviar información desde la memoria principal hacia un dispositivo de salida ó enviar datos desde un dispositivo de entrada a la memoria, para ello, checará si cuenta con canales libres para tal fin.

#### B) UNIDADES DE ENTRADA / SALIDA

La Unidad de Procesamiento para poder procesar volúmenes considerables de datos se auxilia de unidades, que aclopadas a la misma, manejan los dispositivos y soportes donde se encuentran almacenados dichos datos. A estos dispositivos se les conoce como almacenamiento secundario y, son los que proporcionan los datos necesarios para llevar a cabo los procesos de un sistema computarizado.

Las unidades que manejan a los dispositivos de almacenamiento secundario pueda ser de entrada, de salida ó entrada y salida.

- Unidades de Entrada ó Equipos Periféricos. Son los encargados de la captación de datos, enviando la información a la unidad central de proceso; pero no la reciben, solo son emisores. Los principales periféricos son: lectora de tarjetas, lectora de cintas de papel y lectora de caracteres ópticos.

- Unidades de Salida. También son equipo periféricos y están encargados de la impresión de resultados, éstos reciben la información de la unidad central de proceso, pero no la envían, y son: impresoras ó pantalla de rayos catódicos.

- Unidades de Entrada y Salida. Pueden enviar y recibir datos, aunque no realizan ambas funciones simultáneamente, siendo éstas: lectora - grabadora de discos magnéticos, lectora - grabadora de diskettes, terminales y consolas.

### C) DISPOSITIVOS DE ALMACENAMIENTO O MEMORIAS

Es aquí donde se guarda la información traducida a números, tanto del problema en sí, como de la información generada en el transcurso de las operaciones de cálculo. Para lo cual utiliza un conjunto de bits ( dígitos binarios ), que son la mínima unidad de almacenamiento que puede ser direccionable.

Existen dos formas básicas de localizar y tomar información de datos almacenados en los dispositivos, que son manejados por -

los periféricos.

- Acceso Secuencial: lectora de caracteres ópticos y magnéticos, cintas de papel y lectora - grabadora de cintas magnéticas.

Los datos se localizan de acuerdo a la secuencia en que se encuentran almacenados.

- Acceso Directo: lectora - grabadora de cintas magnéticas, memoria masiva de núcleos magnéticos y unidad de microfilms.

#### D) CANALES

Todos los datos que fluyen ó transitan entre la memoria principal y/o periféricos lo hacen a través de canales.

Los cuales son dispositivos que dirigen el flujo de información entre el almacenamiento principal y los dispositivos que dicho canal controla. En realidad son verdaderos computadores independientes que responden a un juego propio estándar de comandos e instrucciones.

Pueden formar parte física del C.P.U., compartiendo hasta -- cierto punto sus circuitos ó bien pueden estar separados formando unidades independientes, aunque siguen siendo iguales en su funcionamiento.

Los programas de canal cuentan con seis tipos de instruccio-

nes que para diferenciarlas de los que maneja el C.P.U., se les denominan comandos y son:

- Lectura	Read
- Escritura	Write
- Lectura Inversa	Read Backward
- Análisis	Sense
- Transferencia o Comandos	Transfer Inchannel
- Control	Control

Las tres primeras obligan a la lectura y escritura de datos, en el caso de la cinta magnética a la lectura inversa; las dos siguientes están relacionadas con la mecánica del funcionamiento -- del canal y, la del control realiza la ejecución de las funciones peculiares de cada periférico.

Además de éstas partes el Hardware cuenta con otras unidades:

- Unidad de Cinta. Esta formada por un transportador de cintas, una cabeza de lectura - escritura y los dispositivos correspondientes de control; cuyo conjunto permite tratar cintas magnéticas en un computador electrónico.

- Unidad de Disco.
- Lectoras.
- Terminales de Video.

## II. SOFTWARE

Son todos aquellos programas que están escritos en un lenguaje apropiado a la estructura física de las máquinas y con los cuales es posible utilizarla. dentro de éstos programas se pueden observar los siguientes:

- A) Sistemas Operativos.
- B) Compiladores.
- C) Intrínsecos.
- D) Intérpretes.
- E) Paquetes de Aplicación.

### A) SISTEMAS OPERATIVOS

Es un conjunto de rutinas, encargadas de la supervisión de las operaciones de un sistema de cómputo: cargas, situación de memoria, sucesión de operaciones, ensamblaje, compilación, etc.. El monitor del sistema operativo en cada caso, introduce automáticamente la rutina apropiada.

### B) COMPILADORES

Son traductores que permiten a los usuarios de un computador escribir programas en diferentes lenguajes de alto nivel.

Su función es generar, a partir de un grupo de instrucciones

escritas en un lenguaje de alto nivel, el código de máquina co---  
rrespondiente, checando al mismo tiempo que su sintaxis sea co---  
rrecta.

Un compilador no ejecuta el programa, solamente lo traduce a  
código de máquina siendo la ejecución un aspecto independiente a  
él.

### C) INTRINSECOS

Estan formados por un conjunto de pequeños procesos, utilizados  
comúnmente por los usuarios de un computador; y que les permi  
ten efectuar distintos cálculos como por ejemplo: funciones trigo  
nométricas, logarítmicas, raíz cuadrada, etc., sin necesidad de -  
que ellos tengan que programarlas, únicamente llamándolos.

### D) INTERPRETES

Son programas que traducen a código de máquina y ejecutan --  
instrucciones del programa fuente; no generan un programa objeto,  
por lo que cada vez que se <sup>quiera</sup> ejecutar, se debe interpretar -  
nuevamente el programa fuente.

### E) PAQUETES DE APLICACION

Son conjuntos de programas integrados, capaces de ejecutar -

una serie de trabajos con una finalidad específica; desarrollados con la idea de lograr su aplicación en un gran número de casos.

Para el funcionamiento de un computador es necesario alimentarlo, se le da el problema y la información que necesitará a fin de resolverlo. A partir de este momento, la información suministrada pasará al sistema de control y al sistema de memoria.

El sistema de control toma la información y la organiza para su posterior selección. El sistema de memoria comprueba que todos los datos estén correctos y que no haya error alguno, en caso de que advierta una equivocación, avisará cuál es y donde está.

Podemos resumir el funcionamiento del computador de la siguiente manera:

- Alimentación. Suministro de información.
- Memoria. Almacenamiento de esa información.
- Elaboración. Solución al problema.
- Respuesta final del resultado del problema.

## II.4 FUNCIONES Y ELEMENTOS DEL CENTRO DE COMPUTO

En el Centro de Cómputo, como en toda entidad, se realizan - diversas funciones las cuales varían en tipo y complejidad; dependiendo del tamaño y grado de madurez que éstas tengan, sin embargo, es posible ubicarlas dentro de los siguientes grupos:

### A) ADMINISTRATIVAS

Control de los servicios de mantenimiento del área, contabilidad, presupuestos, asuntos relacionados con el personal que labora en la entidad, servicios de biblioteca, seguridad y acceso.

### B) DE OPERACION

Básicamente es la recepción de datos, captura, procesamiento de información y entrega de resultados.

### C) DE ANALISIS Y PROGRAMACION

Las contenidas en el llamado " Ciclo de Desarrollo de los Sistemas ", que comprenden: análisis del sistema, estandarización de información y procedimientos, administración del sistema, programación, elaboración de manuales de procedimientos, preparación de instructivos de operación, documentación del sistema y manteni-

ento; además de funciones de coordinación e implementación de los sistemas.

#### D) DE PROGRAMACION DE SISTEMAS

Mantenimiento del sistema operativo y bibliotecas, informando cambios y actualización, adquisición de nuevos productos, funciones de respaldo de información ( back - up ), control del funcionamiento y distribución adecuada de la cintoteca y discoteca, estudios de viabilidad, obsolescencia del equipo y software básico.

Los elementos básicos que constituyen un Centro de Cómputo - son:

- A) Recursos Humanos.
- B) Recursos Tecnológicos.
- C) Recursos Materiales.

#### A) RECURSOS HUMANOS

La cantidad y diversidad del personal de un centro de cómputo puede variar de una empresa a otra, sin embargo existe una clasificación de puestos típicos, comunes a la mayoría de estas entidades:

- Jefe de Unidad.

- Jefe de Area.
- Analistas.
- Programadores.
- Operadores.
- Personal de Apoyo Técnico.
- Personal de Captación y Validación de Datos.
- Personal de Servicios Auxiliares.
- Personal Administrativo.

#### B) RECURSOS TECNOLOGICOS

A este respecto, se debe contar con el equipo de cómputo electrónico que satisfaga los requerimientos de información de la empresa. Dependiendo de la complejidad y necesidades de los sistemas de información desarrollados, se puede contar con una amplia variedad de componentes.

#### C) RECURSOS MATERIALES

Para una adecuada organización y funcionalidad, el Centro de Cómputo debe tener un stock de materiales de mayor utilización, - así como máquinas y mobiliario de soporte; siendo los más importantes:

- Papel Stock.
- Formas Especiales.

- Cintas.
- Discos.
- Cintas de Impresión.
- Cadenas.
- Cintas de Control de Carro.
- Máquinas Despapeladoras.
- Cortadoras.
- Rotuladoras.
- Tablero.
- Carros de Transporte.
- Muebles de Almacenamiento de Documentación.

## II.5 ORGANIZACION DE UN CENTRO DE COMPUTO

En todo Centro de Cómputo con cierto grado de madurez se pueden apreciar las siguientes áreas funcionales:

- A) Area Administrativa.
- B) Area de Sistemas.
- C) Area de Operación.
- D) Area de Programación.

### A) AREA ADMINISTRATIVA

- Capacitación. Coordina y desarrolla cursos y seminarios -- para preparar al personal, a fin de que pueda hacer un mejor uso de los recursos tecnológicos y materiales del centro.

- Biblioteca. Mantener al día la información acerca de los -- recursos tecnológicos existentes, para el centro de cómputo, a -- través de documentaciones, manuales de equipo y revistas especializadas en computación.

- Seguridad. Garantizar la protección del personal que labo- ra dentro de la organización.

- Control de Personal. Seleccionar y asignar el personal --

idóneo para cada puesto; controlar su asistencia y vigilar el cumplimiento de sus obligaciones.

- Contabilidad. Llevar el registro de los estados financieros que necesita el organismo.

- Presupuesto. Controlar los montos y recursos asignados a cada uno de los rubros de la empresa.

- Almacenes. Controlar y garantizar la existencia de los diferentes materiales que se utilizan en el centro de cómputo.

- Transporte. Cubrir las necesidades de distribución de materiales e información de la empresa.

- Organización. Definir procedimientos tendientes a lograr el adecuado funcionamiento de la entidad.

- Comunicación. Mantener al personal informado de acuerdos, determinaciones y en general de todo tipo de avisos que se dan dentro de la empresa, ya que le afecta de manera directa.

#### B) AREA DE SISTEMAS

- Análisis de Estandares. Definir y difundir la estandariza-

ción de los elementos involucrados en el desarrollo de los sistemas; técnicas de diseño y programación, definición de archivos, registros, campos, longitudes y nombres.

- Análisis de Sistemas. Definir el conjunto de procedimientos y/o programas que constituirán cada sistema, encargándose de supervisar su desarrollo y documentación.

- Análisis Administrativos. Mantener comunicación directa con el usuario a fin de interpretar correctamente sus necesidades y proponerle alternativas de solución; una vez comenzado el desarrollo del sistema, mantenerle informado acerca del avance.

- Programación. Elaborar en base a las especificaciones el análisis del sistema y los programas que lo van a constituir.

- Estudios de Nuevos Productos. Investigar sobre el surgimiento, en el mercado, de nuevas aplicaciones del software e innovaciones del hardware y, evaluar en que grado convendría a la empresa su adquisición.

### C) AREA DE OPERACION

- Captación. Satisfacer las necesidades de captura de infor-

mación, con objeto de que ésta pueda ser procesada por el equipo de cómputo.

- **Cintoteca.** Llevar a cabo el control de entrada, salida, -- préstamo y obsolescencia de las cintas que se manejan en el centro.

- **Recepción.** Efectuar el control de la recepción y entrega - de trabajos a procesar en el computador.

- **Operación.** Manejar los diferentes dispositivos del equipo.

- **Terminales.** Supervisar el funcionamiento y utilización de videos, lectoras e impresores remotos.

#### D) AREA DE PROGRAMACION

- **Generar y Mantener el Sistema Operativo.**

- **Controlar las Bibliotecas Operativas.**

- **Controlar el Uso del Computador.**

- **Llevar a cabo Respaldos de la Información.**

## C A P I T U L O    I I I

### LA AUDITORIA EN EL CENTRO DE COMPUTO

La Auditoría en el Centro de Cómputo es una actividad relativamente nueva. En la actualidad se practica básicamente desde dos enfoques:

A) La detección de fraudes a través de la auditoría, se enfoca a revisar procedimientos, controles y resultados generados por sistemas que manejan la información contable de la empresa. Comúnmente se dice que este tipo de auditoría requiere de una labor minuciosa por parte del auditor; ya que el descubrir un fraude dentro de una compañía en la que el tratamiento de los datos se lleva en forma manual, es difícil; el hacerlo en una donde los registros son procesados y guardados en un computador, es mucho más. Porque al existir personal con suficientes conocimientos y capacidad en el manejo de procesamiento de datos, pero con poca ética profesional se propician los fraudes, ya que pueden alterar la información y presentarla normalmente como si no fuese fraudulenta.

B) Para evaluar la funcionalidad del centro de cómputo la auditoría, involucra una revisión de normas, políticas, procedimientos y controles para conocer su efectividad en el logro de los objetivos que se tienen definidos; así como del grado en que realmente se respetan éstos.

El auditor analiza las funciones que se llevan a cabo en cada una de las áreas que constituyen el centro de cómputo debido a su

importancia, ya que es un área donde se tienen mayores gastos dentro de una empresa.

Las sugerencias que la auditoría funcional proporciona en -- cuanto a cómo obtener mayor utilidad dentro del centro, puede ayu dar a hacerlo más productivo, aunque quizá no más económico. Este tipo de auditoría se conoce también como auditoría alrededor del computador, ya que los aspectos que evalúa son los relacionados - con los procedimientos que giran en torno al óptimo aprovechamien to de la computadora.

## III.1 O B J E T I V O S

El objetivo del Centro de Cómputo es brindar apoyo a todas - las áreas, donde el manejo de información juega un papel importante, valiéndose de sistemas que definen el tratamiento que se dará a la información; Generación, recopilación, almacenamiento, procesamiento, presentación, distribución y entrega; con el fin de lograr accesibilidad a un resultado siempre confiable y oportuno. - Lo que lo hace ser una herramienta sumamente valiosa para el tratamiento de la información.

Los objetivos genéricos de la Auditoría de Sistemas, básicamente son:

- Analizar si los controles existentes en la operación de -- los sistemas de información coadyuvan a su correcto funcionamiento, garantizando la obtención de información confiable, oportuna y útil para la empresa.

- Evaluar la metodología de selección de paquetes computarizados, así como su utilización por las distintas áreas de la empresa; de acuerdo a sus funciones y responsabilidades.

- Evaluar la metodología que se emplea en los proyectos de - desarrollo y/o adecuación de sistemas ó paquetes adquiridos a ---

otras compañías.

- Analizar si las áreas involucradas han cumplido en tiempo, lugar y calidad con los objetivos y metas establecidas.

- Revisar la eficiencia obtenida en la asignación de los recursos por parte de las áreas involucradas.

- Formular las observaciones y las recomendaciones tendientes a mejorar la operación y el desarrollo de los sistemas ó paquetes, para corregir las desviaciones y deficiencias que se presentan.

- Realizar el seguimiento de las recomendaciones que hayan sido aprobadas, con el objeto de cerciorarse de que efectivamente se implanten.

Mediante la auditoría, directivos y personal en general del centro de cómputo, puede verificar si sus esfuerzos van bien encaminados y si se esta obteniendo la máxima utilidad de los recursos; para así entonces tomar determinaciones en cuanto a modificaciones en sus políticas y/o procedimientos para lograr el máximo aprovechamiento.

## III.2 N O R M A S

## LAS NORMAS DE AUDITORIA

Son los requisitos mínimos de personalidad y calidad en las actividades que desempeña un auditor, derivados de la naturaleza profesional que implica, así como de sus características específicas.

Las normas de auditoría se dividen en:

## A) PERSONALES

- Entrenamiento técnico y capacidad profesional.
- Cuidado y diligencia razonables.
- Independencia mental.\*

## B) RELATIVAS A LA EJECUCION DEL TRABAJO

- Planeación y supervisión.
- Estudio y evaluación del control interno.
- Evidencia comprobatoria, suficiente y competente.

Para la realización de éstas normas el auditor del centro de

- \* - No aplicable a la auditoría interna.
- El auditor interno no puede tener la misma independencia mental que el auditor externo, ya que no cumple con los requisitos marcados por el Código de Ética Profesional.

cómputo deberá observar en la práctica, lo siguiente:

- Al iniciar la Auditoría del Centro de Cómputo el auditor, deberá determinar el alcance y objetivo de la misma.

- Previamente a la ejecución de la auditoría, el auditor deberá planear cada fase de su trabajo, con objeto de que la auditoría sea conducida en forma efectiva, eficiente y oportuna.

- Mediante los procedimientos de Auditoría de Centros de Cómputo, el auditor deberá obtener evidencia comprobatoria suficiente, soportada por bases objetivas para su opinión sobre el centro que está auditando; esté.

- El auditor de centros de cómputo debe mantener una actividad objetiva y de absoluta imparcialidad en relación a las operaciones y personal involucrado en la auditoría que está efectuando al centro.

- Será responsable de las opiniones, observaciones y recomendaciones que se emitan en el informe como resultado del trabajo desempeñado, el cual debe realizar con la debida ética y cuidado profesional.

- Deberá usar la información obtenida en el desarrollo de su trabajo con integridad profesional, no ocultando ó deformando hechos ó información; con el proposito de obtener algún beneficio personal, o en beneficio de terceros.

- El auditor deberá mantener de manera confidencial los datos y hechos obtenidos, como resultado de su investigación, así como absoluta reserva con respecto al informe que rinda.

- Antes de elaborar el reporte definitivo; las observaciones, recomendaciones y conclusiones deben ser comentadas con funcionarios responsables de las áreas involucradas.

- El reporte de la auditoría del centro de cómputo deberá ser breve, claro, objetivo, preciso, constructivo y sobre todo respaldado con suficiente evidencia.

- Deberá efectuar un seguimiento de las recomendaciones aprobadas, como resultado del informe de la auditoría.

## III.3 A L C A N C E

Por alcance de la auditoría del centro de cómputo, debe entenderse el grado de profundidad con que se realiza, esto es, como deben de realizarse el análisis y la evaluación del sistema en cuestión.

Es examinar las operaciones del centro de cómputo, en forma ordenada, sensata y práctica, se cubren responsabilidades en cuanto a organización, procedimientos y facilidades; así como en el reporte de control. Esto va en función de los requerimientos de auditoría, del tiempo, recursos asignados, de la documentación existente, así como de la cooperación del personal asignado al centro de cómputo.

De acuerdo al alcance de la auditoría existen dos niveles básicos:

- A) Auditoría Preliminar.
- B) Auditoría Analítica.

A) La Auditoría Preliminar es una revisión general de los principales aspectos de un sistema, para determinar situaciones de mayor trascendencia.

Pretende obtener un diagnóstico previo del sistema, para que

posteriormente en la auditoría analítica, se examine y analice -- profundamente los aspectos conflictivos del mismo, investigando -- sus causas y posibles consecuencias.

Este tipo de auditoría sólo brinda un panorama general por -- lo que no permite emitir conclusiones de la problemática del sis- -- tema de manera absoluta. Sirve únicamente para tener una idea más -- ó menos precisa de la situación y si se han detectado problemas. -- Esto sirve como base para elaborar el programa correspondiente de -- la auditoría analítica.

B) La Auditoría Analítica se encarga de realizar de una mane- -- ra exhaustiva un análisis y evaluación del sistema. Este análisis -- comprende diferentes etapas: Desarrollo del sistema, controles -- existentes en la operación, calidad de la información, documenta- -- ción del sistema, capacitación del personal involucrado, utilidad -- y rentabilidad del sistema; recursos utilizados y todos los demás -- conceptos en donde el sistema tenga influencia.

Antes de cualquier auditoría analítica, debe realizarse una -- auditoría preliminar para tener los antecedentes necesarios y po- -- der preparar el programa de trabajo, con un enfoque adecuado.

Estos niveles de auditoría deben ser considerados complemen- -- tarios, dadas las características de ambos.

Ahora bien enunciaremos de forma general el alcance y actividades del auditor en el área del centro de cómputo:

- Recepción y control de los documentos fuente, verificación de que cumpla con los requisitos establecidos, en cuanto a integridad, legibilidad y autorización; conversión de datos fuente a un medio legible por el equipo de cómputo, y la verificación de los mismos.

- Procesamiento de datos mediante operación, programación y control de las diferentes unidades que constituyen el equipo de cómputo.

- Manejo de archivos de datos grabados en un medio legible por el equipo de cómputo y actualización de los mismos, en los sistemas que así lo requieran.

- Custodia y control de archivos y programas grabados en un medio legible por el equipo de cómputo; así como la documentación que los ampara.

- Conciliación de datos incluidos en los reportes con la información de documentos fuente, cuando sea aplicable, y distribución de los reportes.

- Identificación y control de transacciones erróneas detectadas durante el proceso, seguimiento de su corrección y reincorporación al proceso.

- Establecimiento y ejercicio de procedimientos de seguridad y protección física de las instalaciones del equipo, archivos, de datos, programas y documentación del centro de cómputo.

- Establecimiento y prueba de procedimientos de respaldo y recuperación del equipo de cómputo, de datos, programas y documentación.

- Mantenimiento ( modificaciones ) a sistemas y programas -- existentes, desarrollo de la documentación respectiva.

- Documentación, desarrollo y establecimiento de políticas, procedimientos y estándares relacionados con las actividades del centro de cómputo.

C A P I T U L O   I V

PROCEDIMIENTOS   DE   LA   AUDITORIA

## IV.1 T E C N I C A S

Para el adecuado desarrollo de las labores de Auditoría de Centros de Cómputo, es necesario que el auditor cuente con un conjunto de técnicas: Métodos prácticos de investigación y pruebas que el auditor utiliza para realizar su examen, obteniendo con ello la evidencia suficiente y competente que le aporte elementos de juicio, en los cuales apoya sus recomendaciones y conclusiones.

Las técnicas principales que se emplean en la práctica de toda auditoría son las siguientes:

- ESTUDIO GENERAL

Consiste en tener los datos básicos que permiten al auditor tener un panorama general del proyecto, sistemas ó actividades sujetas a examinar; mediante la recopilación de documentos fuente, hojas de trabajo, informes, etc.

- ANALISIS

Es la separación de operaciones ó situaciones a examinar, en elementos ó partes que las integran, con el objeto de estudiarlos y conocer con mayor claridad y comprensión los aspectos sujetos a revisión.

### - DECLARACION O CERTIFICACION

Tiene como finalidad, cuando la importancia de los datos recabados así lo ameritan, se prepare un escrito del resultado de las investigaciones en memoranda, actas, cuestionarios, resúmenes, etc.; firmando de conformidad las personas que tuvieron una participación directa o indirecta con el área auditada, autenticando de ésta manera la información expuesta.

### - CONCILIACIONES

Su objetivo es establecer la concordancia en conjuntos de datos separados, siempre y cuando las fuentes independientes de información se originen en una misma base.

La conciliación se efectúa a una fecha o período determinado, dependiendo del objetivo particular de la auditoría.

### - MUESTREO

Aplicando las técnicas del muestreo estadístico a la selección de partidas que se someterán a prueba, los auditores pueden ahorrarse mucho tiempo de trabajo, sin perder por ello la confianza en que la auditoría ha sido efectiva. Por ejemplo, el auditor puede elegir diez programas al azar, entre un número N, y probar con cada uno el bloqueo óptimo de registros; los resultados de la

prueba indicarán si es necesario probar otras muestras.

El valor del muestreo se aplica a problemas que implicarían un enorme volumen de trabajo detallado, consistente en recoger y acumular datos para lograr un elemento de información; así como a operaciones que no es posible evaluar.

#### - CUESTIONARIO

Es una herramienta usada para la recopilación de información mediante una serie de preguntas escritas. Para usar esta técnica de investigación, el auditor debe determinar lo que desea saber, estructurar las preguntas y formular el cuestionario.

La estructura y contenido de un cuestionario debe incluir lo siguiente:

- a) Instrucciones para su llenado.
- b) Tiempo límite para llenado y devolución.
- c) Una explicación del propósito del mismo, su carácter confidencial y asimismo el uso que se hará de las preguntas.
- d) preguntas positivas y concisas.
- e) Las preguntas deben formularse tomando en cuenta si las respuestas se van a tabular.
- f) Proporcionarse espacio suficiente para contestar cada pregunta.

## - OBSERVACION

Consiste en el examen de hechos y circunstancias, principalmente los relacionados con la forma de realización de las operaciones con el fin de determinar el alcance de la revisión. Podrá realizar sus observaciones de tres distintas maneras:

a) Observar una operación sin que las personas que las realizan se den cuenta. Esta alternativa puede utilizarse en forma complementaria, ya que resulta casi imposible que reúna todas las condiciones requeridas en la investigación.

b) Hacer la observación sin intervenir para nada, pero estando las personas que llevan a cabo la operación, concientes de la misma.

c) Al estar en contacto con las personas que llevan a cabo la operación, observando y preguntando respecto a una tarea específica, además de solicitar información adicional de algún evento ó cualquier otra actividad que esté involucrada con la misma.

La observación podrá emplearse como verificación de los resultados en una entrevista ó bien, como preparación para la misma. Se recomienda ésta técnica para tareas cuantificables relacionadas con recopilación, acumulación y transformación de los datos.

Para lograr mejores resultados durante la observación, se deberán seguir los lineamientos siguientes:

- Preparación para la observación.

- a) Definir y determinar aquello que va a observarse.
- b) Estimar el tiempo necesario.
- c) Notificar a la Gerencia que se va a llevar a cabo.
- d) Según la modalidad utilizada, explicar a las personas que van a ser observadas, que se va a hacer y las razones existentes para ello.

- Conducción.

- a) Familiarizarse con los componentes físicos del área inmediata.
- b) Anotar lo que se observa así como lo específicamente posible, evitando las generalidades y descripciones vagas.
- c) Si se está en contacto con las personas observadas, es necesario abstenerse de hacer comentarios cualitativos ó que impliquen un juicio de valores.
- d) Observar reglas de seguridad y cortesía.

- Secuela de la observación.

- a) Documentar y organizar formalmente notas, impresiones, -- etc.
- b) Revisar los resultados y conclusiones con las personas observadas y la superior inmediato.

Se recomienda que se utilice esta técnica simultáneamente -- con otras para lograr mayor efectividad.

#### - INSPECCION

Se refiere a la realización de exámenes físicos y visuales, de elementos que tienen que ver con el sistema en revisión, como: Documentación, cambios introducidos en el programa y, diversas -- operaciones para constatar la existencia y autenticidad de los -- hechos.

Ejemplos de pruebas y elementos que el auditor puede inspec- cionar:

a) Prueba de verificación. Consiste en someter a prueba la -- efectividad de controles de programación; procesando cierto núme- ro de datos ficticios, paquetes de prueba, para ver qué ocurre en circunstancias predeterminadas.

b) Prueba de las ventas. Implica la comparación de: Datos re lativos a pedidos del cliente, conocimientos de embarque, notas -- de remisión, facturas y cuentas por cobrar.

c) Controles del equipo.

d) Controles del banco de datos y seguridad.

e) Informes de evaluación que siguen a la implantación.

## - ENTREVISTA

Es la técnica más significativa y productiva de que dispone el auditor para recabar datos. Particularmente efectiva cuando el auditor busca hechos no evidentes en los registros del sistema; - por ejemplo: Compromisos, contingencias y planes futuros. El auditor sólo podrá conocer estos hechos adicionales a través de entrevistas formales e informales con el personal que labora en el --- área auditada.

El auditor con el objeto de lograr un óptimo resultado en la entrevista, deberá sujetarse a los siguientes lineamientos:

### - Preparación.

a) Investigación. Determinar el nivel organizacional de la - persona que va a ser entrevistada, responsabilidades básicas, ac-  
tividades, etc.

b) Organización. Preparar las preguntas que van a plantearse,  
y documentos necesarios.

c) Fijar un límite de tiempo y preparar la agenda para la en  
trevista.

d) Elegir el lugar donde se llevará a cabo y hacer citas con  
debida anticipación.

- Conducción.

- a) Explicar con amplitud el propósito y alcance del estudio, motivo de la entrevista.
- b) Hacer preguntas específicas para obtener respuestas cuantitativas.
- c) Evitar las preguntas que exijan opiniones interesadas, -- subjetivas ó actividades similares.
- d) Evitar desviaciones y frases carentes de sentido.
- e) Abstenerse de emitir juicios de valores.
- f) Conservar el control de la entrevista, evitando las divagaciones y los comentarios al margen.
- g) Escuchar atentamente lo que se dice, cuidando de anticiparse a las respuestas.
- h) Confirmar lo que parece obvio y aclarar dudas.
- i) Al final de la entrevista, resumir los puntos principales, agradecer al entrevistado e indicarle que se le consultará nuevamente si surgiera alguna pregunta adicional.

- Secuela.

- a) Escribir los resultados.

b) Solicitar al entrevistado en caso necesario, su confirmación, correcciones o adiciones.

c) Archivar los resultados de la entrevista para análisis.

## IV.2 METODOS

Cuando el sistema de información se basa en la computadora, el auditor debe determinar la forma en qué confirmará si es correcto el procesamiento efectuado por medio de la máquina.

Existen dos formas de probar la lógica de procesamiento: Auditar alrededor ó a través de la computadora.

## A) AUDITORIA ALREDEDOR DE LA COMPUTADORA

Anteriormente, el auditor, no estaba familiarizado con la tecnología de la computación, programación y otras técnicas que se utilizan en el procesamiento electrónico de datos. Desarrollo una técnica de auditoría que sólo incluía la revisión de los documentos de entrada e informes de salida.

La suposición básica era que, si los datos de entrada eran correctos y los resultados de salida eran apropiados, la función de procesamiento tenía que ser correcta. Ya que los documentos fuente se reflejan en archivos maestros y las funciones de procesamiento de la computadora, o sea la caja negra, operan correctamente, no es preciso revisar ó probar las operaciones o programas de la computadora.

Estos pasos se rodean enteramente, como si las impresiones hechas por la computadora se hubieran elaborado a mano, de aquí -

la expresión " auditoría alrededor de la computadora ".

#### PRINCIPALES VENTAJAS Y DESVENTAJAS

- De empleo sencillo y los auditores están familiarizados -- con ella.
- Reduce la necesidad de capacitación especializada.
- No interfiere con operaciones normales del sistema.
- Aplicable a auditorías de sistemas bastante sencillos y pequeños, con buenos resultados.
- Las condiciones para probar las características de los procesos pueden exceder la capacidad manual, ocurre sobre todo en -- sistemas de tipo estadístico. Además de considerar que será diffi cil probar qué pasa en situaciones anormales, probablemente las - pruebas sean incompletas.
- Una gran variedad de transacciones, hace que éste método - se vuelva tedioso y prolongado.
- Dificultad para verificar los controles computarizados, de bido a que algunos lotes de información incluyen grandes cantidades de transacciones que difícilmente pueden ser recalculadas en forma manual.
- Los datos de entrada sufren muchos cambios, limitándose --

así las comparaciones reales.

- Sin un análisis del proceso computarizado, difícilmente podrían detectarse procesos erróneos, realizados dentro del computador.

Actualmente los auditores no utilizan la computadora como un instrumento auxiliar en la realización de auditorías.

Los factores que se pueden emplear en este tipo de auditoría, en un determinado sistema:

a) Que se trate de un sistema con salidas totalmente automáticas, es decir que todas las genere el computador. Donde existan referencias cruzadas claras, que puedan asociarse fácilmente a -- conceptos de datos fuente, los cuales se derivaron de dichas salidas.

b) Número limitado de tipos de transacciones, para cuyo manejo ha sido diseñado el sistema.

c) Volumen pequeño de actividades de procesamiento, no importando cuántos tipos diferentes de transacciones se manejen.

d) Rastreo visible y definido de auditoría a través de todo el sistema.

e) Falta de auditores capaces de analizar los procedimientos del sistema y de utilizar la capacidad del equipo de procesamiento de datos con fines de auditoría.

## B) AUDITORIA A TRAVES DE LA COMPUTADORA

A medida que las limitaciones del método anterior se hicieron más significativas, los auditores fueron familiarizándose con las operaciones de computación y los procedimientos de auditoría tuvieron que cambiar, las transacciones comenzaron a probarse a través de la computadora. Con este método, el auditor verifica la efectividad de procedimientos de control sobre operaciones y programas de computación, así como la fidelidad del procesamiento in terno.

Un instrumento clave del método es el paquete de prueba prefabricado, diseñado por el auditor, consiste en una serie de operaciones simuladas para comprobar la integridad de un programa y, pone en evidencia puntos débiles de diversas verificaciones y con troles programados.

Los programas de auditoría, especialmente los generalizados, son otro instrumento clave. Estos programas efectúan rutinas específicas de auditoría, por ejemplo: Elegir e imprimir solicitudes de confirmación de cuentas por cobrar, prueba de relaciones y extensiones, recuperación, manejo, totalización y comparación de -- los registros contenidos en el banco de datos.

El auditor puede formular sus propios programas ó el personal de Informática, la mayor parte de auditores utiliza programas ---

generalizados de auditoría de computadoras, tales como: EDP AUDITOR, AUDIT ANALIZER, MARK IV AUDITOR, CARS 2, UDITEC, etc; éstos paquetes no sólo ayudan a probar una serie de situaciones, sino - hacen que la computadora efectúe cálculos, comparaciones y funciones de auditoría que, en el pasado, representaban una tarea larga y tediosa.

El razonamiento en que se apoya la auditoría a través de la computadora es: Si los programas de computación son efectivos, el resultado de varias pruebas lo confirmará y si son deficientes, el resultado pondrá en evidencia sus defectos.

#### PRINCIPALES VENTAJAS Y DESVENTAJAS

- Aplicable a sistemas grandes y más complejos.
- Proporciona una revisión más detallada de programas y procedimientos con computadora.
- Utiliza la computadora como una herramienta para ejecutar funciones de auditoría.
- Necesita personal altamente calificado.
- Alto costo del procedimiento de transacciones de prueba.
- Frecuentemente interfiere con las operaciones normales del sistema.

La Auditoría de Sistemas Computarizados, comparada con la auditoría de otra clase de sistemas, presenta verdaderas ventajas:

a) La computadora exige mayor rigidez, sistematización y uniformidad en el manejo de datos, que otros sistemas más mecánicos. La persona tiene que ser precisa en su trabajo para que la computadora realice el suyo.

b) Una vez establecidos y comprobados los procedimientos del sistema, el auditor puede estar relativamente seguro, haciendo -- las pruebas correspondientes para saber si los datos se éstán procesando conforme a dichos procedimientos.

c) La confiabilidad de componentes internos de una computadora es mayor que la de otros sistemas, se debe a los circuitos integrados de verificación: de paridad, etc. etc.

d) En los programas es posible incluir muchas pruebas para - control, de manera que la computadora cuente con su propio siste- ma de auditoría.

e) La computadora a través de los programas de auditoría, auxilia al auditor en sus tareas.

### IV.3 PREPARACION DEL PROGRAMA DE AUDITORIA

Antes de iniciar la Auditoría de Centros de Cómputo, se requiere de un programa de actividades, en el cual se contemplen los factores a revisar, métodos y procedimientos a seguir y, el tiempo aproximado en que se realizará. Deberá contener los siguientes aspectos:

- Establecimiento de objetivos de la revisión.
- Determinación de aspectos del sistema a revisar, enfoque y alcance de la auditoría.
- Definición de tareas de la Auditoría de Centros de Cómputo, identificando jerarquías.
- Planteamiento del desarrollo lógico y secuencia de tareas simultáneas, así como de las actividades respectivas.
- Programación del trabajo de acuerdo con el enfoque y alcance de la auditoría, estableciendo fechas de terminación y restricción de actividades.

#### IV.4 PROCEDIMIENTOS

Los procedimientos de auditoría son el conjunto de técnicas de investigación, aplicables a una partida ó grupo de hechos y -- circunstancias relativas a los estados financieros sujetos a examen, mediante las cuales el Contador Público obtiene bases para fundamentar su opinión.

Entre los procedimientos genéricos que deben existir en un -- centro de cómputo, se encuentran los siguientes:

- Adiestramiento de Personal.
- Adquisición de Equipo.
- Mantenimiento de equipo.
- Seguridad de información.
- Seguridad de Acceso.
- Control de Materiales.
- Utilización de Equipo.
- Análisis y Diseño de Sistemas.
- Operación de Sistemas.
- Capacitación de Personal.
- Control de Biblioteca.
- Control de Nuevos Productos.
- Recepción de Documentos.
- Entrega de Resultados.

- Captación de Información.
- Control de Uso de Cintas y Discos.
- Operación del Equipo de Cómputo.
- Control del Sistema Operativo.
- Control de Resultados.

El auditor del Centro de Cómputo para llevar a cabo la auditoría de sistemas deberá de realizar:

- Investigación preliminar. Familiarización con el sistema ó proyecto a ser auditado, esto sera mediante el estudio de:

a) La estructura de organización del centro de cómputo y su ubicación dentro de la empresa.

b) Planes a corto plazo, relacionados con el procesamiento electrónico de datos y su coordinación con planes y objetivos de la empresa.

c) Manuales de políticas y procedimientos de las diferentes actividades desarrolladas en el centro de cómputo, incluyendo su administración.

d) Informes, resultantes de revisiones efectuadas anteriormente por auditores internos y consultores.

e) Antecedentes del centro de cómputo, su desarrollo; equipo de proceso de datos original, modificaciones, relaciones con usua

rios, prioridades en el desarrollo de sistemas, etc.

f) Estados financieros de la empresa y, el impacto que tienen los costos y gastos del centro de cómputo en los resultados de operación.

- Elaboración del programa detallado de auditoría.

- Elaboración de cuestionarios requeridos para llevar a cabo la auditoría, considerando de manera general los siguientes puntos:

a) Grado de utilización del equipo: Periféricos, C.P.U., --- equipo auxiliar y caídas promedio por día.

b) Configuración del equipo: Distribución de periféricos por C.P.U. y soporte entre máquinas.

c) Seguridad: Acceso a la sala de cómputo y al computador -- desde pantallas, equipo contra incendios, passwords: seguridad en respaldos, acceso y manejo de información.

d) Asistencia técnica: Quién la proporciona, oportunidad del servicio, mantenimiento y actualización de nuevos productos.

e) Capacidad de operadores: Grado de entrenamiento, experiencia y conocimiento del equipo.

f) Condiciones físicas de la sala de cómputo; Tamaño, tempe-

ratura y limpieza.

g) Administración y control: Administración de consumo de recursos asignados por actividades, existencia y observancia de procedimientos, análisis de deficiencias y desviaciones, planeación y requerimientos, cumplimiento de calendario, asignación de prioridades, supervisión, existencia de manuales de funciones, rotación de operadores y tiempo extra.

h) Stock de materiales de cómputo: Formas continuas, su planeación es según las cargas de trabajo.

i) Sistemas operativos: Respaldo, asesoría y procedimientos de modificación y actualización.

j) Captura de información: Productividad, índice de errores, seguridad de información y manuales de captura.

- Recopilación de información requerida, efectuando pruebas de auditoría necesarias. A través de:

- a) Entrevistas.
- b) Información escrita.
- c) Observación directa.

- Clasificación y análisis de la información recopilada.

- a) El auditor contará con una serie de formas que le servi--

rán para captar la información más significativa, con el objeto - de visualizar los problemas encontrados en cada sistema.

b) De los cuestionarios se extraerán los datos más importantes y realizará un análisis de toda la información, con el fin de identificar todos aquellos problemas que existen en el centro de cómputo. Del mismo análisis, el auditor obtendrá las recomendaciones pertinentes para cada caso.

- Elaboración del reporte de la auditoría; para comentar con las áreas involucradas, a efecto de obtener sus puntos de vista.

- Elaboración del informe final de auditoría, el cual deberá contener los comentarios de las áreas involucradas.

## IV.5 INFORME DE LA AUDITORIA

Sin lugar a dudas, una de las fases más difíciles y tederminantes en el trabajo de auditoría interna es la elaboración del informe. Son muchos los factores que inciden en ésta actividad y que el auditor debe tomar en cuenta para concluir su revisión; ya que un informe mal elaborado puede hechar por tierra el mejor trabajo.

Sugerencias positivas y necesarias para la empresa ó dependencia, pueden ser no aceptadas, en demérito de la calidad profesional del auditor.

El informe de auditoría es el documento mediante el cual, el auditor da a conocer el resultado obtenido en sus investigaciones, así como sus impresiones. El informe debe ser claro, objetivo, -- breve y oportuno.

Se debe presentar inmediatamente después de haber finalizado la auditoría. En caso de no entregarse el informe en un plazo breve y razonable, puede éste caer en la obsolescencia ó resultar -- hasta inútil debido a la dinámica del desarrollo y operación de -- los sistemas.

Contenido del informe de Auditoría de Centros de Cómputo:

- Objetivo. Punto en el cual se detalla los fines que se per

sigue en la ejecución de la auditoría.

- Metodología. Descripción de la forma en que se llevó a cabo la investigación, en qué consistió y lo que cubrió.

- Aspectos generales. Descripción del objetivo del sistema y de partes que lo integran, breve reseña histórica de los hechos más sobresalientes en el ciclo de vida de dicho sistema y los eventos que de acuerdo al objetivo de la auditoría resulten relevantes.

- Situación actual. Estado actual de cada una de las actividades de los sistemas en desarrollo. Asimismo comprende el estado en que se encuentra y la información que manejan los sistemas en operación.

- Conclusiones. Básicamente es el resumen de situaciones encontradas durante la auditoría, ésta debe ser breve, concisos y claros. Las situaciones parten del objetivo de la auditoría y de observaciones resultantes del análisis practicado a la información recopilada.

- Observaciones y recomendaciones. A las situaciones irregulares encontradas durante la auditoría producto de la investiga--

ción y el análisis efectuado, elementos que se deben contemplar:

- a) Situación, es la descripción del problema detectado.
- b) Causa, lo que origina la situación encontrada.
- c) Efecto, consiste en el fenómeno resultante de la situación. Este punto también incluye para cada observación las acciones que se deberán tomar para resolver la situación encontrada.

Una manera de autoevaluar el informe de auditoría de centros de cómputo, es cumpliendo los siguientes aspectos:

- Informe, debe contener los hechos de importancia.
- Presentación de los distintos aspectos, en forma breve.
- Se debe presentar una correcta y clara redacción, para que las exposiciones no sean mal entendidas.
- Mostrar las observaciones y recomendaciones de un modo apropiado, preciso y constructivo.
- La información que incluye debe ser de necesario interés para el lector.
- Recomendaciones oportunas, convenientes para la empresa.

Además se debe tomar en cuenta que el informe, puede y debe llevar los anexos que sean necesarios.

## C O N C L U S I O N E S

Por el gran desarrollo que el computador ha tenido y, debido al gran número de funciones y responsabilidades que los centros de cómputo poseen en la actualidad, surge la necesidad de establecer métodos adecuados de control que aseguren su óptimo funcionamiento.

Si una auditoría requiere del uso de un computador, el Contador Público debe ser suficientemente competente en métodos y técnicas de auditoría de centros de cómputo para conducirla adecuadamente.

La Auditoría Interna puede llegar a ser una herramienta sumamente útil para revisar la funcionalidad de los centros de cómputo.

Uno de los objetivos es, hacer ver que son relativamente pocos los auditores que han recibido instrucción en métodos de computadores como parte de su entrenamiento formal. De manera que las empresas deben proporcionar una capacitación sustancial para el personal existente, con el objeto de asegurar un número adecuado de auditores capaces de hacer auditorías en los centros de cómputo.

También fué el diseñar un procedimiento de auditoría en for-

ma general para la evaluación del aprovechamiento de los recursos del centro de cómputo, lo cual en cierto momento colaboraría a -- controlar y vigilar las funciones de la entidad.

Es importante señalar que el desarrollo del presente estudio fue realizado básicamente, para que el auditor interno obtenga -- una visión más amplia de un centro de cómputo, como esta formado y la forma en que la auditoría se puede aplicar a éste: para obtener un mayor aprovechamiento de los sistemas ya implantados, los que redituuarán en grandes beneficios a toda entidad.

Y que la realización del mismo se fundamenta en valiosas --- aportaciones recibidas de personas del ambiente de cómputo, ya -- que la documentación existente acerca del tema resulto ser escasa.

Por último que el contenido del presente estudio sea una contribución para la obtención de una óptima funcionalidad de los -- Centros de Cómputo.

## B I B L I O G R A F I A

<u>T I T U L O</u>	<u>A U T O R</u>
NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE AUDITORIA	INSTITUTO MEXICANO DE CONTA DORES PUBLICOS. 1986
AUDITORIA INTERNA	C.P. JORGE LOZANO NIEVA ED. ECASA 1984
AUDITORIA INTERNA INTEGRAL	C.P. JUAN RAMON SANTILLANA G. ED. ECASA 1984
AUDITORIA	C.P. E. L. KOHLER ED. DIANA
PROCESO DE DATOS EN LOS NEGOCIOS	ELIAS M. AWAD ED. DIANA
COMPUTACION EN LAS CIENCIAS ADMINISTRATIVAS	DONALD H. SANDERS ED. MCGRAW-HILL 1980

T I T U L OA U T O R

PRINCIPIOS BASICOS QUE RIGEN  
UNA AUDITORIA BOLETIN No. 3

COMITE INTERNACIONAL DE NORMAS  
DE AUDITORIA DE LA FEDERACION  
DE CONTADORES, I.M.C.P.

1979

AUDITORIA OPERACIONAL DE  
PROCESO ELECTRONICO DE DATOS  
BOLETIN No. 7

COMISION DE AUDITORIA OPERA  
CIONAL.

I.M.C.P.

1979

ESTUDIO Y EVALUACION DEL  
CONTROL INTERNO DEL COM-  
PUTADOR.

L.C. MA. DE LOURDES PACHECO S.

SISTEMAS DE INFORMACION

JOHN G. BURCH JR. y FELIX R.

ED. LIMUSA

1981