



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE CONTADURIA Y ADMINISTRACION**

**AUDITORIA DEL PROCESAMIENTO ELECTRONICO  
DE DATOS**

**SEMINARIO DE INVESTIGACION CONTABLE  
QUE EN OPCION AL GRADO DE:  
LICENCIADO EN CONTADURIA  
P R E S E N T A :  
EUSTAQUIO EDUARDO OLMEDO ESPEJEL**

Director de Seminario: C. P. Manuel Resa García



México, D. F.,

1985



## **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

	Pág.
INTRODUCCION GENERAL	1
Capítulo Primero	
ANTECEDENTES	3
I. HISTORIA DE LA COMPUTACION	4
1. La edad antigua	5
2. La edad media	8
3. La edad moderna	9
II. IMPORTANCIA DE LA COMPUTACION	14
Capítulo Segundo	
LAS COMPUTADORAS	15
Introducción	16
I. CLASIFICACION DE LAS COMPUTADORAS	17
1. Computadoras digitales y analógicas	17
2. Computadoras de aplicaciones generales y de aplicaciones específicas	17
3. Computadoras grandes y pequeñas	18

	Pág.
II. VISION GENERAL DE LA COMPUTADORA ELECTRONICA	18
1. Capacidad y habilidad de la memoria	21
A) Memoria de núcleos magnéticos	22
B) Cinta magnética	23
C) Discos magnéticos	27
D) Cinta magnética en forma de tarjetas sueltas	30
E) Tarjetas perforadas	30
F) Tarjetas de registro con grabación magnética	32
2. Habilidad de recibir instrucciones y deta- lles de transacciones (entrada de datos)	32
A) Tarjetas perforadas	35
B) Cinta de papel perforado	37
C) Teclado de la consola	39
D) Caracteres de tinta magnética	40
E) Lectura óptica	41
F) Entrada directa (en línea)	42
3. Habilidad de presentar resultados (salida de datos)	43
A) Impresión	45
B) Perforación	46

	Pág.
C) Dispositivos de teclado	47
III. PREPARACION QUE REQUIERE EL L.C. PARA EFECTUAR AUDITORIAS A UN P.E.D.	48
1. Necesidad de los especialistas en el P.E.D.	48
2. Lo que el auditor debe saber acerca del P.E.D.	49
A) El equipo de P.E.D. y sus posibilidades	50
B) Características de los sistemas de procesamiento de datos basados en computadoras.	50
C) Aspectos fundamentales de la programación de una computadora	50
D) Organización y administración de la función del procesamiento de datos	51
E) Documentación del P.E.D.	51
F) Controles en los equipos de P.E.D.	51
G) Técnicas de auditoría sin usar la computadora	52
H) Técnicas de auditoría utilizando la computadora	52
3. Fuentes de preparación para el L.C.	52
A) Cursos proporcionados por universidades	52
B) Autoeducación en instrucción programada	53
C) Entrenamiento al efectuar el trabajo	53

	Pág.
IV. USO DE LA COMPUTADORA POR EL AUDITOR	55
A) Ventajas de usar la computadora	55
B) Problemas para el uso de la computadora	57
a) Costo	57
b) Requerimientos técnicos	58
c) Necesidad de planeación anticipada	58
d) Conversión	59
Capítulo Tercero	
EL CONTROL INTERNO EN EL P.E.D.	61
I. EVALUACION DEL CONTROL INTERNO DEL P.E.D.	62
1. Objeto de la evaluación del control interno	62
2. Tipos de controles	63
A) Efectos del P.E.D. en la organización	65
B) Controles de procedimiento	68
a) Controles de los datos fuente	69
b) Controles del procesamiento	76
c) Controles de salida	83
C) Controles administrativos	86
3. Cuestionario para la evaluación del control interno en el P.E.D.	94

## Capítulo Cuarto

PROCEDIMIENTOS DE AUDITORIA EN EL P.E.D.	113
I. AUDITORIA EN UN SISTEMA DE P.E.D. SIN UTILIZAR ESTE	114
1. Enfoque de la auditoría sin utilizar la computadora	114
2. Cuando efectuar la auditoría sin utilizar la computadora	118
3. Requisitos de las pruebas de auditoría sin utilizar la computadora	120
A) Planeación anticipada	120
B) Utilización del listado de errores	121
II. TECNICAS DE AUDITORIA CON AYUDA DE LA COMPUTADORA	124
A) Aplicabilidad general	128
a) Programas generales de auditoría	129
b) Programas de utilería	133
c) Programas escritos para el auditor por la empresa auditada	134
d) Programas escritos por el auditor o bajo su supervisión	136
B) Lotes de prueba (Test Decks)	137
a) Aplicación de los lotes de prueba	139

b) Preparación de los datos de prueba para auditoría	140
c) Limitaciones del enfoque de los lo <u>tes</u> de prueba	142
C) Vaciado de archivos	144
D) Reproceso de datos	146
E) Revisión de la lógica de los programas	148
III. REVISION DE DATOS FUENTE	152
Capítulo Quinto	
EL DICTAMEN	155
1. Importancia del dictamen	156
2. Concepto de dictamen	157
A) Modelo de dictamen	160
a) Significado e importancia de cada expresión del dictamen	163
B) Nuevo dictamen	167
a) Fundamento del nuevo dictamen	168
C) Informe largo o detallado	171
a) Concepto y contenido	171
3. A quién interesa el dictamen	174



**CONCLUSIONES**

**178**

**BIBLIOGRAFIA**

**180**

## INTRODUCCION GENERAL

La evolución tecnológica se ha convertido en un reto que los profesionales, los hombres de empresas, los funcionarios-públicos y los Licenciados en Contaduría no pueden ignorar, a riesgo de provocar un estancamiento en el desarrollo general. Es necesario que la acción sea orientada bajo nuevas ideas, métodos y sistemas.

La computación electrónica constituye uno de los avances más significativos del hombre de nuestro tiempo. La literatura técnica sobre el tema es, por lo mismo muy amplia y ofrece variados y profundos estudios sobre análisis, diseño, programación, servicios, etc.

Sin embargo, aún existen cambios íntimamente relacionados con estos aspectos que no han sido suficientemente tratados en nuestro medio; tal es el caso de la Auditoría del Procesamiento Electrónico de Datos.

Por tal motivo, el objetivo de la presente investigación es examinar los procesos de auditoría y demostrar cómo el equipo de Procesamiento Electrónico de Datos (P.E.D.) proporciona al auditor una herramienta para aumentar la efectividad de sus procedimientos de auditoría y prestar mayores y mejores servicios a los clientes.

Con la presente investigación desde luego, no pretendo descubrir el hilo negro, pero si deseo que ésta, sirva como una guía a mis compañeros sucesores, y que a su vez despierte su inquietud e interés para realizar mejores investigaciones que realcen el buen nombre de nuestra profesión.

**CAPITULO PRIMERO**  
**ANTECEDENTES**

## ANTECEDENTES

Para poder hablar sobre el origen de la computación propiamente dicha, tendríamos que remontarnos al principio del hombre ya que éste desde sus orígenes más remotos concibió la computación a través del empleo de los dedos de sus extremidades, de donde se originaron los sistemas; quinquenal (cinco dedos), decimal (diez dedos) y el vigesimal (veinte dedos), utilizados entre otros por el pueblo Maya. Resultando verdaderas computadoras biológicas de las cuales se valió el hombre para resolver problemas matemáticos que se le presentaron a medidas que fue desarrollando su capacidad de razonamiento.

### I. HISTORIA DE LA COMPUTACION

En base a este sencillo pero efectivo sistema, el hombre ha inventado dispositivos que le ayuden a calcular y a procesar los datos. Existen tres tipos de dispositivos. El manual mecánico es un mecanismo simple que se acciona con la mano; un dispositivo electromecánico generalmente es accionado por un motor eléctrico y utiliza interruptores y relés. Un dispositivo electrónico, como una computadora moderna, tiene como componentes principales transistores, circuitos impresos, etc.

A continuación presento una reseña de tres épocas diferentes, de la evolución de estas máquinas; presentando a sus exponentes más sobresalientes.

### 1. La edad antigua

(5000 a. de C. - 1890 d. de C.)

El primer equipo de procesamiento de datos estaba en su totalidad compuesto por dispositivos mecánicos manuales. Designaré la época en la que estas máquinas se usaban exclusivamente como la Edad Antigua del procesamiento de datos.

#### El ábaco (aprox. 5000 a. de C.)

Inventado probablemente en China, el ábaco es un marco de madera con bolitas o cuentas ensartadas en alambres o varillas. Los cálculos aritméticos se realizan mediante la manipulación de estas bolitas. En Oriente se sigue usando mucho este aparato. Un experto en ábaco puede calcular más rápidamente que un funcionamiento que utilice una calculadora.

#### Los huesos de Napier (1617)

John Napier, un matemático escocés, diseñó este aparato en el año en que ocurrió su muerte. Sus "huesos" son un conjunto de once varillas con números marcados encima, en tal forma, que simplemente colocando las varillas de lado a lado, se obtienen productos y cocientes de números grandes.

Napier es más conocido por el invento de los logaritmos, los cuales a su vez llevaron a la regla de cálculo.

La regla de cálculo de Oughtred (aprox. 1632)

Aunque la regla de cálculo apareció en Europa en formas diversas durante el siglo XVII, el invento (y el invento del signo X para la multiplicación) se atribuye al matemático inglés William Oughtred. Básicamente una regla de cálculo consiste en dos reglas movibles colocadas una al lado de la otra. Cada regla está marcada en tal forma, que las distancias reales desde el comienzo de la regla son proporcionales a los logaritmos de los números impresos sobre la regla. Deslizando las reglas se puede multiplicar y dividir rápidamente.

La calculadora de Pascal (1642)

A la edad de 19 años, Blas Pascal, el gran matemático francés inventó lo que podría considerarse como la primera máquina sumadora. El dispositivo registraba números dando vueltas a un mecanismo de rueda dentada que tenía de uno a diez pasos; esta rueda tenía un trinquete que accionaba, a su vez, otra rueda con los diez dígitos siguientes, cuando la rueda dentada pasaba de las diez unidades iniciales. El odómetro de los automóviles es un ejemplo de dispositivo que todavía continúa empleando una serie de ruedas dentadas para calcular datos. El filósofo y matemático Leibniz perfeccionó

la máquina de Pascal; su "rueda" (1673) podía realizar la -- multiplicación y la división.

#### El telar de Jacquard (1801)

Joseph Marie Jacquard, un tejedor francés, fue el prime ro que inventó la máquina de tarjetas perforadas. El patrón tejido por el telar estaba determinado por la distribución - de los huecos en una tarjeta de control: solamente podían en trar en el patrón aquellos hilos cuyo gancho encontraba un - hueco en la tarjeta.

#### Máquina diferencial de Babbage (1823)

Solamente se construyó una parte de esta máquina. Se - basa en el principio de que, para determinadas fórmulas, la - diferencia entre ciertos valores es constante. Algunas com - pañías de seguros adoptaron más tarde máquinas de este tipo - para calcular las estadísticas de promedio de vida.

#### La máquina analítica de Babbage

Charles Babbage continuó la máquina diferencial con un - concepto mucho más profundo y general. Esta máquina nunca - llegó a una realidad debido a la tecnología limitada de aque - lla época, pero hubiera incluido muchas características de - las computadoras actuales, como la entrada de tarjetas perfo - radas, la unidad de almacenamiento, la unidad aritmética, la unidad de impresión y el control mediante un programa secuen cial.



## 2. La edad media (1890-1944)

Se dice que la Edad Media del procesamiento de datos empezó cuando el doctor Herman Hollerith, un estadístico que trabajaba en la Oficina de los Estados Unidos, completó un grupo de máquinas para ayudar a procesar los resultados del censo efectuado en 1890. Utilizando tarjetas de 3 x 5 pulgadas para registrar los datos, construyó una caja para clasificarlos y una calculadora electromagnética que se accionaba manualmente para tabularlos. El censo de 1890 se procesó en un cuarto de tiempo requerido para el censo de 1880. Hollerith renunció a la Oficina de Censos para poder construir y vender sus propias máquinas tabuladoras. Su compañía fue la precursora de la IBM. Su sucesor en la Oficina de Censos, el doctor James Powers, también renunció para formar su propia compañía que al fin y al cabo se transformó en la Sperry Rand Corporation.

En 1908, Powers patentó una máquina de perforación de 20 columnas. En el mismo año Hollerith desarrolló una máquina de distribución horizontal cuyo promedio era de casi 200 tarjetas por minuto. En 1911, Hollerith desarrolló un distribuidor horizontal cuyo promedio era de casi 275 tarjetas por minuto.

La velocidad y las capacidades de las máquinas de tarjetas perforadas continuó perfeccionándose. Se inventaron las verificadoras para comprobar que se hubieran registrado los-

datos correctos en las tarjetas. Las intercaladoras se inventaron para fusionar varios paquetes de tarjetas clasificadas en un solo paquete. Se inició el desarrollo de las máquinas electromecánicas de contabilidad que podían leer tarjetas que contenían datos alfabéticos y numéricos y hacer operaciones aritméticas simples e imprimir los resultados.

### 3. La edad moderna (desde 1944)

Con el transcurso del tiempo las computadoras continuaron su avance en el campo científico y comercial. A continuación describo la innovación principal y una clasificación de cuatro generaciones de las computadoras.

#### Mark I (1944)

En el año de 1944, hizo su aparición la primera computadora electromecánica completamente automática al que se le conoció con el nombre de MARK I o también como ASCC (Automatic Sequence Controlled Calculator). Esta máquina fue construída por la IBM recibiendo el financiamiento de la Marina de los Estados Unidos de Norteamérica: con todo, la máquina resultaba lenta puesto que para sumar 2 números requería de 1/3 de segundo.

#### Computadoras de la primera generación (1946 - 1959)

La innovación principal en esta generación es que se utilizan tubos al vacío en lugar de relés; programas almacenados.

La primera computadora de tubos al vacío a gran escala, la ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Calculator) la acabó de construir en 1946 John Mauchly junto con Presper -- Eckert, en la Escuela de Ingeniería Eléctrica Moore de la -- Universidad de Pensilvania. Era capaz de realizar 500 sumas por segundo gracias a la eliminación de los sistemas mecánicos, esta particularidad de la máquina la hace ser la primera computadora electrónica sin engranes en la historia. En el año de 1947 la ENIAC fue trasladada al Centro de Pruebas de Aberdeen, un centro gubernamental de investigaciones donde continuó operando hasta 1955.

A mediados de la década del 40, el famoso matemático -- John Von Neumann junto con H. H. Goldstine y A. W. Burks desarrollaron el concepto del programa almacenado: la lista de instrucciones (programa) que controla la operación de la computadora y codifica en la misma forma que los datos de entrada, se almacena inicialmente en la computadora con los datos y luego este programa se efectúa automáticamente. La primera computadora que utilizó el programa almacenado fue la -- EDSAC (Electronic Delayed Storage Automatic Computer), el -- cual se completó en 1949 en la Universidad de Cambridge, en Inglaterra.

La primera computadora norteamericana que contó con la característica del programa almacenado fue la EDVAC (Electronic Discret Variable Automatic Computer), que también se --

construyó en la Escuela de Ingeniería Moore y se completó en 1952. En la EDVAC el programa de la computadora se alimentaba en la unidad de almacenamiento de datos por medio de una cinta perforada de papel.

En 1946 Eckert y Mauchly formaron su propia compañía, la cual se incorporó en 1949 como la División Univac de la Remington Rand, Inc. En el año de 1951, la UNIVAC I inició operaciones en la Oficina del censo. Esta computadora se autocontrolaba y utilizaba cinta magnética para la entrada y salida de los datos. La UNIVAC I trabajó durante 24 horas al día hasta 1963; se recuerda mucho por haber predicho la elección de Dwight D. Eisenhower en 1952.

En 1954, la General Electric utilizó otra UNIVAC I (la primera que se produjo en cantidades) y la aplicó comercialmente (la primera aplicación de este tipo).

#### Computadoras de la segunda generación (1959-1965)

Dentro de esta generación una de las innovaciones principales son los dispositivos de estado sólido (transistores) en lugar de los tubos al vacío; almacenamiento de núcleo magnético.

Durante este período las computadoras se hicieron mucho más pequeñas, más rápidas, más confiables y tenían mayor capacidad de procesamiento. Se incorporaron dispositivos para detectar errores y se desarrollaron medios más eficientes pa

ra introducir y recuperar los datos de la computadora. Igualmente, los métodos de programación se hicieron más eficientes. Muchas compañías fabricaron las computadoras de la segunda generación, de las cuales un buen número se empleó para aplicaciones comerciales. La computadora más popular de la segunda generación fue la IBM 1401, de cuyo modelo se fabricaron unas 15 000 unidades.

### Computadoras de la tercera generación (1965-1970)

En este período la principal innovación es el Sistema de circuitos de estado sólido integrado; mejores dispositivos de almacenamiento auxiliar; nuevos dispositivos de entrada/salida (terminales de representación visual, lectoras de tinta magnética, impresoras de alta velocidad).

El nuevo sistema de circuitos de estado sólido aumentó la velocidad de la computadora es un factor de 10 000 sobre la primera generación. Ahora las operaciones aritméticas y lógicas se realizaban en microsegundos (millonésima de segundo) o incluso en nanosegundos (billonésima de segundo). En la tercera generación, la unidad de almacenamiento principal o memoria se aumentó considerablemente mediante los dispositivos de almacenamiento secundario (o auxiliar) localizados fuera del mismo computador. Todo esto junto con dispositivos más rápidos de entrada y salida hicieron posible el multiprocesamiento y la multiprogramación, con lo cual se po-

dían pasar varios problemas de procesamiento de diferentes -- fuentes, virtualmente al mismo tiempo en una computadora central.

#### Computadora de la cuarta generación (desde 1970)

La innovación principal en esta generación viene a ser las Microprocesadoras; perfeccionamiento del almacenamiento-auxiliar y de los dispositivos de entrada/salida.

En virtud de las microprocesadoras, la cuarta generación incluye (1) grandes computadoras que son más rápidas, - menos costosas y con una capacidad de procesamiento mucho ma yor que la de las computadoras equivalentes de la tercer generación; (2) una enorme cantidad de minicomputadoras poco - costosas (en realidad las primeras que se introdujeron en la tercer generación); (3) computadoras mucho más miniaturiza-- das, denominadas microcomputadoras.

Entre los dispositivos perfeccionados de entrada/salida que se emplean en la cuarta generación, se encuentran las -- lectoras ópticas, por medio de las cuales se puede alimentar la computadora con documentos completos; terminales de res-- puesta auditiva, a través de los cuales un operador puede in troducir datos o instrucciones y terminales de representa-- ción gráfica por medio de los cuales un operador puede ali-- mentar la computadora con imágenes.

De ahí en adelante se fueron perfeccionando las computa-

doras hasta llegar a ser lo que son en la actualidad; grandes, medianos y pequeños equipos, que se fabrican constantemente para poder cubrir la demanda que de ellos requieren -- las empresas de acuerdo a sus necesidades.

## II. IMPORTANCIA DE LA COMPUTACION

Por ser la computadora la que en última instancia, determina la rapidez de la información que es requerida por la dirección de una empresa para poder tomar decisiones, resulta obvia por lo tanto, la importancia que este moderno instrumento de trabajo tiene en el seno de la empresa.

Si observamos que en la actualidad se están fabricando y poniendo en operación en México, no solamente los grandes equipos tradicionales de la última década, sino pequeñas computadoras de precio económico capaces de satisfacer a la pequeña y mediana empresa, no podemos dejar de admitir que en un plazo muy breve, no habrá ninguna empresa o negocio que no tenga a su disposición una de estas máquinas, por lo que se hace necesaria la creación de mecanismos de vigilancia en -- ese campo de acción, ya que como podemos vislumbrar, resulta inexorable que la Auditoría elabore procedimientos de control adecuados que permitan asegurar la exactitud y veracidad de los resultados, para evitar que se dé al traste con todos los beneficios que de hecho pueda proporcionar dicho equipo.

**CAPÍTULO SEGUNDO**  

---

**LAS COMPUTADORAS**



## INTRODUCCION

La computadora, comparada con los demás productos de la industria de equipos de oficina, da la impresión de ser un artículo sumamente complicado y sorprendente. Esto no debe extrañarnos si consideramos los años de investigación que le dedicaron tantos hombres de ciencia e ingenieros en electrónica, así como las enormes sumas que ascienden a cientos de millones de pesos (dólares) invertidos para su desarrollo. Aún -- así, tiene algunos aspectos sencillos y realmente no es necesario que siga siendo para el Licenciado en Contaduría un absoluto misterio, así como un balance general no debería ser un enigma para muchos hombres de ciencia, como indudablemente lo es.

Al familiarizarnos con las operaciones de la computadora no haremos mal en acoger la idea popular de que se trata de un cerebro electrónico, que con sus limitaciones (que no dejan de ser considerables) constituye realmente un cerebro de primera categoría, por tener la capacidad de:

Recibir instrucciones sobre lo que debe hacer;  
ejecutar de inmediato estas instrucciones;  
informar lo que hizo, así como los errores que pudieron cometer los cerebros humanos que le dieron instrucciones;  
recordar todo lo que hizo.

Realmente, es el empleado de oficina ideal.

## I CLASIFICACION DE LAS COMPUTADORAS

### 1. Computadoras digitales y analógicas

Básicamente las computadoras trabajan de dos maneras diferentes. Una computadora digital representa los datos en términos de números discretos y los procesa empleando las operaciones aritméticas normales. A su vez, una computadora analógica mide los tipos de datos continuos y emplea una cantidad física, como una corriente eléctrica, para representar los y procesarlos.

Debemos observar que la computadora digital es mucho más exacta que la analógica. La exactitud de esta última es es tá limitada por la medida de la cantidad física que repre sen ta los datos.

Algunas computadoras combinan las características digitales y analógicas en una máquina y entonces reciben el nombre de computadoras híbridas.

### 2. Computadoras de aplicaciones generales y de aplicaciones específicas.

Las computadoras de aplicaciones específicas tienen por objeto resolver una problema específico; el programa para resolverlo se elabora directamente en la computadora. Por ejemplo, la computadora para controlar la velocidad, es una computadora de aplicaciones específicas. Las computado-

ras de aplicaciones generales tienen por objeto resolver una gran variedad de problemas; es decir, se les pueden dar diferentes programas para resolver diferentes tipos de problemas.

La mayoría de las computadoras digitales son de aplicación general y son las que se usan, principalmente, en el procesamiento de datos comerciales y de negocios. Por otra parte, la mayoría de las computadoras analógicas son de aplicación específica, (por ejemplo, los simuladores de vuelos para el entrenamiento de pilotos, los dispositivos para vigilar la destilación del petróleo).

### 3. Computadoras grandes y pequeñas

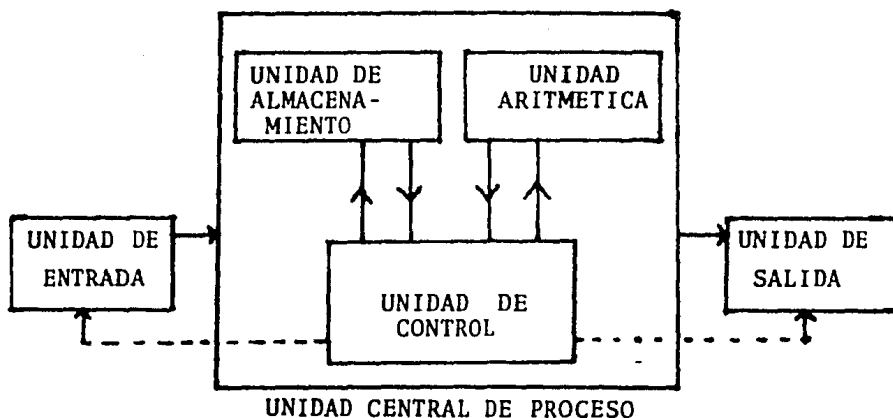
Las computadoras también se clasifican de acuerdo a su tamaño. En orden ascendente tenemos: microcomputadoras, minicomputadoras, computadoras de tamaño mediano y computadoras de gran tamaño. El tamaño de las computadoras es determinado por varios factores, como por ejemplo, la cantidad de datos que se pueden almacenar en la memoria y la velocidad de la operación interna.

## II. VISION GENERAL DE LA COMPUTADORA ELECTRONICA

La figura 1 indica los cinco componentes básicos de la computadora electrónica moderna. La unidad de memoria o almacenamiento se denomina también unidad de almacenamiento --

principal. Las unidades de almacenamiento, de aritmética y de control forman la unidad central de proceso (UCP) o procesador. A veces las unidades de entrada y salida reciben el nombre de unidades entrada-salida o E/S.

Fig. 1



Unidades de Entrada-Salida y Almacenamiento Secundario.

Las unidades de entrada-salida y almacenamiento secundario introducen y recuperan datos en la UCP. Cuando los entran, convierten los datos que están registrados en algún medio, en una serie de impulsos eléctricos que se transmiten a la UCP. En la salida, el proceso se hace a la inversa.

Unidad Central de Proceso (UCP)

Los componentes de la UCP que aparecen en la figura 1, se describen brevemente a continuación:

Unidad de control.- La unidad de control supervisa todas las demás unidades de la computadora, selecciona el dispositivo apropiado de entrada-salida y hace que los datos fluyan entre este dispositivo y la unidad de almacenamiento. Busca la instrucción apropiada en la unidad de almacenamiento y dirige los datos de acuerdo con la instrucción, desde la unidad de almacenamiento hasta la unidad aritmética y los devuelve a la unidad de almacenamiento.

Unidad aritmética.- La unidad aritmética es el sitio donde se realizan las operaciones aritméticas y lógicas según la dirección de la unidad de control, en concordancia con las instrucciones de la computadora.

Unidad de almacenamiento.- La unidad de almacenamiento de la UCP es el sitio donde el programa de la computadora y los datos se almacenan durante el procesamiento. Es un dispositivo de almacenamiento de acceso al azar que consta de miles y miles de localizaciones de almacenamiento, a cada una de las cuales puede llegar directamente la unidad de control. Cada localización de almacenamiento se distingue por un número único, su dirección. En términos generales, a cada dato (campo) se le asigna una localización de almacenamiento, en tal forma que el ítem o artículo se puede encontrar directamente por medio de la dirección de la localización de almacenamiento y luego ser procesado.

El tamaño de una computadora con frecuencia se mide en-

función del número de localizaciones de almacenamiento en su memoria. En virtud de la forma como se diseñan las computadoras, el número de localizaciones de almacenamiento siempre es un múltiplo del número  $K = 1024$ .

Cada localización de almacenamiento en sí consta de un número dado de posiciones, donde cada posición es un dispositivo electrónico que tiene dos estados posibles. Los dos estados están representados por los dígitos binarios 0 o 1; decimos que cada posición almacena un bit (binary digit). El número de bits que forma una localización de almacenamiento, va de 8 a 64, dependiendo del computador.

Examinemos ahora estas características de manera más detallada, bajo los encabezados siguientes:

1. Capacidad y habilidad de la memoria
2. Habilidad de recibir instrucciones y detalle de transacciones. (entrada de datos)
3. Habilidad de presentar resultados (salida de datos)

1. Capacidad y habilidad de la memoria

La memoria de una computadora es capaz de reconocer y memorizar fragmentos diminutos de información, como por ejemplo un carácter alfabético, una cifra o un símbolo, en cinco millonésimas de segundo (cinco microsegundos). Algunas memorias particularmente brillantes son todavía más veloces. Es

tas velocidades de la memoria están utilizados para llevar información a la atención de la memoria.

A diferencia de la memoria humana, las electrónicas vienen en muchos tamaños distintos, según el precio, teniendo las mayores la capacidad de recordar cientos de millones de bits de información. Siendo, para todos los fines prácticos, inmune a la amnesia (aunque el fabricante se resistiría a garantizarlo), la memoria de la computadora puede recuperar cualquier parte o la totalidad de este almacén de información cuantas veces se le pida hacerlo, con el objeto de enumerarlo, modificarlo, clasificarlo, analizarlo o utilizarlo para cualquier tipo imaginable de cálculo matemático.

A pesar de su capacidad maravillosa, la memoria de una computadora no es más que un prosaico pedazo de ferretería es tática, capaz solamente de exhibir sus miríadas de celdas en uno de dos estados magnéticos: ENCENDIDO o APAGADO, así como las cuentas de un ábaco sólo pueden estar arriba o abajo. Todas las palabras, cifras y símbolos pueden representarse por medio de permutaciones de una serie de estas dos condiciones elementales.

#### A) Memoria de núcleos magnéticos

Las memorias se presentan en una variedad de formas, pero a la que más se utiliza para altas velocidades se le conoce con el nombre de núcleos magnéticos. La memoria de este -

tipo está compuesta por un número elevado de anillos diminutos, hechos de ferrita y alambrados en forma de cuadrícula - para formar una serie de rejillas; cada una está en contacto con los alambres de la cuadrícula, que son por tanto susceptibles de energizarse o magnetizarse en cualquiera de los dos estados ya mencionados, o, para hablar en términos magnéticos, con polaridad norte o sur. En cualquiera de los núcleos es posible inducir un registro (flujo magnético) sin modificar ningún otro, al hacer pasar la corriente por las terminales apropiadas de la cuadrícula. Otro alambrado que corre vertical y horizontalmente sirve para determinar el estado de cualquier núcleo y así realizar la función de recordar.

#### B) Cinta magnética

Hoy en día todos conocen la cinta magnética, que sirve para grabar dictados en la oficina, registrar automáticamente mensajes telefónicos y reemplazar en el hogar el tocadisco o registrar pláticas familiares. Siguiendo el mismo principio, la computadora almacena en cinta la información que la memoria principal ha terminado de usar por el momento. Los datos se registran sobre cintas de 7, 8, 9 ó 10 canales, en forma de puntos magnetizados. El ancho de la cinta que más se usa es de 1/2 pulgada, aunque también se usan algunas de 3/4, y 1 y 3 pulgadas. Están saliendo al mercado algunos



nuevos tipos de cinta donde los datos se registran en forma similar al video tape, es decir, transversalmente y no a lo largo de la cinta. Esta técnica permite que los bits sean mucho más pequeños y queden más próximos. Algunos fabricantes afirman que la densidad de cupo es 40 veces mayor que la de la cinta regular.

La densidad de la cinta magnética se indica por el número de caracteres o bytes registrados por pulgada.

Unos impulsos eléctricos llevan la información desde la memoria principal hasta la cabeza grabadora de una de las unidades de cinta, bajo el control de una computadora. La cabeza grabadora inscribe los datos en la cinta por medio de una serie de puntos magnéticos a razón de unos cien mil caracteres por segundo. El carrete puede tener una longitud de 2400 pies y, fuera de los extremos y los espacios situados entre bloques de información, contener a todo lo largo caracteres comprimidos a razón de 200 hasta 500 por pulgada. En consecuencia, un solo carrete de cinta tiene una capacidad que alcanza varios millones de caracteres y como varias unidades de cintas pueden estar "en línea" con la computadora se tiene acceso a decenas de millones de caracteres; realmente cualquier información que la computadora necesite para el trabajo que realice en ese momento. Además de los carretes colocados en las unidades, pueden existir muchos más que contienen aspectos del trabajo contable y estadístico que no

se estén procesando en ese momento, lográndose así que los libros contables de todo un emporio mercantil puedan estar grabados en miniatura sobre cintas que se guardarán en unos cuantos archiveros.

A continuación mencionaré algunas ventajas y desventajas de la cinta magnética.

Ventajas:

-- Su factor de transferencia es mucho mayor que el de las tarjetas.

-- El registro en cinta puede constar de cualquier número de caracteres (dentro de ciertos límites), mientras que las tarjetas están limitadas a 80 columnas.

-- La cinta tiene una importante función y no tiene rival cuando se trata del almacenamiento de protección y de aplicaciones de bajo costo y elevada capacidad que exigen únicamente el acceso en secuencia.

-- Requiere menor espacio de almacenamiento que otros dispositivos, por ejemplo, las tarjetas.

-- El contenido puede borrarse y es posible usarla una y otra vez para muchas aplicaciones diferentes.

-- Los fabricantes de cintas las ofrecen en muchos tipos, adaptables a las aplicaciones particulares.

-- Relativamente, la cinta no resulta costosa, ya que po

co dinero puede comprar capacidad suficiente para almacenar decenas de millares de caracteres.

-- En un sistema de tarjetas, existe la posibilidad de extravíar uno o más registros de un archivo. El archivo en cinta es una unidad monolítica de cuyos archiveros no puede perderse ningún registro.

#### Desventajas:

-- Por ser un medio secuencial, el acceso a un registro en particular sólo se logra después de haber leído todos los que le proceden. Por lo tanto, no es aplicable a tareas que exigen el acceso rápido y directo a registros específicos.

-- Un carrete de cinta no puede distinguirse de los demás, de manera que, para fines de control, todos deben llevar una etiqueta externa y otra en el interior.

-- Los puntos magnetizados son ilegibles para el ser humano, para leer o verificar los datos contenidos en la cinta se requiere obtener una impresión.

-- La temperatura, la humedad y el polvo que rodean a la cinta se deben controlar estrictamente. Las partículas de polvo pueden ser causa de un procesamiento incorrecto. Las condiciones de temperatura y humedad que sobrepasan los límites prescritos pueden ocasionar que se obtengan resultados raros y misteriosos.

### C) Discos magnéticos

El medio más conocido de almacenamiento de acceso al azar es el disco magnético. Los discos magnéticos se ha convertido en el medio predilecto para el almacenamiento auxiliar. Anteriormente, los vendedores de computadoras sólo ofrecían cintas y tambores magnéticos para el almacenamiento secundario. Más tarde comenzaron a ofrecer cada vez más modelos de computadora que podían efectuar operaciones con discos, sin dejar de ofrecer la cinta magnética, pero disminuyendo sus ofertas de tambores magnéticos. Actualmente todas las computadoras digitales pueden procesar con discos magnéticos.

Hay varios modelos de discos magnéticos que vienen en diferentes medidas; unos como dispositivos estacionarios y otros como paquetes removibles. Un archivo en disco magnético consta de una pila de discos rotatorios, de metal en los cuales están grabados los registros. El acceso directo a un disco cualquiera puede lograrse sin necesidad de leer otros discos que no interesen. Esta posibilidad de acceso directo también permite al usuario el registro al azar de datos de las operaciones, y la interrogación del archivo en el orden que prefiera. Los diferentes modelos de disco van de 5 a 100 discos que tienen un diámetro de 1 1/2 a 3 pies. El paquete de discos IBM 2316 (removible) servirá para ilustrar las características físicas del disco magnético.

Cada cara está dividida en 200 pistas, como si se trata-

ra de secciones planas y circulares de cinta magnética. Cada pista tiene capacidad de 3625 bytes. Un mecanismo pone en disposición diez cabezas reproductoras-grabadoras, de manera que cada una queda en una pista diferente, formando un cilindro vertical de diez pistas. Puesto que cada superficie consta de 200 pistas, es fácil ver que el paquete de discos se compone de 200 cilindros concéntricos.

El paquete de discos gira alrededor de un eje en el sentido de las manecillas del reloj, a una velocidad de operación de 2400 rpm (hay otros modelos con velocidades diferentes) mientras el mecanismo de acceso se mueve hacia adentro y hacia afuera. La rapidez con que se reproducen o se graban los datos dependen de esos dos factores, además de la selección de la cabeza reproductora-grabadora y la transferencia de datos.

Las ventajas y desventajas del disco magnético son las siguientes:

**Ventajas:**

-- El archivero en disco se puede organizar en secuencia y procesar igual que una cinta magnética, además de ser posible el secuencial con índice y el acceso directo.

-- Todas las transacciones se pueden procesar a medida que se producen, lo cual mantiene el sistema al corriente.

-- Todas las preguntas obtienen una respuesta rápida.

-- Varios archivos relacionados entre sí se pueden almacenar en una forma que permitan procesar una operación simultáneamente en todos los archivos pertinentes.

Desventajas:

- El disco magnético es aún más costoso que la cinta magnética (la relación es de 10 a 1 en el costo bruto por carácter almacenado). No obstante, la baja en los precios y las mayores densidades de registro han ofrecido verdaderas gangas a los usuarios de discos magnético (y también de cinta magnética, por lo que respecta al costo).

-- Para muchas aplicaciones, el procesamiento secuencial y por lotes es tan aceptable y efectivo como el uso del disco.

- En los trabajos de contabilidad, es preciso contar antecedentes claros y discernibles para fines de auditoría. Al actualizar un registro almacenado en disco magnético, se lee, se actualiza y se graba en el mismo sitio, destruyéndose el contenido original. Si no existen medios para detectar errores y reconstruir archivos, pueden pasar inadvertidas algunas equivocaciones graves.

- Las operaciones con discos exigen equipo y sistemas -- más complejos y técnicos más altamente calificados, que las operaciones con cinta.

-- Por último, si un sistema tiene módulo de disco fijos y se produce una descompostura, no hay forma de procesar los-

datos. Con paquetes de discos removibles, sin embargo, el procesamiento puede efectuarse en otro sistema, suponiendo que haya compatibilidad.

#### D) Cinta magnética en forma de tarjetas sueltas

Otro desarrollo para acelerar el acceso al azar de los registros consiste en una cinta en forma de "tarjetas" de plástico que miden 14 x 3 1/4 pulgadas, con capacidad superior a 20 000 caracteres alfabéticos en cada una. Un "libro" formado por 246 de estas tarjetas, al colocarse en su alimentador, puede ofrecer a las cabezas de lectura y escritura una tarjeta cualquiera en menos de un segundo. Como sucede con la cinta, varias de estas unidades pueden intercambiar sobre los alimentadores en menos de un minuto los "libros" activos e inactivos, que reciben el nombre de cartuchos.

#### E) Tarjetas perforadas

La tarjeta perforada se sigue utilizando ampliamente como medio para registrar datos. Una vez registrados en las tarjetas perforadas, los datos(a) se pueden alimentar en una computadora electrónica moderna, que almacena y procesa los datos, y entrega los resultados; o (b) se pueden almacenar y procesar, y presentar los resultados por medio de diversos dispositivos electromecánicos, tales como clasificadoras, intercaladoras y tabuladoras. Estos dispositivos, en conjunto,

reciben el nombre de máquinas eléctricas de contabilidad - - (MEC). A veces también se denominan máquinas de registro -- unitario.

El procesamiento de datos con tarjetas perforadas tie-- nen ciertas ventajas:

-- Las tarjetas son menos costosas que otros medios de - almacenamiento.

-- Las MEC son más baratas y más sencillas que las compu-- tadoras electrónicas.

Pero este procesamiento de datos tiene grandes desventa-- jas:

-- El procesamiento de datos con tarjetas perforadas es-- relativamente lento.

-- Las MEC requieren intervención manual en diferentes - etapas del procesamiento.

-- Las tarjetas perforadas necesitan mucho espacio para-- el almacenamiento.

En realidad, con el desarrollo del microprocesador y de las computadoras más eficientes y menos costosas, las MEC -- con tarjetas perforadas se han venido utilizando cada vez me-- nos. Sin embargo, todavía se estudian estas máquinas, debi-- do principalmente a que ciertos conceptos, tales como los -- campos y los registros y a que ciertas operaciones como la -



clasificación y la intercalación, se entienden más fácilmente dentro del contexto del procesamiento de datos con tarjetas perforadas.

F) Tarjetas de registro con grabación magnética.

Dentro de la escala de las computadoras pequeñas, existen aparatos con características de máquinas contables, que imprimen sus resultados en registros ordinarios, pero utilizan pequeñas computadoras para efectuar todas sus operaciones aritméticas, el almacenamiento de totales, el cálculo de saldos, la clasificación, el análisis y la toma de decisiones. Al terminar una operación, estas máquinas escriben en las tiras de óxido de hierro situadas en el reverso de la tarjeta de registro toda la información que hará falta para procesar más adelante esa misma tarjeta, es decir, el saldo de la cuenta, su número, el límite de crédito, etc.

2. Habilidad de recibir instrucciones y detalles de transacciones (Entrada de Datos)

Dar instrucciones a una máquina para que por sí misma realice tareas reconociendo y aplicando la información representada por perforaciones no es nada nuevo. El tejido de diseños en la fábrica textil, la telecomunicación, la máquina de escribir accionada por cinta, y aún los sonidos discordantes del organillero, todo esto implica el empleo de perfora-

ciones para que la máquina sepa lo que debe hacer. Este tipo de comunicación entre el hombre y la máquina, y entre máquina y máquina, es el que más se emplea en la tecnología de las computadoras, pero ya existen computadoras capaces, de leer hasta cierto límite nuestro lenguaje ordinario, y uno de los fabricantes llegó a producir un aparato experimental que responde a instrucciones aritméticas sencillas comunicadas verbalmente. Este aparato, posee un vocabulario sumamente reducido y requiere también de una elocución sumamente clara para poder reconocer las instrucciones, pero nos demuestra de manera tangible que los cerebros de las computadoras del futuro tal vez no estén siempre bajo la dependencia estrecha de los aspectos codificados de la comunicación.

Antes de que una computadora pueda comenzar a trabajar en el departamento de contabilidad, debe recibir instrucciones acerca de su trabajo; hay que enseñarla como a cualquier otro empleado recién ingresado. Sin embargo, el entrenamiento de una computadora tiene exigencias mucho mayores que el entrenamiento de una persona capaz de hacer preguntas y de aprender también observando. En realidad, dar instrucciones a una computadora se parece mucho a enseñar un nuevo camino a un ciego. Hay que dejarlo reconocer con su bastón cada pulgada del camino, desde la A hasta la Z, y una vez familiarizado con éste, él se guiará por medio de su bastón sin ninguna de las variaciones y distracciones que se permiten a los dotados del sentido de la vista. Asimismo, la computado

ra ejecuta obedientemente todo lo que se le ordene (mientras sea electrónicamente posible) tenga o no tenga sentido, exista o no una ruta más corta y, naturalmente, es incapaz de intercalar algo que su instructor haya omitido sin querer. En consecuencia, el trabajo que deberá ejecutar tiene que ser -- analizado laboriosamente de antemano en sus detalles más mínimos, para no pasar por alto ninguna contingencia o variación fuera de lo común. Luego, se expone paso por paso, como si fuera un ejercicio militar (se trata de la elaboración del -- diagrama de flujo) similar a las secuencias de operación de las máquinas de contabilidad van incorporadas dentro de su barra de control, como estos detalles adicionales se refieren a las funciones que en una máquina de contabilidad van incorporadas dentro de su barra de control, como por ejemplo sumar - en tal lugar, restar en tal otro, tabular el carro en determininada forma, dejar espacios, etc; hay que tomar también en consideración las actividades casi subconcientes del operador de la máquina de contabilidad, tales como sacar subtotales y saldos, seleccionar la cuenta que sigue, diferenciar los cargos de los abonos, etc., además, tenemos todas aquellas funciones que están fuera del alcance de la máquina de contabilidad y de su operador, como fijar políticas en lo que se refiere a retrasos, descuentos, colocación de pedidos, información sobre situaciones excepcionales, etc.

El producto final derivado del diagrama de flujo y su traducción en instrucciones a la máquina, lleva el nombre de

programa. Este se introduce dentro de la memoria principal - de la computadora que lo archiva en su memoria auxiliar donde queda disponible para ser utilizado cuantas veces sea necesario.

El hecho de comunicar información a la computadora recibe el nombre de "Entrada", de la cual mencionaré algunos tipos:

#### A) Tarjetas perforadas

Uno de los primeros medios de entrada-salida que todavía se sigue utilizando, es la tarjeta perforada de 80 columnas o tarjetas IBM. Esta tiene  $7 \frac{3}{8}$  pulgadas de larga por  $3 \frac{1}{4}$  de ancho y 0.007 pulgadas de espesor. Las columnas se enumeran de 1 a 80, de izquierda a derecha.

Cada columna de la tarjeta contiene 12 posiciones de perforación, que forman 12 filas horizontales. La fila superior se denomina fila de perforación 12 o fila 12, la siguiente, - fila 11 y luego se siguen llamando consecutivamente fila 0 -- hasta fila 9; las tres filas superiores se denominan filas de perforación de zona y fila de perforación de dígitos. El borde superior de la tarjeta se llama borde 12 y el borde inferior se denomina borde 9.

Cada columna de la tarjeta perforada puede registrar un solo carácter como un conjunto de huecos perforados en la columna. Un dígito se representa mediante un solo hueco perfo-

rado en su fila correspondiente. Cada carácter alfabético se representa con dos huecos, uno perforado en 1 fila de zona y otro en la fila de los dígitos. Los caracteres especiales se representan mediante otras combinaciones.

Por último hay un espacio en la parte superior de la tarjeta que se denomina fila de impresión, donde se pueden imprimir los caracteres que han sido perforados. Estos caracteres impresos no tienen ningún significado para la computadora y sirven solamente para facilitar, a cualquier persona, la lectura de los datos que se han perforado en la tarjeta. De igual manera, algunas tarjetas pueden tener diversos colores, a fin de que el personal que opera las computadoras las pueda reconocer fácilmente.

Un grupo de tarjetas se llama un paquete. Las tarjetas de un paquete generalmente se recortan en una esquina con el objeto de saber si todas están colocadas por el borde 12 y mirando en la misma forma.

En el año de 1969, la IBM introdujo una tarjeta de 96 columnas, esta tarjeta es más pequeña (2.63 x 3.25 pulgadas) que la de 80 columnas, a pesar de que puede almacenar un 20% más de información.

El área de impresión ocupa aproximadamente el tercio superior de la tarjeta y el área de perforación ocupa el resto. El área de perforación se divide en 3 filas, con 32 columnas cada una. Cada columna de la fila contiene 6 posiciones de-

perforación que forman 6 hileras en todas las tarjetas. Las dos hileras superiores de cada fila, llamadas las hileras A y B, son las hileras de perforación de la zona; las últimas cuatro hileras, llamadas hileras, 8, 4, 2 y 1, son las hileras de perforación de los dígitos.

Cada columna de una fila registra un carácter que tiene diferentes huecos en la columna perforada. Un dígito se representa perforando fila por filas de perforación de los dígitos, los cuales se añaden al dígito deseado. Los caracteres alfabéticos y especiales se registran con huecos en las hileras de la zona y de los dígitos.

El área de impresión de la tarjeta contiene cuatro líneas de impresión. Las tres primeras líneas corresponden a las tres filas de perforación y alojan impresiones de los caracteres registrados en las tres filas. La cuarta línea de impresión no corresponde a ninguna parte del área de perforación, pero también puede utilizarse para la impresión. Como ocurre con la tarjeta de 80 columnas, la impresión se hace para ayudar a la persona que lee la información que se ha perforado y no tiene ningún significado para la computadora.

## B) Cintas de papel perforado

Uno de los medios más antiguos de entrada-salida es la cinta perforada de papel, una tira continua de papel aproximadamente de una pulgada de ancho. Los caracteres se regis-

tran en la cinta perforando huecos en toda su anchura. De -- acuerdo con su diseño, la cinta tiene cinco u ocho posiciones de perforación llamadas canales.

La cinta de papel perforado colocada en sumadoras, máquinas de contabilidad, cajas registradoras y máquinas de escribir eléctricas, a menudo como producto derivado de otro trabajo, puede también utilizarse para introducir información en la memoria de la computadora. El hecho de que la cinta de papel venga invariablemente acompañada de registros impresos y sumados contribuye con mucho para favorecerla, ya que queda -- establecida una buena base de auditoría para el trabajo de -- procesamiento que sigue.

Se ha hecho referencia anteriormente al principio de la clave Morse (punto- raya-punto); éste lleva un paralelismo muy estrecho con la operación de la celda fotoeléctrica de la -- lectora de cinta que lee las perforaciones del papel a medida que el rayo de la luz recorre el mensaje de puntos y rayas a razón de mil caracteres por segundo. A diferencia de la tarjeta perforada, que por lo general expresa sus caracteres por medio de una perforación única practicada en alguna de las doce posiciones de sus 80 columnas, de tal manera que se presenta por renglones de aspecto similar al de una cantidad inscrita en una sumadora de teclado completo, un carácter perforado en cinta de papel puede representarse por varios agujeros, sobre la base del sistema binario. Por ejemplo, un "1" esta-- ría representado por una sola perforación en el primer canal,

un "2" sería una perforación en el segundo canal y un "3" - estaría representado por perforaciones practicadas en ambos canales. La perforación del "4" se haría en el canal tres, - y junto con los canales primero y segundo daría la representación de los dígitos 5, 6 y 7. El "8" se obtiene perforando el canal cuatro, que en combinación con los otros tres canales completa la clave para los dígitos del cero y nueve, - dejando seis permutaciones adicionales para representar otros caracteres. Por lo general, se emplea una cinta de siete canales de los cuales seis proporcionan el juego completo de las cifras, letras, signos de puntuación y demás símbolos. - Se hace una perforación en el séptimo canal para obtener una verificación de "paridad" con respecto a aquellos caracteres que vienen representados por número impar de perforaciones, - o sea, "1", "2", "4", "7", "8", etc. Cuando la computadora recibe la cinta para leerla, verifica que cada uno de los caracteres esté representado por un número par de perforaciones. Un total impar indicaría que no se hizo una de las perforaciones. Es verdad que no se notaría la falta de dos perforaciones, pero se considera tampoco frecuente esta contingencia, que puede dejarse a cargo de las demás verificaciones que se llevan a cabo en etapas más avanzadas del procesamiento.

### C) Teclado de la consola

La introducción de información en la computadora por me



dio de su teclado de consola no difiere del registro de instrucciones por medio de una perforadora de tarjeta o de cinta, salvo que, en este caso, las instrucciones entran directamente en la memoria en vez de pasar por un proceso intermedio.

#### D) Caracteres de tinta magnética

La entrada por medio de caracteres de tinta magnética tiene su origen en los bancos, que la usaron para el manejo de cheques. Consiste en la impresión, con una tinta de propiedades magnéticas, de una serie de catorce dígitos y símbolos en el borde inferior de los cheques y otros documentos, con el objeto de que puedan ser identificados por sí solos - en lo que se refiere a números de serie, número del cuentehante, cantidad por pagar, banco y sucursal sobre la cual se giró el cheque. Cada uno de estos caracteres emite su propia y particular señal de "llamada", a medida que van pasando bajo la cabeza de lectura de una clasificadora de alta velocidad que alcanza hasta 1600 cheques por minuto, habiéndose ya determinado de antemano su destino en un cierto casillero por medio de los mismos caracteres magnéticos del cheque. Al mismo tiempo, se elaboran listas de los importes de los cheques para fines de su compensación y, si la clasificadora está en línea con una computadora, la memoria recibe la información necesaria para hacer los cargos en las cuentas de los clientes.

Para obtener el máximo de diferenciación entre las señales de los caracteres, y para permitir un margen aceptable en la calidad de la impresión y la ubicación de los caracteres en los cheques, éstos tienen un aspecto altamente estilizado. El tipo de letra utilizado se conoce como el E13B; se introdujo por primera vez en Estados Unidos, y después fue adoptado como tipo estándar en la Gran Bretaña. Son una serie de caracteres sencillos, fáciles de comprender tanto para el hombre como para la máquina.

#### E) Lectura óptica

Después de lograda la lectura de caracteres magnéticos, era lógico dar un paso más adelante para leer caracteres ordinarios por medios ópticos o fotoeléctricos. Esto sirve para suprimir, en la impresión de dígitos, las especificaciones bastante estrictas que deben observarse para imprimir con tintas y cintas magnéticas. Significa que las tiras desumadoras y de cajas registradoras equipadas con tipos especiales pueden usarse como medios de entrada. Sin embargo, la lectora óptica no puede introducir distinciones entre lo que debe y lo que no debe incluirse dentro del área de exploración. En consecuencia, es lógico que las borraduras y enmendaduras causen rechazos. Por otra parte, los caracteres magnéticos pueden estar totalmente cubiertos por los sellos de goma del banco, por tintas de color o marcas de lápiz sin que el significado de su señal resulte alterado.

## F) Entrada directa (en línea)

Una enumeración de los medios para alimentar datos en la computadora no sería completa sin una mención de aquellos sistemas que conectan la fuente de la operación directamente con la computadora. En lugar de producir cintas o tarjetas-perforadas, o imprimir caracteres en tinta magnética, etc., el equipo donde se origina la información, como por ejemplo una máquina de contabilidad, se pone en comunicación directa (a veces en ciudades distintas) con una computadora a la cual transmite los datos que está registrando (o está a punto de registrar, si la transacción forma parte de las que requieren la aprobación previa de la computadora), de tal manera que los archivos de la computadora se mantienen constantemente al día. Por ejemplo, en el caso de un banco, el saldo de una cuenta de ahorros registrado en la oficina matriz se ajustaría de inmediato para incluir todo depósito o retiro efectuado en una sucursal, tan pronto como ésta haya terminado la operación.

Es posible también tener acceso a una computadora desde estaciones de consulta colocadas en toda la extensión de un país. A través de estas estaciones, se pueden hacer preguntas a larga distancia a la computadora, por lo que se refiere a niveles de crédito de algún cliente, estado de los inventarios, etc., recibiendo la información solicitada casi al instante.

### 3. Habilidad de presentar resultados (Salida de datos).

El resultado final del trabajo de una computadora se recibe en una o varias de las formas siguientes:

Impresión en consola, impresoras por renglones de alta-velocidad, equipo de comunicación, o máquinas de contabilidad conectadas "en línea".

Cinta de papel o tarjeta perforadas.

Traslado y conservación de datos en alguno de los diferentes tipos de memoria auxiliar magnética.

Edición de la salida.- Sin embargo, antes de poder imprimirse, la salida obtenida deberá editarse. Mientras permanece dentro de la computadora, la información se almacena y se procesa sin ninguno de los signos, símbolos y signos de puntuación que son indispensables para que la gente la entienda; por tanto, en el momento de la impresión, hay que intercalar entre sus distintos componentes (es decir, conceptos, números de referencia, cantidades y saldos), ciertos espacios para -- que aquéllos no se confundan; además hay que dejar lugares para símbolos monetarios y signos de puntuación, y para la inserción apropiada de puntos decimales.

Lentitud relativa de la salida.- La literatura relativa a computadoras está llena de referencias a tiempos de operación expresados en milisegundos y microsegundos. Esto ha de sorprendernos mucho en nuestra época, acostumbrados como estu

mos a la radio, la televisión y el telégrafo, que al parecer realizan simultáneamente la transmisión de palabras e imágenes en un punto y su recepción en otro punto. Donde no hay movimientos magnéticos, un impulso eléctrico puede magnetizar o desmagnetizar las celdas de la memoria a razón de cientos de miles por segundo. Tan extraordinarias velocidades plantean un problema al programador en la utilización más completa de la velocidad de la computadora, que la potencia de sus circuitos no puede ser comparada con las de los elementos mecánicos que aún figuran en el equipo periférico de entrada y salida con el cual la computadora está conectada. Por ejemplo, de acuerdo con las normas electrónicas, imprimir mecánicamente resultados es de una lentitud desesperante, a razón de menos de 2000 caracteres por segundo, velocidad cincuenta veces inferior a la que requiere la computadora para extraer la información de su memoria auxiliar, y todavía varias veces más lenta si tomamos en cuenta todos los espacios y símbolos adicionales que el proceso de adición agrega a los datos impresos y que no eran necesarios en el procesamiento interno.

En los intervalos entre la impresión de cada renglón, la computadora tiene tiempo suficiente para obedecer más de cien instrucciones. En consecuencia, dentro de lo posible, un programador hábil escribe sus instrucciones en forma tal que la computadora tenga otras tareas que ejecutar mientras trabajan los elementos periféricos como la impresora, reduciendo al mí

nimo cualquier demora en las actividades de procesamiento de la computadora, a esto se le llama "tiempo compartido".

Debido a esta discrepancia entre la velocidad de los -- elementos periféricos y la del procesador central, no es raro encontrar computadoras con capacidad de mantener funcio-- nando cuatro impresoras de alta velocidad mientras siguen -- ocupadas buscando al azar varios millones de caracteres en -- sus memorias auxiliares, al mismo tiempo que reciben y con-- testan preguntas hasta de cien estaciones de consulta.

A continuación doy una breve revisión de las diferentes instalaciones de salida:

#### A) Impresión

Una proporción elevada de la impresión se realiza en im presoras de alta velocidad, con una capacidad de 900 renglo-- nes o más por minuto, con un contenido de 120 caracteres o -- más en cada uno de los renglones. Utilizando papelería con-- tinua, con encabezados adecuados, estas impresoras pueden -- producir cualquier tipo de nota, estado de cuenta, factura, -- nómina, cheque, recibo, recordatorio de atraso, etc., siem-- pre que éstos puedan diseñarse dentro de los anchos permiti-- dos. Como indiqué anteriormente, una computadora puede man-- tener trabajando en línea hasta cuatro impresoras de alta ve locidad, en su capacidad máxima de impresión. No es indis-- pensable que estén en línea, ya que algunas pueden operar -- fuera de línea por medio de pequeñas computadoras auxiliares

que utilizan memorias magnéticas a las que la computadora central trasladó los datos por imprimir, a razón de unos 100 000 caracteres por segundo, quedando así libre para dedicarse al procesamiento.

## B) Perforación

Cuando en virtud de costo elevado o tal vez de su incompatibilidad con el tipo de computadora empleada, la impresora de alta velocidad no forma parte de la instalación de la computadora, se utilizan impresoras más lentas similares a las empleadas en telecomunicaciones en vez de imprimir renglón -- por renglón, lo hacen letra por letra a un ritmo de 110 caracteres por segundo, que es excesivamente lento para trabajar económicamente en línea. En estos casos las computadoras producen sus resultados en cinta de papel perforado, que luego se alimentan, a una o varias impresoras del tipo de máquinas de escribir, que también trabajan con papelería continua, adecuadamente impresa, para la producción de los resultados finales.

Cuando los resultados se perforan en tarjetas, éstas generalmente se destinan a fines de memoria auxiliar, aún cuando, naturalmente, se presten a impresión en equipo ordinario para tabular tarjetas perforadas, en caso de necesidad.

### C) Dispositivos de teclado

La terminal en máquina de escribir y la terminal de rayo catódico o CRT, son los dispositivos de entrada-salida más conocidos para entrada y salida de bajo volumen. En este caso la entrada se escribe en un teclado semejante al de la máquina de escribir corriente. Los dispositivos tienen un valor razonable y requieren un mínimo de entrenamiento para manejarlos. La terminal en máquina de escribir es un dispositivo -- tanto de entrada como de salida y los datos de ambas se imprimen en el papel. La salida se imprime carácter por carácter, a una velocidad de más de 30 caracteres por segundo. El CRT -- también es un dispositivo de entrada y de salida; y los datos aparecen en un tubo de rayos catódicos. La salida del CRT -- por ser electrónica es más rápida que la salida del terminal-electromecánico en máquina de escribir, pero el CRT da sólo -- un registro transitorio, mientras que la salida de la máquina de escribir es copia dura.

Las terminales de teclado son especialmente útiles para las aplicaciones que requieran entrar y recuperar pequeñas -- cantidades de datos, con bastante rapidez y con frecuencia a cierta distancia del centro de cómputo. Los datos de los programas y de la entrada se pueden escribir directamente en la computadora, desde la terminal; y los datos se pueden transmitir automáticamente a la terminal, dirigidos por el programa de la computadora. Si la terminal no está localizada en el --



centro de cómputo, se conecta con la computadora a través de una red de comunicaciones que posea alguna compañía o a través del sistema telefónico.

### III. PREPARACION QUE REQUIERE EL L.C. PARA EFECTUAR AUDITORIAS A UN P.E.D.

El auditor debe conocer el procesamiento electrónico de datos por dos razones: (1) para poder preparar una evaluación adecuada del control interno en un sistema de procesamiento electrónico de datos y (2) a efecto de utilizar la computadora en la auditoría si las características del sistema y el costo relativo de la aplicación hacen aconsejable este procedimiento. En vista de que la computadora se está haciendo presente en todas las áreas del procesamiento de datos, existe la necesidad manifiesta de que los Licenciados en Contaduría tengan un buen conocimiento del procesamiento electrónico de datos.

#### 1. Necesidad de los especialistas en el P.E.D.

No todo auditor necesita ser un experto en el procesamiento electrónico de datos. Es aconsejable cierta especialización en la mayoría de las firmas. El Licenciado en Contaduría típico necesita tener un conocimiento general de impuestos, por ejemplo, pero no todos los miembros del personal de-

auditoría necesitan ser expertos o especialistas en esa área. Lo mismo es cierto para cada campo de especialización incluyendo el procesamiento de datos.

El nivel de conocimientos y habilidades requeridos para la auditoría en un ámbito de procesamiento electrónico de datos depende un tanto de la complejidad del sistema del computador en particular. Una firma que efectúe auditorías que implican sistemas complejos, por tanto, debe tener especialistas en auditoría con computadoras con mayores conocimientos y habilidad de los necesarios en firmas que trabajan con sistemas de complejidad promedio.

## 2. Lo que el auditor debe saber acerca del P.E.D.

Los temas que se describirán en esta sección comprenden el conjunto básico de conocimientos para los Licenciados en Contaduría que tienen la responsabilidad del trabajo de detalle o la vigilancia de las auditorías que incluyen una computadora.

El estudio de estos temas debe proporcionar al auditor un conocimiento general del procesamiento electrónico de datos. Sin embargo, esta discusión enfatiza la mayor profundidad de preparación necesaria para aquellos Licenciados en Contaduría que son responsables de las auditorías en donde hay computadoras.

A) El equipo de P.E.D. y sus posibilidades

El auditor debe tener un conocimiento general del equipo de la computadora. Debe estar familiarizado con los usos y posibilidades del procesador central y del equipo periférico pero no necesita preocuparse de detalles como el diseño del circuito interno.

B) Características de los sistemas de procesamiento de datos basados en computadoras.

El auditor debe tener un conocimiento amplio de la organización de los archivos, del flujo del proceso y del diseño del sistema. También debe entender los diversos métodos para proteger los archivos de la computadora y los problemas de incluir rastros para investigaciones por parte de la gerencia o para auditoría. El auditor debe tener la habilidad de analizar y diseñar un sistema de información de complejidad modesta.

C) Aspectos fundamentales de la programación de una computadora

Aun cuando el auditor no necesita ser un programador, debe entender lo que implica la programación, frecuentemente es útil en este aspecto y también proporciona una noción de las posibilidades de la computadora. El auditor debe estar en posibilidad de preparar las especificaciones del programa de --

una computadora y de vigilar su preparación.

D) Organización y administración de la función del procesamiento de datos

Las labores típicas y los diferentes aspectos de la organización, de la supervisión y de la división de labores deben ser también entendidas por el auditor. También debe comprender la aplicación de los principios de la administración a la función de procesamiento de datos.

E) Documentación del P.E.D.

Es necesario un conocimiento de las buenas prácticas para la documentación. El auditor debe estar en posibilidad de seguir los diagramas de flujo del sistema, la configuración de los registros y los listados de errores. Aun cuando el auditor generalmente no necesita estar en posibilidad de descifrar la codificación simbólica detallada o los listados de ensamble, debe entender su uso en la documentación.

F) Controles en los equipos de P.E.D.

El auditor debe estar familiarizado con los controles utilizados en los sistemas de P.E.D. (control de conversión de datos, controles de los datos de entrada, controles de procesamiento, controles de operación, etc.). El auditor de

be conocer los tipos de errores que generalmente se encuentran y los métodos para detectarlos, manejarlos y corregirlos.

#### G) Técnicas de auditoría sin usar la computadora

El auditor debe entender completamente los procedimientos de auditoría que no requieren el uso del computador y debe saber cómo obtener los registros necesarios para poner en práctica estos procedimientos.

#### H) Técnicas de auditoría utilizando la computadora

El auditor debe estar en posibilidad de conocer las situaciones en las cuales el computador puede ser utilizado -- efectivamente para conducir la auditoría. También debe estar en posibilidad de planear y vigilar el desarrollo y el uso de técnicas tales como datos de prueba, procesamiento -- controlado y programas de auditoría con computador.

### 3. Fuentes de preparación para el Licenciatura en Contaduría.

#### A) Cursos proporcionados por universidades

Las universidades han respondido lentamente a la necesidad de preparar a los alumnos en el procesamiento electrónico de datos. Sin embargo, el número de cursos ofrecidos ha-

aumentado y se espera que continúe aumentando para satisfacer las necesidades de la comunidad de negocios.

Muchas universidades tienen equipo disponible (al menos sobre bases limitadas) para usarlo en relación con los cursos.

#### B) Autoeducación e instrucción programada.

Los principios generales de P.E.D. y muchos elementos de programación pueden ser aprendidos a través de autoeducación, y hay un número de cursos programados, disponibles para autoestudio. Los cursos de computadoras para estudio en casa los ofrecen varias instituciones de cursos por correspondencia. Sin embargo, el mayor defecto de la autoeducación es la falta de experiencia en aplicaciones prácticas y la dificultad de hacer preguntas.

#### C) Entrenamiento al efectuar el trabajo

La mayoría del personal calificado en procesamiento de datos en las empresas ha sido entrenado en el trabajo. La mayoría ha tomado cursos introductorios en las escuelas y universidades, pero la mayor parte de su habilidad la han adquirido en experiencia en su trabajo. Este método es económico para el Licenciado en Contaduría practicante sólo bajo circunstancias. Los miembros del personal, por ejemplo, pueden ser entrenados en el trabajo mediante arreglos que se --

realicen con las instalaciones locales. Algunos Licenciados en Contaduría se han beneficiado de la cooperación de un - - cliente que inicia una instalación de P.E.D.

#### IV. USO DE LA COMPUTADORA POR EL AUDITOR

El equipo de procesamiento de datos puede ser una herramienta muy importante para la auditoría, y el auditor debe estar al tanto de las formas en que se puede usar la computadora y las ventajas que obtendría de ello. Asimismo, debe conocer los problemas que afrontará al usar la computadora.

##### A) Ventajas de usar la computadora

El uso de la computadora por parte del auditor y la revisión del sistema electrónico del cliente proporciona muchas ventajas:

- Un mejor conocimiento del sistema de procesamientos y controles del cliente.
- Un área de actividad mucho más extensa.
- Un mejor uso del principio de excepción.

Muchos de los sistemas electrónicos son sistemas integrados de proporcionar a la dirección información financiera y de operación. La revisión y valorización de dicho sistema necesariamente permitirá al auditor un conocimiento más cabal del sistema de procesamiento de datos de su cliente y de los controles que éste ejerza.

Usando datos de pruebas y programas de auditoría para computadora bien planeados, el auditor puede valorar la capa



cidad del sistema para manejar tipos más representativos de transacciones y examinar la información contenida en registros legibles a la máquina. Las pruebas detalladas, la selección de máquina. Las pruebas detalladas, la selección de muestras y los informes de excepción de la computadora - permiten al auditor tener más tiempo para examinar actividades que aumenten su capacidad de proporcionar mejor información a sus clientes.

Una de las finalidades de la auditoría en los últimos años ha sido facilitar la corriente de trabajo en el examen anual de auditoría. Esto se ha logrado, hasta cierto punto, dividiendo el examen en un período "intermedio" y otro de "fin de año". Puesto que los datos de prueba elaborados en torno a una serie de transacciones de negocios no modifican su naturaleza de un día a otro, su utilidad puede sobrevivir a cambios menores y posiblemente mayores, ocurridos en el programa de la computadora. Como resultado de ello, el auditor puede hacer pruebas más frecuentes y obtener "lecturas" de las actividades del cliente en diferentes períodos de operación durante el año, sin tener que emplear tanto tiempo como el que requeriría un sistema convencional de pruebas continuas en el que no hay P.E.D.

## B) Problemas para uso de la computadora

Los problemas para el uso de la computadora en auditoría son:

a) Costo.- La principal consideración en el uso del equipo de P.E.D. con fines de auditoría, es el costo de elaborar datos de prueba y programas de auditoría para computadora y los elevados costos de operación del equipo, en comparación con el valor de los beneficios obtenidos. El uso de datos de prueba y de programas de auditoría para computadora tiene que justificarse en base a la reducción del tiempo en comparación con la auditoría normal, así como la obtención de una auditoría más cualitativa.

El auditor debe advertir al cliente sobre la necesidad de preparar listas o informes especiales para satisfacer los requerimientos de la auditoría. Estos informes o reportes pueden consistir en listas de transacciones o en impresiones del archivo maestro, preparadas con los programas de impresión de la computadora del cliente, para usar como base en la selección de muestras o en otras revisiones manuales de auditoría. Normalmente, como al auditor sólo le interesan ciertos renglones, estas impresiones detalladas no se justifican a menos que el ahorro en pesos que la compañía obtenga en honorarios del auditor, sea mayor que el costo de producir los reportes.

b) Requerimientos técnicos.- La nueva tecnología que se requiere para valorar el sistema de computadora del cliente y para elaborar programas de auditoría para computadora, también es un problema. El uso del equipo de P.E.D. requiere una planeación detallada lógica y explícita en las etapas del procesamiento, además de precisión y exactitud de los datos de entrada. Este último requisito reviste excepcional importancia en la preparación de datos de prueba en los cuales se necesita un número específico de caracteres, palabras y marcas de registros, y lógica de datos, para procesar las transacciones creadas. El desarrollo de programas de auditoría para computadora implica el mismo proceso de desarrollo de programas por el cual pasa el cliente. Es necesario elaborar diagramas de recorrido, cifras (codificar), ensamblar y verificar los programas de auditoría para computadora; en resumen, es necesario crear un libro de corridas de programa.

c) Necesidad de planeación anticipada.- Debido a la naturaleza de la mayoría de las instalaciones de P.E.D., se requiere disponer del auditor de una manera más vigente y continua. Las pruebas en las cuales el equipo se prueba a sí mismo y selecciona información para ulteriores pruebas o análisis, por lo general deben ejecutarse durante el tiempo de procesamiento o un poco después, antes de que los archivos legibles a la máquina vuelvan a usarse para otros fines. En la medida que el auditor desee confiar en impresiones obteni

das de la computadora y que el cliente normalmente no requiere, necesitará coordinar su planeación y sus necesidades con el cliente, a fin de tener la información impresa lista y -- disponible para su revisión.

El auditor debe estar consciente de la importante cantidad de tiempo que se requiere inicialmente para efectuar una auditoría en una instalación de computadora, lo cual debe informar al cliente antes de ejecutar el trabajo. Ciertamente, el cliente debe reconocer que cualquier cambio significativo en su sistema, sea electrónico o no, requerirá un trabajo -- adicional de auditoría durante el período de cambio. Aun -- cuando el cliente debe comprender que este trabajo adicional de auditoría es necesario para entender y valorizar los cambios del sistema, también deberá informársele que ese tiempo que inicialmente se requiere para evaluar el sistema y desarrollar los programas de la computadora, no necesitará repetirse en el futuro y que en parte será compensado por la mayor rapidez con que se ejecutarán los procedimientos de auditoría para computadora.

d) Conversión.- La conversión es un período arduo y laborioso, un período durante el cual el personal del P.E.D. y demás personas afectadas por los cambios del sistema se encuentran bajo las presiones reales, y a veces magnificadas -- causadas por las exigencias del tiempo y de la gerencia.

Durante la conversión, el auditor no tiene un fácil acceso a los programadores y al personal de diseño de sistema. El personal del P.E.D., presionado por la premura de redactar programas, corregirlos y volverlos a redactar, no tiene tiempo de hacer otra cosa.

Durante la conversión, hay frecuentes cambios en los programas. Como resultado de ello, la evaluación y revisión del sistema por parte del auditor puede ser difícil. En ciertas instalaciones en que la conversión apenas se inicia a fin de año o poco antes, puede presentarse el problema de determinar qué sistema revisar y cómo revisarlo. El grado al cual haya convertido el nuevo sistema puede ser tan leve, o la conversión puede haber sido tan drástica (o ambas cosas), que una revisión detallada resulte imposible, o cuando menos sumamente impráctica. En tal situación, el auditor puede revisar el sistema antiguo (el cual puede verse drásticamente transformado como resultado de la conversión), o bien puede hacer una evaluación del nuevo sistema a muy alto nivel. Esto último parece ser el mejor método si se pueden mantener las normas de auditoría.

CAPÍTULO	TERCERO
EL CONTROL INTERNO EN	
EL	P. E. D.

## I. EVALUACION DEL CONTROL INTERNO DEL P.E.D.

La evaluación del sistema de control interno mide la calidad del sistema y proporciona al auditor las bases sobre las cuales éste construirá su examen y derivará sus conclusiones. Aunque el control interno no se presta para establecer reglas sencillas para su evaluación, el auditor puede revisar la documentación, observar y hacer preguntas y procesar transacciones de prueba. Las preguntas no deben elaborarse como una lista de verificación, sino como un marco para una decisión bien informada sobre la calidad del sistema de control interno.

### 1. Objeto de la evaluación del control interno

El propósito principal que el auditor persigue al evaluar el control interno está expresado en la segunda norma relativa a la ejecución del trabajo de las normas de auditoría generalmente aceptadas que señala que:

"El auditor debe efectuar un estudio y evaluación adecuados del control interno existente que le sirva de base para determinar el grado de confianza que va a depositar en él; asimismo que le permita determinar la naturaleza, extensión y oportunidad que va a dar a los procedimientos de auditoría".

Un propósito secundario, pero de todas maneras importante es proporcionar sugerencias constructivas a los clientes. Por supuesto, estos dos propósitos están relacionados, pero debe quedar entendido que el primero lo requieren las normas profesionales, en tanto que el segundo es asunto discrecional.

En vista de esta distinción, la atención que se dé a la evaluación debe ser adecuada para cada cliente cada año, pero la atención a las sugerencias puede variar de cliente a cliente, o de año a año para un cliente en particular.

## 2. Tipos de controles

En este punto explicaré los tipos de controles que pueden haber en un sistema de P.E.D. La explicación está organizada en tres grandes secciones; (1) el efecto del P.E.D. en la organización; (2) los controles de procedimiento en el sistema del P.E.D., y (3) los controles administrativos y de operación en las instalaciones de las computadoras.

El control interno ha quedado definido como sigue:

"El C.I. comprende el plan de organización y todos los métodos y procedimientos que en forma coordinada se adoptan en un negocio para salvaguardar sus activos, verificar la exactitud y confiabilidad de su información financiera, promover eficiencia operacional y provocar adherencia a las políticas prescritas por la administración".



Esta definición es muy amplia y enfoca la atención sobre las finalidades generales del control. Para lograr estas finalidades, es preciso elaborar un sistema satisfactorio de control interno que tenga los siguientes elementos ampliamente reconocidos:

- Un plan de organización que proporcione segregación apropiada de las responsabilidades funcionales;

- Un sistema adecuado de procedimiento de autorización y registro para ejercer un control de contabilidad razonable sobre los activos, pasivos, ingresos y gastos;

- Prácticas consecuentes a seguir en la ejecución de los deberes y las funciones de cada uno de los departamentos de la organización;

- Un grado de calidad del personal conmensurable con sus responsabilidades.

Las finalidades del control interno parecen no ser afectadas por el P.E.D. Sin embargo, el P.E.D. sí afecta a los elementos que se usan para lograr estas finalidades de control. La utilización del P.E.D. exige emplear nuevos controles, mientras que la necesidad de ciertas medidas tradicionales de control posiblemente ha disminuido. El auditor debe saber qué efectos ha producido el P.E.D. en los métodos de control, para poder evaluar debidamente el sistema y proporcionar un mejor servicio a su cliente.

## A) Efectos del P.E.D. en la organización

Aun cuando la forma de la estructura organizativa de una empresa es el resultado de una gran variedad de influencias, las líneas de autoridad y responsabilidad deben estar perfectamente claras. La división de las responsabilidades funcionales debe trazar una clara separación entre (1) las funciones de iniciar y autorizar una transacción; (2) el registro de la transacción por escrito, y (3) la custodia de los activos resultantes. Tal división de responsabilidades, además de salvaguardar los activos, brinda las eficiencias derivadas de la especialización, permite efectuar una verificación cruzada (contraprueba) que refrenda la precisión sin duplicar o malgastar esfuerzos, y aumenta la efectividad de un sistema de control directivo.

Desde el punto de vista del control, la automatización ha producido un notable efecto sobre las estructuras de la organización. El resultado ha sido una mayor centralización de las actividades de procesamiento de datos y la concentración de las funciones de dicho proceso.

### Centralización

Antes del advenimiento de los sistemas de P.E.D., la mayor parte de los departamentos individuales de operaciones, embarque y recepción, control de producción, control de inventario, comercialización, presupuestos, contabilidad-- ge-

neralmente llevaban su propia papelería de rutina. En la actualidad una entidad especial funcional y organizativa -- el centro de procesamiento de datos-- afina la coordinación y elimina la duplicación de funciones merced al procesamiento de datos y a la generación de informes que proporcionan a -- los departamentos de operación las bases necesarias para desempeñar sus actividades individuales.

Otras razones importantes para la centralización física de las actividades del P.E.D. son los altos costos finos tanto del equipo electrónico como del equipo perfeccionado de comunicación de datos. Los datos pueden transmitirse desde su propia fuente hasta otra localidad lejana para su procesamiento.

Los resultados del proceso se regresan entonces, en el formato que se desee, hasta el lugar donde habrán de aplicarse. Tales sistemas se justifican cuando, por reducirse el tiempo y los costos asociados al procesamiento de datos, la dirección recibe una información más actualizada con la cual podrá controlar eficazmente las operaciones de la compañía.

### Concentración

La centralización de las actividades de procesamiento de datos ha dado por resultado la concentración de muchas -- etapas de procesamiento en un solo departamento, así como la concentración de los datos contables tradicionales junto con

los datos de operación. Tal concentración comúnmente se denomina integración, en la cual los elementos relacionados con las diferentes actividades propias del procesamiento de datos se combinan para configurar procedimientos comunes y coordinados y una corriente lógica de trabajo. La integración prepara todos los informes necesarios o convenientes para fines directivos, a partir de un solo registro de cada transacción de negocios, y todas las transacciones se procesan en un sistema totalmente unificado.

#### Necesidad de control

La centralización del procesamiento de datos en un departamento único, hace resaltar la importancia de controlar debidamente el propio centro de procesamiento de datos. Como ya se ha observado, uno de los principios fundamentales del control interno es la separación entre las personas que autorizan una transacción, las que ejercen custodia sobre los activos adquiridos, y quienes registran la contabilidad, así como en otras funciones, tiene que mantenerse para poder lograr un control interno satisfactorio. Aun cuando no existe nada en el P.E.D. que sea inconsistente con este requisito, es posible que se hayan modificado los medios para emitir la autorización, así como la naturaleza de la propia autorización.

Para mantener la continua integridad del sistema cuando las funciones de autorización y registro están comprendidas -

en el propio programa, es necesario separar la función de planeamiento de sistemas y programación, la función de operación y manejo de las máquinas y la de mantenimiento del programa y de la memoria o biblioteca de cintas. Tal separación es importante por las siguientes razones:

- Proporciona una eficaz verificación cruzada de la exactitud y corrección de los cambios introducidos en el sistema.

- Impide al personal de operación efectuar revisiones -- sin previa autorización y plena verificación.

- Mejora la eficiencia, puesto que las capacidades, el adiestramiento y las pericias que se requieren para desempeñar tan diversas actividades, difieren notablemente.

#### B) Controles de Procedimiento

Una vez que la dirección ha terminado su plan de organización, precisa elaborar un sistema para registrar, procesar, y resumir las transacciones, y reportarlas de acuerdo con las responsabilidades de operación y las necesidades de información de las personas encargadas de tomar decisiones sobre la operación. Básicamente, dicho sistema comprende tres niveles: (1) el nivel de datos fuente, (2) el nivel de procesamiento de datos y (3) el nivel de reportes (comunicación e informe de resultados).

Normalmente, en los sistemas que no son de P.E.D., los auditores están acostumbrados a tres registros básicos: el documento fuente, el diario y el mayor. En la mayoría de los casos el procesamiento lo ejecuta el personal; la exactitud y corrección del procesamiento están asegurados por la separación de obligaciones, así como por la revisión e inspección humanas de documentos y registros.

Los sistemas del P.E.D. han eliminado la necesidad de algunos de estos registros, o han dado por resultado registros que no están disponibles para inspección humana. La alteración de los rastreos de auditoría en un sistema no es necesariamente perjudicial, a condición de que los datos sean registrados, procesados y reportados con la corrección, exactitud y puntualidad que la dirección de la empresa requiera. El factor puntualidad de los datos mejora gracias a la tremenda velocidad a la que funciona el equipo del P.E.D.; la exactitud y la corrección se logran merced a los controles ejercidos sobre los datos fuente, sobre el procesamiento de máquina y sobre los productos de salida.

a) Controles de los datos fuente.

Las finalidades perseguidas por los controles de los datos fuente son:

-- Determinar que todas las transacciones se hayan registrado correctamente en su punto de origen o fuente.

-- Determinar que todas las transacciones se transmitan del punto de registro al de procesamiento.

En los sistemas que no son de P.E.D., estas finalidades se logran en gran medida mediante controles sobre los documentos fuente, por ejemplo: (1) el registro en el punto de entrada del documento, (2) la numeración secuencial con plena justificación de contabilidad en el punto de origen del documento y (3) el agrupamiento por lotes con conteo predefinido de documentos u otros totales de control. Estos controles, familiares al auditor, dependen en gran medida de personas. En los sistemas del P.E.D., muchos de estos controles pueden incluirse en los programas de computación electrónica, pudiendo considerárseles orientados a la computadora.

En aquellos sistemas de P.E.D. en que aún se usan los documentos fuente convencionales, no se presenta ningún nuevo problema de control antes del procesamiento de datos. Una preauditoría de los documentos fuente, ejecutada por personal capacitado, descubrirá errores de ortografía, claves inválidas, cantidades no razonables y otros datos incorrectos. Se pueden emplear la verificación en clave de las tarjetas o cintas perforadas, los totales de lotes o de control de grupos, y las listas de máquina (originales) para determinar si todos los documentos fuente se convirtieron correctamente al lenguaje de máquina para su ulterior procesamiento en el P.E.D.

## Registro correcto

En los sistemas del P.E.D. en que el documento fuente se elimina o está en tal forma que no permite la revisión humana, existen dos soluciones básicas para garantizar su registro correcto. La primera es retroceder el control hacia el punto de origen a fin de permitir que el acceso al equipo de transmisión y registro, y el uso del mismo, queden debidamente controlados para evitar su uso desautorizado o impropio. Una segunda solución consiste en dejar que la computadora ejerza la misma revisión de la transacción que la que efectuarían personas.

Debido a las características de toda computadora, un sistema de P.E.D. tiene capacidades insólitas para examinar o revisar y corregir cada elemento de información que se procese. Esta revisión implica la capacidad de inspeccionar y aceptar (o rechazar) las transacciones, de acuerdo con la validez o justeza de las cantidades, cifras, claves y otros datos contenidos en los registros de entrada. Obviamente, esta capacidad también es pertinente a un sistema que no emplee equipo automatizado de recopilación y transmisión de datos. La capacidad de revisión y corrección de la computadora puede utilizarse para descubrir, en la preparación del material de entrada, errores que no habían sido advertidos por la inspección y revisión humanas.

La capacidad de revisión y corrección de la computadora



se logra instalando verificaciones en el programa de instrucciones con miras a descubrir errores, de aquí el término verificación programada. Las verificaciones programadas para determinar la validez de los datos de entrada o fuentes son: (1) verificación de existencia, (2) verificación de combinación, (3) verificación de totalidad y (4) verificación de razonabilidad.

**Verificación de existencia.**- Se usan para determinar si un cierto código (clave) de transacción continúa en activo, si el número correspondiente a un determinado empleado es válido.

**Verificaciones de combinación.**- Se usan en aquellas transacciones en las cuales diversos sectores o campos del registro se relacionan lógicamente entre sí. El programa de la computadora puede incluir instrucciones para verificar estas relaciones lógicas y rechazar las combinaciones erróneas de valores, aún cuando los valores se acepten en forma individual. Por ejemplo, en un determinado sistema, los pedidos se transmiten por una red de teletipo y se crea una cinta de papel perforado donde se registran los pedidos transmitidos. Los datos consignados en esta cinta se copian en cinta magnética para crear un archivo de pedidos abiertos. Durante esta conversión se revisan, verifican y corrigen los pedidos.- Un juego de instrucciones verifica para ver si el código de almacén, el número de pedido y la clave del vendedor están -

relacionadas con la sucursal de ventas que transmite la orden.

Verificación de totalidad.- Tiene por objeto asegurar que la entrada tenga el número total de datos prescritos en todas las categorías de información. También puede incluirse una verificación para comprobar que todos los caracteres de una categoría dada sean, o numéricos o alfabéticos.

Verificaciones de razonabilidad.- Se usan para probar los campos de registros y ver si no se han excedido ciertos límites predeterminados. Por lo general, las condiciones de tiempo, precio y volumen razonables pueden asociarse con un hecho comercial.

#### Trasmisión de todas las transacciones

El segundo objeto de ejercer control de los registros es determinar que todas las transacciones se transmitan desde el punto de registro hasta el punto de procesamiento. Para lograr este objetivo en los sistemas del P.E.D., se han usado técnicas de totales de prueba, o de lote cuando los documentos fuente se convierten en datos de entrada traducidos a lenguaje de máquina y las transacciones se ordenan en una se cuencia de acuerdo con el orden de los registros en el archi vo.

Sin embargo, con el equipo de acceso aleatorio y el pro ceso de transmisión automático de registros, la técnica de to

tales de prueba requiere procedimientos adicionales.

-- Cómo pueden ocurrir errores en los datos de entrada.--

Los datos de entrada para un programa pueden estar equivocados por una de cuatro razones generales: pueden estar registrados incorrectamente en el punto de entrada; pueden haber sido convertidos incorrectamente a forma legible por la máquina; pueden haber sido perdidos al manejarlos; o pueden haber sido incorrectamente procesados al ser leídos por el equipo de la computadora. La necesidad de controles de datos del tipo comúnmente usado se demuestra por los tipos de errores de entrada que ocurren frecuentemente.

Errores al crear la información:

Los datos pueden ser asentados incorrectamente al crearlos o la operación puede no ser registrada. Por ejemplo, un vendedor puede anotar incorrectamente el número del artículo; el departamento de embarque puede registrar incorrectamente el número de unidades embarcadas, o un embarque que llega -- puede ser llevado al inventario sin preparar documento alguno de entrada.

Errores al convertir los datos a forma legible para la máquina:

Si el documento original ha sido preparado a mano o en-

una forma no legible por la máquina, es necesario convertir la información a una forma legible por la máquina. Esto generalmente implica transcribir los datos a tarjetas perforadas o a otro dispositivo de entrada. Los errores pueden ocurrir si el perforista se equivoca, o sí, siendo los datos -- ilegibles interpreta incorrectamente su significado.

**Pérdida de documentos o registros al manejarlos:**

Durante el ciclo de procesamiento de información se puede perder un registro. Dos papeles pueden pasar juntos, un registro puede no ser advertido por el perforista, o bien, un registro o un documento pueden ser perdidos, tirados o desaparecer de alguna manera en el proceso o en el manejo por el personal del P.E.D.

**Errores en el procesamiento de la computadora:**

Una operación registrada correctamente que está codificada correctamente en forma legible a máquina puede de todas maneras ser procesada incorrectamente. Hay cuatro posibles razones para esto:

- Error en la lectura por el elemento de entrada.
- Error en la transmisión de información directa de entrada.
- Procesamiento no efectuado.

- Procesamiento de información usando un programa equivocado o un archivo maestro equivocado.

#### b) Controles del procesamiento

El centro de procesamiento electrónico de datos se ocupa exclusivamente de procesar los datos que se le remitan de acuerdo con instrucciones y procedimientos previamente establecidos. La exactitud del procesamiento dependen de la precisión y exactitud de la programación de las verificaciones-diseñadas e incorporadas al equipo por el fabricante, así como de las verificaciones programadas que el usuario incluya en sus programas. La exactitud y precisión de la programa-ción dependen de la concepción cuidadosa y la realización esmerada tanto del diseño de los sistemas como de las instruc-ciones del programa; de la adecuada documentación del programa, así como de su acertada revisión y aprobación.

#### Verificaciones de máquinas

Los fabricantes de equipos de P.E.D. incorporan mecanismos de verificación dentro de la estructura de su equipo, para garantizar que los datos se lean, procesan y transfieran-correctamente dentro del sistema y que se registren en los -medios de salida. Estas verificaciones reciben a veces el -nombre de controles de maquinaria o equipo.

Verificación de paridad.- Es el más universal de todos-

los controles de maquinaria. Esta verificación en particular revisa cada uno de los caracteres codificados en clave binaria. Puesto que toda la información comprendida en el código de máquina está enunciada en ceros y unos binarios, es fácil afirmar una regla general en el sentido de que cada carácter contendrá un número par o non de unos. Por ejemplo, si en un sistema se emplea una verificación de paridad non, un carácter que contenga cuatro bits tendrá un bit de verificación que el procesador añade en el canal del bit de paridad. Si el carácter tiene tres bits, el canal de bits de paridad se deja en blanco. Algunas máquinas están construidas con un sistema de paridad par, pero el principio es el mismo que para el sistema de paridad non.

Cabezas de doble espacio. Se usan para garantizar la precisión de la transmisión de datos. La escritura tiene lugar en un espacio y la lectura en otro. Las unidades de cinta con cabeza de doble espacio verifican la exactitud de la escritura en una parte de la lectura de lo escrito en dicha operación. Al grabarse un registro en el espacio para escritura, casi de inmediato se lee en el espacio de lectura y se verifica. La información se verifica una vez más al leerse en otras operaciones corroborando debidamente el número de bits tanto en línea vertical como horizontal.

Los dispositivos de entrada-salida también contienen ciertas características de verificación. Por ejemplo, la

exactitud de la lectora de tarjetas se verifica pasando cada tarjeta por dos estaciones de lectura y comparando ambas lecturas.

Circuito doble.- Se usan en algunos sistemas para asegurar la exactitud en la operación de la unidad central de procesamiento. Los cálculos se ejecutan simultáneamente en dos circuitos aritméticos y los resultados se comparan. Otro diseño de circuito emplea un conjunto de circuitos con aritmética doble. A medida que ejecuta la operación aritmética normal, los números se complementan, se suman, se recomplementan y después se comparan para su identificación.

Rutinas de diagnóstico.- Las rutinas de diagnóstico usan algunos diseños de circuito. Normalmente, tales rutinas las usan a diario los ingenieros de sistemas, y no forman parte del sistema en sí. Las rutinas consisten en problemas de prueba introducidos a la computadora para verificar sus componentes y el funcionamiento de sus circuitos.

#### Verificaciones programadas

Además de las verificaciones interconstruidas ya descritas, la exactitud del procesamiento de datos en un sistema de P.E.D. se logra mediante verificaciones programadas. Las verificaciones programadas pueden clasificarse en relación con los objetivos básicos de los controles del procesamiento.

Tales objetivos son los siguientes:

-- Descubrir la pérdida de datos o la falta de su procesamiento.

-- Determinar que las funciones aritméticas se ejecuten correctamente.

-- Determinar que todas las transacciones se asienten en el registro indicado.

-- Asegurar que todos los errores descubiertos en el procesamiento de datos se corrijan satisfactoriamente.

Verificaciones programadas para descubrir pérdidas de datos.- Las verificaciones son (a) cuentas de registros, -- (b) totales de control y (c) totales de comprobación.

Una cuenta (o conteo) de registros es el número de registros procesados por la computadora. El total resultante puede entonces compararse con una cuenta predeterminada. Normalmente la cuenta de registro se establece cuando el archivo se ordena, y las cuentas de registros se llevan como un total de control al final del archivo o del rollo, y se ajusta cuando se añaden o borran registros.

El total de control se calcula a partir de renglones de cantidades en un grupo de registro y se usan para verificarse contra un control establecido en un procesamiento anterior o subsecuente, ya sea manual o de computadora.



El total de verificación es otra modalidad del total de control, calculada a partir de datos pertenecientes a un renglón o concepto no cuantitativo (por ejemplo, el número del vendedor o el número del cliente) en un grupo de registros.

Verificaciones programadas de cálculos aritméticos.- Estas verificaciones comprenden (a) verificaciones de límites, (b) verificaciones de totales de balance cruzados y (c) el balance cero.

Algunos cálculos producen resultados ilógicos tales como cheques de nómina por millones de pesos o cheques de nómina negativos. Tales cálculos pueden hacerse destacar mediante informes de excepción usando verificaciones de límites -- que comprueben los resultados de un cálculo contra ciertos límites predeterminados.

Las verificaciones de balance con totales cruzados se pueden programar de tal manera que los totales se impriman y se comparen manualmente, o bien comparando internamente los totales durante el proceso.

El balance a cero es un control programado muy efectivo cuando tanto los renglones detallados como el resumen de los mismos se procesan juntos. Cada renglón se acumula como resta y el resumen como suma. El resultado es un balance a cero si ambos son iguales.

Verificaciones programadas para su asiento correcto. - -  
Estas verificaciones pueden clasificarse como verificaciones de archivo. Se trata básicamente, de controles encaminados a asegurar que los registros y archivos correctos se procesen juntos. El problema de usar el archivo correcto es muy importante en los sistemas de P.E.D. debido a la ausencia de registros visibles y a la facilidad con que puede grabarse información errónea en las cintas o en los discos magnéticos. Existen dos tipos de errores al colocar los archivos de cintas magnéticas en las unidades de cinta: errores en la colocación del material de entrada y errores en la colocación de las salidas. Los errores de entrada no son tan graves como los errores de salida, por no causar éstos destrucción de datos. Además de los procedimientos apropiados para las bibliotecas de cintas, la verificación más importante para evitar los errores de colocación es el empleo de etiquetas en las cintas.

El etiquetado de cintas consiste en un simple conjunto de rutinas para registrar sobre cada una de las cintas, a mediada que se procesa en la computadora, la información etiquetada que describe el contenido del archivo. Los fabricantes de equipo proporcionan programas auxiliares para eliminar la necesidad de programación detallada de rutinas estandarizadas de entrada y salida, incluso el etiquetado de cintas. - -  
Existen dos tipos de etiquetas de cintas; una etiqueta delan

tera o de encabezado, y otra posterior o perseguidora.

La etiqueta delantera se consigna en la cinta antes del primer registro el archivo, para identificar éste. La etiqueta delantera normalmente contiene: (1) el número de serie del carrete de cinta; (2) el número de serie del trabajo o del archivo; (3) el número de secuencia del carrete (para archivos con carretes múltiples); (4) el número de identificación del archivo o del trabajo; (5) la fecha de creación, y (6) el ciclo de retención (especifica el número de días -- que la cinta debe mantenerse en activo, o durante los cuales no debe grabarse en ella).

La etiqueta perseguidora se registra en la cinta después del último registro en el archivo y muestra el número de registros consignados en la cinta, los totales de control de efectivo (en los casos aplicables) y si el archivo continúa en otra cinta.

A medida que la cinta se procesa en subsecuentes operaciones de computadora, la primera etapa de cada operación verifica la información de la etiqueta especificada por el programa, a fin de determinar que en efecto se está procesando la cinta correcta y, por lo tanto, la información de entrada correcta. Si se usa una cinta equivocada, se imprime un mensaje de error y la operación se detiene para permitir su rectificación.

Otro dispositivo de protección contra la destrucción de información en cintas, por error en la colocación de la salida, son los anillos de plástico para protección de archivos. Estos anillos se ajustan en una ranura redonda moldeada en el carrete de la cinta. Los fabricantes diseñan el equipo de tal manera que al quitar el anillo se suprime la escritura y sólo puede ejecutarse la lectura.

Si a pesar de la presencia de etiquetas en las cintas, la cinta equivocada se procesa y el archivo se actualiza con datos incorrectos, o si por descuido inadvertido se destruye un archivo de cinta, es preciso contar con procedimientos para restaurar los datos. Tales procedimientos, comúnmente llamados plan de reconstrucción de cintas, permiten recrear el archivo con un mínimo de esfuerzo. Expresado con sencillez, los procedimientos básicos de operación establecidos bajo el plan reconstrucción prohíben volver a utilizar una cinta magnética hasta que la salida emitida por la operación de la computadora, ya sea otra cinta magnética o un informe, haya demostrado que está correcta y puede usarse.

### c) Controles de salida

La función de los controles de salida es determinar que los datos procesados no incluyan ninguna alteración desautorizada por la sección de operación de la computadora, y que los datos sean sustancialmente correctos o razonables.

Uno de los controles más importantes en cualquier sistema tiene lugar cuando el grupo que origina los datos revisa los informes y los datos de salida, y adopta la acción correctiva apropiada. La revisión normalmente consiste en la búsqueda de elementos anormales. Los controles programados, junto con los informes por excepción, hacen más evidente la habilidad del personal responsable para tomar la acción correctiva necesaria.

El control de salida más básico es la comparación de los totales de control de los datos procesados con los totales obtenidos independientemente de procesos anteriores o de los datos fuente originales. El muestreo sistemático de renglones individuales procesados proporcionan otro control de salida. La prueba la puede ejecutar el grupo que originó los datos, la unidad de control, o el personal de auditoría interna.

Las personas que reciben los datos de salida representan un punto importante de control para la detección de errores, de manera que generalmente se debe hacer provisión en el diseño del sistema para recibir la información de errores de parte de quienes han recibido los datos de salida.

Controles de distribución.- La documentación de una corrida especifica el número de copias que deben ser preparadas por el operador del computador. Las copias múltiples deben ser separadas y se les debe quitar el papel carbón. Los

formularios continuos algunas veces son separados pero frecuentemente también son encuadernados sin separarlos.

Normalmente, la documentación para una corrida de procesamiento de información describe la distribución de los datos de salida. Un informe de distribución u otro control si milar puede ser utilizado para registrar la distribución de los datos de salida. Un formato de transmisión o de expedición puede acompañar al documento, especialmente si contiene información confidencial.

Utilización de la información de salida para control de errores.

La información de salida debe ser revisada antes de enviarla fuera del procesamiento de datos. Puede ser objeto de una revisión adicional mediante una función de control es tablecida en el departamento que la utiliza. Los departamentos que utilizan la información también tienden a detectar errores en el curso normal del uso de la información.

La persona encargada de los controles del procesamiento dentro de la instalación del procesamiento de datos comprueba que la información esté completa, que exista el número co rrecto de copias y que concuerden los totales de control; -- también hace pruebas cruzadas de los programas con los datos de salida (por ejemplo, comprueba las salidas de inventario en un programa de control de inventarios contra las cantida-

des de costo de ventas en un programa de análisis de ventas). Esta revisión antes de la distribución incluye una severa revisión de los datos de salida para errores obvios tales como líneas de caracteres sin sentido o campos faltantes.

En algunos casos puede ser deseable tener pruebas adicionales sobre los datos de salida antes de aceptarlos. Estas pruebas generalmente son pruebas de racionalidad que utilizan aproximaciones determinadas independientemente del procesamiento de datos (por ejemplo, pruebas de estadísticas totales) o comparaciones con cifras de control que se conservan independientes.

Las personas que utilizan los datos de salida frecuentemente detectan errores. Estos empleados no deben rehacer el procesamiento sino que deben aplicar una prueba visual de racionalidad. Si, como en el caso de los inventarios, del efectivo, etc., se cuenta con los datos de los recuentos físicos, una comparación de éstos con los registros preparados por el computador puede revelar errores.

### C) Controles administrativos

Además de los controles de organización y de procedimientos, todo sistema del P.E.D. necesita controles administrativos. Estos controles pueden asociarse con la formulación, documentación y administración de los métodos y prácticas de operación en (1) el diseño de sistemas, (2) la programación-

y (3) las operaciones de la computadora.

### Diseño de sistemas

La complejidad de los sistemas electrónicos requiere programaciones y diseños de sistemas detallados. Estos detalles deben estar debidamente documentados, a fin de evaluar y modificar el sistema. Una de las razones principales de la falta de control en los sistemas del P.E.D. es la carencia de documentación relativa a los métodos anteriores y actuales de la compañía en el procesamiento electrónico de datos. La documentación adecuada puede ayudar a la dirección a determinar cuánto se ha avanzado y qué falta aún por hacer. La formulación y documentación en la aplicación de un P.E.D. puede desglosarse en tres fases: investigación de los sistemas de datos, y programación.

La "investigación de los sistemas de datos" debe bosquejar el alcance y la finalidad de la aplicación, el plan y el itinerario para su terminación, y el cálculo de sus costos y beneficios. Una parte importante de la documentación relativa a una investigación de un sistema de datos, y por lo tanto una característica de control importante, es seguir la aprobación de la dirección antes de proceder con el estudio de sistemas de datos. En demasiadas ocasiones, la dirección no sabe y mucho menos entiende, lo que el P.D.E. hace o deja de hacer por la compañía. Y a la inversa, el personal de --



sistemas a menudo desconoce las políticas de la dirección -- que son importantes para el diseño del sistema.

El "estudio de los sistemas de datos" debe incluir una - revisión de los procedimientos actuales. Tal revisión debe - indicar qué procedimientos y controles son necesarios y bené - ficos en el nuevo sistema, y qué cambios pueden efectuarse - para mejorar los procedimientos existentes. Después de revi - sar el sistema actual, debe diseñarse el nuevo sistema. El - diseño debe incluir definiciones y documentación adecuadas - con respecto al contenido de los archivos maestros, requeri - mientos de entrada y salida, métodos de procesamiento y re - quisitos de control. Además, la documentación debe incluir - una tabla de tiempos de recopilación, procesamiento y repor - tes de datos; tiempos de ejecución estimados; equipo que se - requiere, así como métodos y tiempos para la conversión. Es - ta documentación debe ser revisada, aprobada y firmada por - todos los gerentes de los departamentos afectados, a fin de - asegurar que las aplicaciones del P.E.D. han sido debidamen - te investigadas, documentadas y aceptadas antes de iniciar - la programación.

### Programación

La programación de la computadora es la preparación de - los diagramas de recorrido, relaciones de programas e ins - trucciones para el manejo de la computadora. Durante la pla

neación e instalación de un sistema o aplicación del P.E.D., es conveniente documentar todos los aspectos del desarrollo de programas lo más explícitamente posible. Tal documentación sirve como una herramienta esencial para entender y controlar los programas, y a la vez como una forma de historia permanente de todos los actos pertinentes relacionados con cada uno de los programas.

Un documento extremadamente útil es el "libro de corridas de programa". Los requerimientos importantes en el libro de corridas para todos los programas incluyen: (1) una descripción de la finalidad del programa, (2) un conjunto completo de diagramas de recorrido, (3) una relación o lista de ensamble del programa, (4) instrucciones para el manejo de la computadora, (5) documentación para prueba de programa y (6) una muestra de todos los informes y reportes producidos por el programa.

Además del documento antes mencionado, debe prepararse un "libro de corrida de consola" para uso específico del personal de operación de la computadora al poner en operación cada uno de los programas. Normalmente, el libro de corrida de consola incluye: (1) un diagrama de recorrido de la porción del sistema de la cual forma parte el programa, (2) la identificación de las unidades de cinta utilizadas para archivos de entrada y salida, (3) las posiciones de los interruptores de la consola, (4) una lista de todos los altos en

el programa, y la acción que debe tomarse en su caso y (5) - una descripción de cualesquiera excepciones a las rutinas estándar y de cualesquiera datos variables (fechas, constantes, etc.) para incorporarlos en el programa.

La elaboración eficiente de programas requiere normas de programación. Es preciso establecer y mantener un "manual de programación", el cual debe contener registros escritos de todas las políticas, procedimientos y técnicas que deberán ser estándar en toda la organización. La existencia de tal manual facilitará la comunicación y evitará duplicidades y conflictos en los procedimientos.

La naturaleza dinámica de la mayoría de las actividades de la entidad origina "cambios en los programas". Dichos cambios requieren procedimientos bien formulados y bien documentados para evitar la manipulación de programas para fines no autorizados. Se necesitan diversos procedimientos para mantener el control sobre los cambios de los programas:

- La naturaleza del cambio en el procedimiento propuesto debe ser explicado por escrito, y la aprobación para el cambio debe obtenerse de una persona responsable, por ejemplo, el gerente del departamento afectado.

-- Los cambios de procedimiento (codificación) a la cinta del programa deben ser preparados exclusivamente por el grupo encargado de sistemas, y no por los miembros del grupo de operación y manejo de la computadora. El cambio debe funda-

mentarse en documentación adecuada del sistema.

— El cambio debe ser revisado y aprobado por una persona independiente del individuo que diseñe dicho cambio.

-- Después de la revisión, ese material debe darse al operador de la computadora, quien debe retener el control de -- los cambios de programa hasta que sean asentados en el mismo. Enseguida el operador debe procesar los datos de entrada de prueba usando el programa original, y nuevamente con el programa revisado. La salida de ambas operaciones deben ser revisadas para certificar que sólo aquellos registros que debieron haber sido afectados lo fueron en realidad, y que sólo los cambios previstos se realizaron.

— Por último, todas las hojas de corrección y hojas de salida de impresión deben archivarse en el libro de programas, proporcionando así un registro permanente de todos los cambios hechos al programa.

#### Operaciones de la computadora

Hay varias formas de procedimientos y documentación que son importantes para lograr el control en las operaciones de la computadora. Uno de los más importantes controles sobre las operaciones de la computadora es el registro que se mantiene para marcar el tiempo de análisis. Este "registro de utilización" consigna las operaciones de la computadora, el uso del equipo y el tiempo consumido en procesar un trabajo.

Tal registro debe ser analizado y revisado por el personal de operación responsable, para determinar el tiempo que se requiere para procesar cada uno de los trabajos y las razones de todas las demoras.

Otro de los controles principales en las operaciones del P.E.D. es el programa que la compañía puede tener para el "almacenamiento de registros fuera de la oficina". Puesto que las cintas magnéticas son pequeñas, comparadas con otros medios de almacenamiento de datos, por lo general es práctico almacenar un conjunto duplicado de cintas importantes en otro lugar, como salvaguarda contra cualquier daño que pudiere sufrir la biblioteca de cintas por agua o fuego. Asimismo, debe elaborarse y documentarse un procedimiento para la evacuación de la biblioteca de cintas. Las cintas específicas que deban almacenarse fuera del área dependerán del sistema en particular. Como mínimo, las cintas de programas y las cintas de archivo maestro deben almacenarse fuera de la sala donde se instalan las computadoras.

También se necesitan procedimientos de control adecuados sobre la función de "biblioteca de cintas y programas". El acceso a la biblioteca debe estar controlado para evitar que personas no autorizadas puedan obtener las cintas, y por lo tanto, pasar sobre otros controles establecidos. Por lo general, el acceso a la biblioteca debe estar limitado al personal que requiere el uso de los programas y otras cintas pa

ra la operación normal del sistema. En instalaciones muy grandes cuyos archivos de cinta están a cargo de un bibliotecario, el acceso a los archivos debe estar limitado a esta persona.

Aparte del sistema de etiquetado de cintas, tanto exterior como interior, y de los controles sobre el acceso a las cintas, deben implantarse formas y procedimientos para mantener de manera efectiva la biblioteca de cintas y programas. Los rollos, al ser recibidos, deben ser probados para asegurarse que no estén defectuosos y posteriormente asignárseles un número de serie. Entonces se les podrá asignar a las diversas aplicaciones de acuerdo con esos números de serie, permitiendo así un itinerario eficiente en todo el sistema de procesamiento de datos. Para lograr un uso eficiente de las cintas y garantizar su control, es preciso mantener un riguroso sistema de registro sobre el archivo y el estado de las cintas. Tal sistema debe proporcionar información sobre: (1) la localización física de cualquier rollo determinado, (2) las cintas disponibles para escribir en ellas y (3) el expediente histórico del uso de cada una de las cintas.

### 3. CUESTIONARIO PARA LA EVALUACION DEL CONTROL INTERNO EN EL P.E.D.

El presente cuestionario, es un cuestionario modelo para obtener información sobre control interno en una instalación de procesamiento electrónico de datos.

El cuestionario se divide en dos partes principales:

1. Preguntas relativas a la operación de la instalación del procesamiento electrónico de datos.
2. Preguntas relativas a una aplicación individual del procesamiento de datos.

Esta división refleja el hecho de que la organización, las normas y procedimientos de la instalación proporcionan un ambiente en el cual se corren las aplicaciones individuales. Este ambiente debe ser comprendido antes de evaluar los controles individuales asociados con las aplicaciones.

El número de preguntas que deben ser incluidas en un cuestionario para revisión dependen en parte en la amplitud que el auditor conceda a su trabajo de auditoría, ya sea que vea las partidas que afectan la eficiencia en la operación, así como las que afectan directamente la auditoría. Sin embargo, el significado en cuanto a control de la respuesta a una pregunta en particular, frecuentemente dependen de las características del sistema evaluado y del cuadro total del-

control interno. Cada pregunta en el modelo se codifica como A B C de acuerdo con su significado general respecto a su control. Este código es sólo un indicador para auxiliar al auditor, quien debe evaluar el significado en cada caso.

CODIGO EN GENERAL, LA PREGUNTA SE REFIERE A:

- A Elemento de control que puede afectar la evaluación del control interno por parte de auditor.
- B Elemento de control que tiende a afectar los elementos de protección del procesamiento de datos pero que, sin embargo, no es probable que afecte los procedimientos de auditoría.
- C Elementos que afectan la eficiencia o efectividad de la operación.



PARTE I: CUESTIONARIO PARA LA OPERACION DE LA INSTALACION  
DEL PROCESAMIENTO ELECTRONICO DE DATOS

1. Antecedentes

1.1. ¿En dónde está localizado el computador? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

1.2. Proporcione una breve descripción del equipo \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

a) Fabricante y número del modelo de la computadora (esto se puede obtener de una copia de la factura del fabricante) \_\_\_\_\_

b) Tamaño de la memoria interna \_\_\_\_\_

c) Dispositivos de almacenamiento de archivo  
Cinta magnética (número de unidades \_\_\_\_\_)  
Discos (número de unidades \_\_\_\_\_)  
Otros (describir) \_\_\_\_\_

d) Dispositivos de entrada-salida  
Lectora de tarjetas \_\_\_\_\_  
Perforadora \_\_\_\_\_  
Impresora \_\_\_\_\_  
Otros (listarlos) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

1.3. Aplicaciones

Caja \_\_\_\_\_  
Cuentas por cobrar \_\_\_\_\_  
Inventarios \_\_\_\_\_  
Inmuebles, maquinaria y equipo \_\_\_\_\_

Cuentas por pagar	_____
Ventas	_____
Nóminas	_____
Costos y gastos	_____
Otras (listas solamente las principales)	_____
<hr/>	
<hr/>	

2. Organización

SI NO

- 2.1. Prepare u obtenga el diagrama de organización del departamento de P.E.D. Determine los títulos de los puestos, las descripciones de los trabajos y los nombres de las personas en cada caso.
- 2.2. ¿Existe la siguiente separación de labores?
- a) Están separadas de la operación del computador las funciones y trabajos de diseño de sistemas y de programación? \_\_\_\_\_ A
- b) Los programadores no operan el computador en las corridas regulares del procesamiento \_\_\_\_\_ A
- c) ¿Está restringido el acceso de los operadores del computador a los datos y a la información del programa que no son necesarios para efectuar las labores que tienen asignadas? \_\_\_\_\_ B

SI NO

- d) ¿Están separados los empleados en el procesamiento de datos de todas las labores relativas a la iniciación de operaciones y a la iniciación de peticiones para cambios en los archivos maestros?   A
- 2.3. ¿Son rotados periódicamente los operadores asignados a corridas individuales de las aplicaciones?   A
- 2.4. ¿Se pide a los operadores del computador que tomen vacaciones?   B
- 2.5. ¿Es suficiente la vigilancia de los operadores para comprobar que se adhieren a los procedimientos de operación prescritos?   B

### 3. La función de control

- 3.1. ¿Existe una persona o grupo con la responsabilidad de la función del control en el departamento de procesamiento de datos? Obtenga la descripción de labores. Estas normalmente incluirán:
- a) Control sobre la recepción de datos de entrada y sobre el registro de la información de control.
- b) Conciliación de la información de control (control por lotes con los totales de control del computador, controles de corrida a corrida, etc.)

	SI	NO	
c) Control sobre la distribución de datos de salida	___	___	
d) ¿Control sobre los errores para cerciorarse de que son informados, corregidos y reprocesados?	___	___	
e) Revisión de las bitácoras de la consola, y de los listados de errores y otra evidencia de detección y de control de errores	___	___	
3.2. ¿Es independiente la persona o grupo responsable del control sobre el procesamiento de información de la persona o grupo responsable de la operación del equipo?	___	___	A
3.3. Si existe un grupo de auditoría interna, ¿efectúa actividades de control del procesamiento electrónico de datos relativas a:			
a) Revisión o auditoría	___	___	A
b) Actividades de control día con día	___	___	A
Si las respuestas son "si", anote la naturaleza y extensión de estas actividades.			
3.4. ¿Son autorizados por escrito los cambios en el archivo maestro o los cambios en los factores de los datos del programa por los departamentos iniciadores?	___	___	A

SI NO

- 3.5. ¿Se proporciona a los departamentos que inician cambios en el archivo maestro o en los factores de datos del programa, avisos o registros que muestren los cambios realmente hechos? (ejemplos de estos cambios son los que ocurren en las cuotas de pago, en los precios de venta, en los límites de crédito y en los cuadros de comisiones).

A

#### 4. Controles de la consola

- 4.1. ¿Son adecuadas las medidas para prevenir la introducción no autorizada de cambios en el programa y/o de información a través de la consola?

Las siguientes preguntas reflejan los tipos de controles que pueden ser utilizados:

- a) ¿Se tienen bitácoras adecuadas de la operación de la máquina? Para cada corrida, éstas deben incluir la información relativa a la identificación de la corrida, al operador, al tiempo de iniciación y de terminación, a las paradas por errores y demoras, y detalles de las corridas. El tiempo disponible, el tiempo perdido, las pruebas del programa, etc. también deben ser anotadas en la bitácora.

B

SI NO

b) ¿Se hace una revisión independiente de las bitácoras del computador para comprobar la actuación del operador y la eficiencia de la máquina? \_\_\_\_\_ B

Si la respuesta es "si"

- (1) ¿Qué tan frecuentemente? \_\_\_\_\_  
 (2) ¿Por quién? \_\_\_\_\_  
 (3) ¿Cómo es efectuada? \_\_\_\_\_

c) Si el computador tiene una consola con máquina de escribir ¿se efectúa una revisión independiente de los listados de la consola para detectar los problemas del operador e intervención no autorizada? \_\_\_\_\_ B

- (1) ¿Qué tan frecuentemente? \_\_\_\_\_  
 (2) ¿ Por quién? \_\_\_\_\_  
 (3) ¿Cómo es efectuada? \_\_\_\_\_

## 5. Prácticas administrativas

5.1. ¿Hay un plan escrito para cambios futuros que se vayan a hacer al sistema?

5.2. ¿Está apoyada por un estudio de costos y beneficios la aprobación para cada aplicación? \_\_\_\_\_ C

5.3. ¿Se prepara un plan para la ejecución mostrando el progreso real en comparación con el planeado? \_\_\_\_\_ C

	SI	NO	
5.4. ¿Existe un manual de sistemas y procedimientos para las actividades de la instalación?	_____	_____	C
6. Documentación			
6.1. ¿Se prepara un manual de corrida para cada corrida del computador?	_____	_____	C
6.2. ¿Se preparan instrucciones para el operador por cada corrida?	_____	_____	C
6.3. ¿Son adecuadas las prácticas de documentación			
¿Incluye la documentación normal para la aplicación lo siguiente?	_____	_____	
Descripción del problema	_____	_____	
Diagrama de flujo del sistema	_____	_____	
Configuración de los registros	_____	_____	
Diagramas de flujo del programa	_____	_____	
Listados del programa	_____	_____	
Datos de prueba	_____	_____	
Instrucciones para el operador	_____	_____	
Resumen de controles	_____	_____	
Registros de aprobación y cambios	_____	_____	
6.4. ¿Hay una revisión de vigilancia de la documentación para asegurar que es adecuada?	_____	_____	B
6.5. ¿Está actualizada la documentación?	_____	_____	C
7. Revisión del programa			
7.1. ¿Es autorizada cada revisión del programa por una petición de cambio debidamente			

SI NO

te aprobada por la gerencia o por el personal supervisor? \_\_\_\_\_

B

a) ¿Quién la autoriza? \_\_\_\_\_

b) ¿Cómo se comprueba? \_\_\_\_\_

7.2. ¿Se documentan los cambios en el programa junto con sus fechas de vigencia de manera que se preserve un registro cronológico adecuado del sistema? \_\_\_\_\_

C

7.3. ¿Se prueban las revisiones del programa en la misma forma en que los nuevos programas? \_\_\_\_\_

B

8. Control sobre la información de entrada y salida.

Aun cuando el control sobre la información de entrada y de salida debe ser ejercido en cada aplicación, las preguntas generales relativas a estos controles pueden ser utilizadas para comprobar las normas relativas al uso de procedimientos de control.

8.1. ¿Se requiere que los departamentos iniciadores establezcan controles independientes sobre los datos presentados para procesamiento (a través del uso de totales de lotes, de recuentos de documentos o de otra forma)? \_\_\_\_\_

A

8.2. ¿Se conserva una cédula de los informes y documentos que van a ser producidos por \_\_\_\_\_



SI NO

por el sistema de procesamiento electrónico de datos? \_\_\_\_\_

B

8.3. ¿Son revisados los informes y documentos de salida antes de distribuirlos para cerciorarse de lo razonable de los datos? \_\_\_\_\_

A

8.4. ¿Existen procedimientos adecuados para controlar la distribución de los informes? \_\_\_\_\_

B

#### 9. Control de las investigaciones de errores

9.1. ¿Se revisan todas las correcciones de errores y son aprobadas por personas independientes del departamento de procesamiento de datos? \_\_\_\_\_

A

9.2. ¿Se conservan registros de los errores que ocurren en el sistema de procesamiento electrónico de datos? \_\_\_\_\_

C

9.3. ¿Son revisados periódicamente estos registros de errores por una persona independiente del procesamiento de datos? \_\_\_\_\_

C

#### 10. Protección física de los archivos

10.1. ¿Se conservan en almacenes a prueba de incendios los programas importantes del computador, la documentación esencial, de los registros y de los archivos? \_\_\_\_\_

C

10.2. ¿Son conservadas en localidades fuera de la empresa las copias de programas importantes, de la documentación esencial, de los registros y de los archivos? \_\_\_\_\_

C

SI NO

11. Controles del procedimiento para proteger los archivos.

- 11.1. ¿Se utilizan etiquetas internas en todos los archivos de cinta magnética? \_\_\_\_\_ B
- 11.2. ¿Se utilizan etiquetas externas en todos los archivos? \_\_\_\_\_ B
- 11.3. ¿Se comprueban las etiquetas de encabezado de archivo por los programas que utilizan los archivos? \_\_\_\_\_ B
- 11.4. ¿Se utilizan anillos de protección de archivo en todos los archivos de cinta magnética que deben ser preservados? \_\_\_\_\_ B
- 11.5. ¿Se ha asignado la responsabilidad de emitir y almacenar cintas magnéticas o paquetes de discos portátiles al bibliotecario de cintas, ya sea como una labor de tiempo completo o parcial? \_\_\_\_\_ C

12. Capacidad de reconstrucción de archivos

- 12.1. ¿Se han tomado medidas para el uso de equipos locales alternos en el caso de incendio u otra interrupción prolongada? \_\_\_\_\_ C
- 12.2. ¿Hay seguro adecuado sobre el procesamiento de datos (diferente del seguro contra incendios)? \_\_\_\_\_ B

13. ¿Está afianzado el personal del procesamiento de datos? \_\_\_\_\_ B

PARTE II: CUESTIONARIO PARA APLICACIONES  
INDIVIDUALES

Las preguntas de esta sección se espera que amplíen el cuestionario de revisión interna u otros métodos de obtener información. Deben permitir al auditor obtener información sobre si las varias técnicas de control han sido utilizadas en la fase del procesamiento en la computadora de una aplicación determinada.

El cuestionario está organizado alrededor de los siguientes puntos de control:

1. Lo adecuado del control sobre la información de entrada.
  - a) Comprobación de la corrección de la información de entrada.
  - b) Control sobre la transmisión de datos para procesamiento.
  - c) Pruebas de validez y otras pruebas de la información de entrada.
2. Lo adecuado del control sobre el procesamiento.
  - a) Control de que la información esté completa para procesamiento.
  - b) Pruebas de corrección del procesamiento.
  - c) Manejo de rechazos.

- d) Rastro para auditoría o para investigaciones por parte de la gerencia.
3. Lo adecuado del control sobre los programas y sobre los archivos de información.
- a) Documentación
- b) Control sobre los cambios a los archivos maestros
- c) Procedimientos de respaldo

Las preguntas están numeradas a partir del 101 para distinguirlas de las preguntas del cuestionario general. En los casos en que el control puede ser puesto en práctica mediante dos o más métodos, la pregunta relativa es seguida de una guía para procedimientos comunes de control. Para cada aplicación (o corrida) relacionada con la auditoría, el auditor debe obtener información suficiente para contestar todas las preguntas relevantes.

SI NO

101. Control sobre la información de entrada y de salida de una aplicación.

101.1. ¿Hay controles adecuados sobre la creación de datos y su conversión a forma legible a máquina?

\_\_\_ \_\_\_ A

- a) Controles de procedimiento \_\_\_\_\_
- b) Verificación mecánica o visual \_\_\_\_\_
- c) Dígitos de comprobación \_\_\_\_\_

SI NO

101.2. ¿Hay control adecuado sobre la transmisión y sobre la entrada de información para detectar su pérdida o falta de procesamiento? Anote el campo de datos controlado.

Campo

- a) Totales de control financiero \_\_\_\_\_
- b) Totales de control arbitrarios \_\_\_\_\_
- c) Cuenta de documentos \_\_\_\_\_
- d) Numeración secuencial de los documentos de entrada \_\_\_\_\_
- e) Otros \_\_\_\_\_

101.3 ¿Son comprobados los totales de control de entrada y los totales de control de corrida a corrida de cada aplicación por una persona diferente del operador del equipo? \_\_\_\_\_ A  
 ¿Por quién? \_\_\_\_\_

101.4 Si la transmisión de información es utilizada, ¿son adecuados los controles para determinar que la transmisión es correcta y que no se han perdido mensajes?

- a) Cuentas de mensajes \_\_\_\_\_
- b) Cuentas de caracteres \_\_\_\_\_
- c) Transmisión dual \_\_\_\_\_
- d) Otras \_\_\_\_\_

101.5 ¿Es comprobada adecuadamente la información de entrada respecto a su validez, corrección y secuencia? Nota: Las pre-

SI NO

guntas pueden tener que aplicarse a cada campo importante de información de entrada que está siendo revisado por el auditor.

## Campos comprobados

## a) Prueba de validez:

1. Codificación válida \_\_\_\_\_
2. Carácter válido \_\_\_\_\_
3. Campo válido \_\_\_\_\_
4. Operación válida \_\_\_\_\_
5. Combinaciones válidas \_\_\_\_\_
6. Datos faltantes \_\_\_\_\_

b) Secuencia \_\_\_\_\_

c) Límites \_\_\_\_\_

d) Racionalidad \_\_\_\_\_

e) Otras \_\_\_\_\_

101.6. ¿Es adecuado el control sobre la distribución de información de salida?

Describirlo \_\_\_\_\_ B

101.7 Describir la función de control, si existe, para evaluar la calidad de la información de salida.

## 102. Control programado sobre el procesamiento

102.1. ¿Se utilizan totales de control para comprobar que el procesamiento esté completo? Estos pueden incluir etiquetas-zagueras de archivos, totales de corrida a corrida, etc. \_\_\_\_\_ B

SI NO

102.2 ¿Se utilizan controles programados para comprobar el procesamiento de partidas-importantes? \_\_\_\_\_ B

Se aplica a

a) Prueba de límites y de racionalidad \_\_\_\_\_

b) Prueba de sumas cruzadas \_\_\_\_\_

102.3 ¿Comprueba el programa las conexiones inadecuadas de los contactos (si se utilizan contactos perceptores)? \_\_\_\_\_ C

### 103. Control sobre el manejo de errores.

103.1 ¿Proporciona el programa un listado adecuado de la información de control (montaje de los contactos, violaciones de control, intervención del operador, etc.)? \_\_\_\_\_ B

103.2 Cuando el programa es interrumpido ¿se toman medidas adecuadas para reiniciarlo? \_\_\_\_\_ C

103.3. ¿Existen controles adecuados sobre el proceso de identificar, corregir y re-procesar los datos rechazados por el programa? \_\_\_\_\_ B

103.4 Investigar el manejo de operaciones que no coinciden (que no exista registro maestro correspondiente a un registro de operaciones). ¿Es adecuado? \_\_\_\_\_ A

a) Rechazos y anotaciones sobre la bitácora de errores.

SI NO

- b) Rechazos y notas sobre el registro en suspenso \_\_\_\_\_
- c) Otros \_\_\_\_\_
104. Control sobre el programa y sobre los archivos de información.
- 104.1 ¿Existe documentación actualizada acerca de la aplicación? \_\_\_\_\_ C
- a) Resumen de la aplicación \_\_\_\_\_
- b) Manuales de corrida \_\_\_\_\_
- c) Instrucciones para el operador \_\_\_\_\_
- 104.2 ¿Están documentados los datos de prueba y conservados al corriente \_\_\_\_\_ C
- 104.3 ¿Son adecuados los controles sobre los cambios en el archivo maestro? \_\_\_\_\_ B
- a) Solicitud escrita para cambios en el procesamiento de datos exterior \_\_\_\_\_
- b) Registro de todos los cambios revisado por el departamento iniciador \_\_\_\_\_
- c) Revisión de vigilancia o de otro tipo sobre los cambios \_\_\_\_\_
- 104.4 ¿Hay medidas adecuadas para comprobar periódicamente el contenido del archivo maestro? \_\_\_\_\_ B
- a) Listado periódico y su revisión \_\_\_\_\_
- b) Pruebas periódicas sobre el recuento físico \_\_\_\_\_
- c) Otras \_\_\_\_\_



SI NO

- 104.5. ¿Son adecuadas las medidas para reconstrucción y respaldo?  
 Describirlas \_\_\_\_\_ B
105. Rastro para la auditoría o para investigaciones de la gerencia.
- 105.1 ¿Proporcionan los registros o referencias los medios para efectuar adecuadamente:
- a) Comprobaciones de cualquier operación hacia el total final \_\_\_\_\_ A
- b) Comprobación de cualquier operación hacia atrás al documento fuente original o a la información de entrada? \_\_\_\_\_ A
- c) Comprobación de cualquier total final hacia atrás a las operaciones -- que lo componen? \_\_\_\_\_ A
- 105.2 Cuando los mayores (generales o auxiliares) son conservados en medios de computador, proporciona el sistema de procesamiento:
- a) ¿Registro histórico de actividad en las cuentas? \_\_\_\_\_ B
- b) ¿Una balanza de comprobación periódica? \_\_\_\_\_ B
- 105.3 ¿Se conservan los documentos fuente por un período adecuado de manera que permitan identificación con los registros de información de salida y con los documentos relativos?. \_\_\_\_\_ C

CAPÍTULO CUARTO  
PROCEDIMIENTOS DE AUDITORIA  
E N EL P.E.D.

## I. AUDITORIA EN UN SISTEMA DE P.E.D. SIN UTILIZAR ESTE

A continuación se examina un enfoque en que los procedimientos para las fases de una auditoría conectadas con la computadora son aplicados sin utilizar ésta. El término "auditoría fuera de la computadora" ha sido evitado. El punto de vista presentado ahora, sin embargo, enfatiza que aún cuando el auditor puede no hacer uso de la computadora al efectuar sus pruebas de auditoría, debe considerar el marco general del control en el cual se efectúa el procesamiento electrónico de datos.

Un auditor puede decidir utilizar la computadora para comprobar algunos registros pero no para comprobar otros o al sistema mismo. En este punto se discute el caso en que la computadora no sea utilizada en absoluto.

### 1. Enfoque de la auditoría sin utilizar la computadora

Este enfoque de la auditoría a un sistema basado en una computadora puede ser resumido como sigue:

--Evaluación del control interno, incluyendo (a) revisión del sistema para comprobar cómo debe trabajar y qué controles debieran estar en operación y, (b) pruebas del sistema para acumular evidencia acerca de cómo funciona en realidad.

-- Evaluación de los informes preparados por la computadora.

Un sistema que efectúa un procesamiento relativamente poco complicado y reproduce datos con mucho detalle puede -- ser auditado sin examen o sin efectuar pruebas directamente del programa de la computadora. El sistema de procesamiento de la computadora es comprobado indirectamente refiriéndose a las operaciones y examinando los listados de errores y de control. El auditor contempla el programa de la computadora como a una caja negra, es decir, como a una incógnita que -- puede ser comprendida por inferencia respecto a lo que debe ocurrir con objeto de que la información conocida de entrada resulte información conocida de salida. La información producida por la computadora es evaluada en comparación con los documentos de origen, mediante confirmación externa, o por -- pruebas similares que no dependen del programa. Toda la información producida por la computadora que será utilizada de -- be estar disponible en forma impresa (o, al menos, que sea -- factible imprimirla a petición del auditor). Las pruebas -- también proporcionan evidencia adicional sobre el procesa- -- miento efectuado. La auditoría mediante la comprobación de la información de entrada y de salida en vez del programa -- mismo no detecta los errores del programa que no aparecen en la información muestreada. Una operación errónea introducida a la computadora y que es rechazada por ésta (como indican los listados de errores) es evidencia de que existe un --

control para detectar ese error en el programa, pero los controles omitidos no son revelados. Sin embargo, el auditor -- puede descansar en los controles de procedimientos y de la información de salida para detectar muchos errores aun si no -- existen controles del programa.

Una auditoría sin utilizar la computadora se lleva a cabo siguiendo los pasos generales siguientes:

Enfoque de la auditoría	Forma de efectuarla
Revisión del sistema	<p>Entrevistas con el personal del departamento de P.E.D.</p> <p>Uso de cuestionarios</p> <p>Examen de la descripción general del sistema.</p> <p>Revisión general de los principales controles.</p> <p>Revisión de los controles para cada aplicación vital para la auditoría.</p>
Pruebas del sistema	<p>Examen de la evidencia de controles (listados de errores, registros de control de lotes, autorizaciones, etc.)</p> <p>Uso de listados para comprobar partidas desde los datos de entrada hasta los documentos de origen, desde los documentos de origen a los informes, los totales de</p>

Enfoque de la auditoría

Forma de efectuarla

los informes a los controles, etc.

Comprobar una operación de muestra respecto a su correcto procesamiento.

Otras pruebas típicas.

Evaluación de la información

Pruebas para comprobar la corrección de las cuentas de resumen (sumas, sumas horizontales, etc.)

Pruebas de muestras de partidas de detalle mediante confirmación, pruebas de racionalidad, etc.

La revisión del sistema no está limitada a la porción del procesamiento electrónico de datos. Las etapas del trabajo y de los procedimientos para una aplicación son comprobadas a través del sistema de procesamiento en su conjunto (manual, electromecánico y de computadora) y a través de los departamentos involucrados. Así los controles específicos para una aplicación son considerados dentro del marco de los controles generales impuesto por la organización y administración de la entidad.

En el área del procesamiento de datos, una aplicación es revisada para comprobar lo adecuado de:

-- El control sobre la información de entrada y de salida.

- El control sobre el procesamiento
- El control sobre los programas y archivos
- El rastro para auditoría

Estos controles del procesamiento de datos son evaluados dentro del marco de los controles establecidos por la organización y administración del departamento del P.E.D.

## 2. Cuando efectuar la auditoría sin utilizar la computadora

Los sistemas de procesamiento de datos que pueden ser auditados sin el uso de la computadora generalmente son sistemas procesados a base de lotes o controlados a base de lotes y que tienen rastros detallados para la auditoría. Este tipo de sistemas se caracteriza por lo siguiente:

-- La agrupación de operaciones en lotes que van a ser clasificados y procesados en forma secuencial mediante el uso de un archivo maestro (este proceso normalmente implica la preparación de totales por lotes para controlar el movimiento de datos dentro del sistema).

-- El registro manual de operaciones seguido por la conversión de la información a forma legible a máquina.

-- La preparación de numerosos listados.

La posibilidad de auditar el procesamiento sin compro-

bar directamente el programa depende de que el auditor esté en posibilidad de tener evidencia acerca de la calidad del procedimiento por medio de pruebas de la información de entrada y de salida, por pruebas de muestreo, por pruebas de los controles, etc. Las condiciones que complican la operación, que obscurecen o estorban la habilidad del auditor para obtener esa evidencia pueden incluir lo siguiente:

-- El procesamiento puede producir información resumida de manera que las partidas no pueden ser identificadas por medios manuales. El conocimiento del programa del computador es necesario en este caso para comprobar las partidas de la fuente al resultado final o viceversa.

-- Puede haber tantas operaciones y tipos de operaciones que la comprobación del procesamiento se hace difícil sin el uso de la computadora.

-- El sistema puede estar integrado de tal manera que la operación sea pasada a varios archivos al mismo tiempo sin impresiones intermedias. También puede producir una variedad de respuestas del sistema. La comprobación de las operaciones y las pruebas que se hagan al sistema, sin una comprensión del programa de la computadora pueden ser difíciles. El número de listados se reduce y la posibilidad de utilizar éstos para comprender la actuación del sistema generalmente disminuye en comparación con sistemas más sencillos que no están integrados.



Generalmente se puede aplicar este enfoque en la auditoría aun cuando los sistemas sean complicados, pero hay enfoques alternos que pueden ser más satisfactorios.

### 3. Requisitos de las pruebas de auditoría sin utilizar la computadora.

No se hace una revisión detallada de las pruebas de auditoría sin el uso de la computadora, en vista de que estas pruebas pueden ser efectuadas esencialmente en la misma forma que en los casos en que no hay computadora. Los pocos cambios que se pueden agregar incluyen requisitos nuevos o adicionales para planear por anticipado y utilizar los listados de errores.

#### A) Planeación anticipada

La auditoría de un sistema de P.E.D. generalmente requiere planeación más extensa que una auditoría convencional. La planeación adicional se debe principalmente a la mecanización del proceso y a los cambios inherentes al sistema de control interno. Antes de determinar el enfoque de la auditoría, el auditor debe hacer investigaciones para asegurarse de que conoce las condiciones que pueden afectar la auditoría.

El rastro para la auditoría en un sistema de procesamiento por lotes generalmente es similar al rastro para audir

toría en un sistema de tarjetas perforadas o manuales. Algunas veces, sin embargo se retiene cierta información necesaria en el sistema sólo por un período limitado y/o no se imprime en el curso normal del procesamiento. En este caso poco común, el auditor debe hacer arreglos previos para que se le conserven los datos que desea y para los listados especiales que deban hacerle.

La auditoría requiere un rastro completo de registros - visibles de las partidas que van a ser comprobadas. Si estos registros no son impresos en forma regular, el auditor debe pedir con bastante anticipación que se preparen los listados. Cuando los saldos de las cuentas que se determinan al cierre de las operaciones o en otras ocasiones van a ser incluidos en el examen, se debe pedir al cliente que formule un juego extra que pueda ser utilizado como papel de trabajo para la auditoría.

#### B) Utilización del listado de errores

Al efectuar la revisión y evaluación de los controles de la computadora, de los procedimientos y de la administración, el auditor también revisa los procedimientos y controles asociados con cada aplicación que afecta los estados financieros. Efectúa las pruebas de auditoría mediante el uso de técnicas aceptadas como el examen de los documentos de origen.

Al llevar a cabo la revisión y las pruebas de audito-

ría, el auditor generalmente utiliza el listado de errores - producido durante las corridas de procesamiento de la información. Estos listados de las operaciones rechazadas o encontradas erróneas durante el procesamiento son retenidas como control para asegurarse de que se realice la acción co-rrectiva. También forman documentación valiosa acerca de la efectividad de los controles del sistema indicando los tipos de errores detectados por la computadora. Si cualquier paso (como, por ejemplo, la comprobación de las operaciones) descubre un error, la referencia al listado de errores puede revelar que no se ha detectado un error de este tipo y, por lo tanto, que no existe un elemento de control.

#### Evaluación del enfoque de la auditoría sin usar la computadora

La ventaja de efectuar la auditoría sin utilizar la computadora estriba en el hecho de que el auditor está utilizando técnicas sencillas y familiares. Debe revisar el marco - general del control de procesamiento de datos, pero no necesita trabajar con el intrincado programa de la computadora.- Este enfoque, bajo condiciones adecuadas, ha sido el más económico y ha probado ser satisfactorio.

La auditoría sin utilizar la computadora depende de los registros que adecuadamente detallen los datos de entrada, - de salida del procesamiento de la computadora. Sus equiva--

lentes a los registros producidos manualmente como diarios, registros y auxiliares deben estar disponibles en forma de listados e informes de la computadora. Generalmente el auditor tiene poca necesidad de solicitar listados o análisis especiales debido a que sus necesidades quedan satisfechas por los documentos producidos para llenar los requisitos internos en la organización.

La existencia de sistemas operados con computadora que pueden ser auditados sin el uso de nuevas técnicas es el resultado de factores como los siguientes:

-- Muchas aplicaciones de la computadora no son mucho más complicadas que sus predecesoras en tarjeta perforada o manuales.

-- Ha habido y en cierta forma existe, una tendencia a cambiar al procesamiento con computadora por medios que son fácilmente comprensibles. En el procesamiento por lotes, los diarios impresos y los registros, los registros auxiliares convencionales, etc., frecuentemente hacen que se tenga confianza en ellos aún con equipo que es capaz de operar más eficientemente por otros métodos.

-- El personal de la compañía tiene la tendencia a necesitar o a desear registros visuales.

-- Los listados del diario y de los registros, frecuentemente son esenciales para contestar consultas, comprobar y corregir errores, etc. La necesidad de un rastro útil.

Las desventajas de auditar un sistema operado con una computadora sin el uso de ésta son (1) el hecho de que el auditor pueda descuidar el uso de las posibilidades de la computadora para ayudarse en la auditoría y (2) que la auditoría pueda ser difícil de efectuar si el sistema es muy complicado o no tiene un rastro visible para auditoría bien definido.

## II TECNICAS DE AUDITORIA CON AYUDA DE LA COMPUTADORA

La utilización de la computadora ofrece al auditor la oportunidad de una auditoría más selectiva y efectiva de actividades y procedimientos. Esto es particularmente cierto en aquellos casos en los que se trabaja con grandes volúmenes de datos.

La computadora puede auxiliar al auditor en el empleo del concepto de "Auditoría por excepción", permitiéndole cubrir un área mayor de la actividad de la entidad y utilizar los recursos humanos en áreas más críticas del análisis y la evaluación de los problemas así detectados.

Es evidente que la utilización de la computadora para propósitos de contabilidad, exigirá que el auditor modifique sus técnicas de auditoría y su modo de pensar en relación a la extensión de las pruebas requeridas en exámenes de auditoría, en virtud de que la computadora puede procesar grandes-

volúmenes de datos en mucho menos tiempo del que se requeriría utilizando medios manuales.

Estas técnicas pueden clasificarse en las siguientes categorías generales:

#### Programas de computadora especiales para auditoría

El uso de programas especiales puede comprender programas generalizados de auditoría desarrollados por firmas de contabilidad, o despachos de programación; programas generalizados de servicio o utilería que pueden conseguirse de los fabricantes de computadoras; o programas especializados escritos por el auditor o, a su nombre, por un programador que puede ser contratado por la entidad que está siendo auditada.

#### Lotes de prueba (Test Decks).

El uso de lotes de prueba como procedimientos de auditoría implica la creación de transacciones simuladas para procesarse a través de un sistema, cuyos resultados después serán comparados con los resultados predeterminados. Las operaciones simuladas pueden encontrarse disponibles como parte de los datos de prueba del programador original, o bien, pueden ser creados por el auditor para adecuarlas a sus propósitos específicos.

### Vaciado de archivos

El listado en forma impresa de secciones extensas de archivos completos para su revisión visual, se conoce como vaciado de archivos. El programa utilizado para preparar es--tos listados puede ser un programa de auditoría especializa--do o generalizado; sin embargo, en la mayoría de los casos -se trata de un programa generalizado de servicio o utilería.

### Reproceso de datos

Esta técnica implica el reproceso de datos históricos -específicos, para que sean comparados con los resultados del proceso original.

### Revisión de la lógica de los programas

Como procedimiento de auditoría, éste comprende la revisión de la lógica de los programas y su documentación correspondiente, con el objeto de identificar los controles que se incluyeron en los programas de la computadora.

Estas cinco clases de técnicas de auditoría, que utilizan la computadora tienen diferentes grados de aplicabilidad, dependiendo de las circunstancias particulares y de la naturaleza de la prueba de auditoría que se esté realizando. -- Sin embargo, por regla general, su frecuencia de aplicación--práctica tiende a seguir el orden en que fueron mencionadas.

El uso de programas especiales tiene amplia aplicabili--

dad en virtud del potencial de selección. Aunque es más probable que estos programas sean aplicables en el caso de pruebas selectivas y procedimientos supletorios de auditoría, también puede aplicarse a pruebas de cumplimiento, utilizando datos históricos para generar información de control que pueda compararse con datos producidos en el proceso original.

El uso de Lotes de Prueba es más probable que sea aplicable a pruebas de cumplimiento, ya que se relaciona principalmente con la determinación de la existencia de controles programados. Sin embargo, como procedimiento supletorio de auditoría, puede servir para detectar errores en los programas.

Aunque con frecuencia son costosos y laboriosos, los vaciados de archivos pueden ser útiles en razón de su sencillez. Es más probable que sean aplicables a la verificación del archivo maestro, en virtud de la importancia relativa de cada registro en el archivo. La utilidad de esta técnica es ponderada tratándose de pruebas selectivas y procedimientos supletorios de auditoría, más bien que para pruebas de cumplimiento.

La Revisión de la Lógica de Programas normalmente se limita a pruebas de cumplimiento; sin embargo, puede ligarse al Reproceso de Datos para llevar a cabo pruebas selectivas y procedimientos supletorios de auditoría. Esta técnica se



rá apropiada en circunstancias en que los beneficios de su aplicación justifiquen el tiempo y la pericia que se requieren para realizarla con efectividad.

#### A) Aplicabilidad general

Si se están procesando en una computadora datos de interés para la auditoría, ya sea dentro de la empresa o fuera de ella, el auditor deberá siempre considerar el uso de la computadora como herramienta de auditoría para auditar dichos datos. El uso de programas disponibles, o la creación de programas especiales de auditoría, para llevar a cabo pruebas selectivas y de cumplimiento, deberá considerarse -- junto con las demás alternativas que se mencionan en este -- punto. Hay tres condiciones generales que se prestan para -- utilizar la computadora de esta manera:

--Es posible que la carencia de una pista administrativa visible y suficiente no permita al auditor desarrollar -- sus pruebas por medios manuales.

--El volumen de datos que deben examinarse, puede ser -- lo suficientemente grande para que éste se convierta en el -- medio más económico para hacerlo.

--El acceso a los datos que deben examinarse, puede ser -- relativamente fácil; directamente de los archivos del compu- -- tador.

El uso de programas especiales es probablemente muy --

aplicable para llevar a cabo pruebas selectivas o procedimientos supletorios de auditoría. Sin embargo, las capacidades de selección que contienen dichos programas frecuentemente -- los hacen útiles también para conducir pruebas de cumplimiento.

Los programas especiales pueden ser utilizados para cualquier tarea de cómputo de comparación o de selección, para la cual puedan establecerse criterios cuantitativos.

En general, existen cuatro fuentes de programas de computadora especiales para auditoría:

a) Programas generales de auditoría, en la mayoría de -- los casos preparados por una firma de contadores.

b) Programas de utilería o de servicio, que pueden obtenerse de los fabricantes de computadoras o firmas de programación.

c) Programas escritos para el auditor por la empresa que está siendo auditada.

d) Programas para propósitos especiales, escritos por el auditor o bajo su supervisión.

a) Programas generales de auditoría

El auditor encuentra que el manejo básico de datos necesarios para desarrollar sus funciones de auditoría, varía muy poco de una aplicación con computadora a otra y/o de una ins-

talación de computadora a otra. En resumen, este manejo consiste en: clasificar, resumir, extraer, insertar, mezclar (intercalar), comparar, calcular, seleccionar, evaluar y similar. De acuerdo con esto, se han desarrollado algunos programas generalizados de auditoría, los cuales incluyen algunas o todas estas funciones en diferentes grados.

En el intento de aplicar el concepto de programa generalizado que puede utilizar un auditor, independientemente de la aplicación o instalación, se pueden encontrar ciertas dificultades. La mayoría de ellas se relacionan con los diferentes lenguajes de programación que existen, la diversidad de computadoras y configuraciones de equipo, así como las necesidades que deben contemplarse en el diseño de los programas generalizados. Con el uso creciente de lenguajes de programación de alto nivel, el problema del lenguaje puede resolverse en gran medida. El desarrollo eventual de un lenguaje de programación de alto nivel para auditoría puede eliminar completamente este problema.

Por medio de una eficiente programación y un diseño adecuado de sistemas, los programas generalizados de auditoría pueden prepararse para ser corridos en una configuración mínima básica de computadora, lo cual permitirá utilizarlos en un gran número de instalaciones. El diseño de un programa generalizado de auditoría, inevitablemente implica cierto número de necesidades que influyen en su adaptabilidad, su facilidad

de utilización y el uso económico del tiempo de la computadora. Las siguientes son condiciones típicas que originan estas necesidades:

-- Los costos de desarrollo y mantenimiento se incrementan con el alcance, adaptabilidad y complejidad de los programas.

-- La distribución amplia de programas aumenta los costos de mantenimiento en forma significativa.

-- El costo de rediseño total de una serie de programas desarrollados y conjuntados en un período de tiempo, o adaptados en un sistema más específico, puede no ser justificable.

-- Debe lograrse un justo medio entre la facilidad de utilización, capacitación correspondiente y flexibilidad de los programas.

-- La minimización del uso del almacenamiento en memoria de la computadora, con el objeto de aumentar el número de instalaciones en que el programa pueda ser utilizado, aumenta el tiempo de utilización de la computadora.

-- La operación de los programas en un ambiente de multiprogramación, puede introducir algunos problemas complejos de control.

El auditor tendrá que decidir, en cada aplicación potencial, si las necesidades inherentes a un conjunto de progra-

mas generalizados de auditoría son aceptables o no, en comparación con los procedimientos alternativos de que disponga.

La mayoría de los programas generalizados de auditoría-disponibles a la fecha son de tres clases:

1. Los que están diseñados para aplicación en una industria específica como las casas de valores o la banca, que -- utilizan un paquete estandarizado de programas de auditoría.

2. Paquetes generalizados que utilizan un lenguaje de auditoría de más alto nivel, en el cual los programas de auditoría se escriben para los archivos específicos de datos -- que van a ser examinados.

3. Paquetes generalizados en los cuales los programas -- estandarizados y los archivos de datos por examinar se modifican o adaptan de tal manera que el programa puede utilizar se con dichos archivos.

La tercera clase de programas generalmente está diseñada de tal forma que puedan utilizarse en múltiples aplicaciones, siendo la única modificación la preparación de tarjetas con los nuevos parámetros para cada aplicación, o la escritura de un programa intermedio que convierta los archivos que están siendo auditados a los requerimientos de entrada de -- los programas.

Los programas generalizados de auditoría normalmente -- pueden adaptarse a aplicaciones que se estén procesando en --

equipos grandes y medianos. Sin embargo, en el caso de - - equipos más pequeños, de sistemas no compatibles y de tareas de auditoría no generalizadas, será necesario que se escriban o adapten programas específicos.

b) Programas de utilería

La mayoría de las instalaciones de computadora tienen, como parte de su biblioteca, un conjunto de programas de utilería capaces de ejecutar las labores más comunes de manejo de datos (por ejemplo, clasificar, seleccionar, insertar, intercalar, etc.). Estos programas generalmente pueden obtenerse de los fabricantes de computadoras o de despachos de programación y se utilizan para ejecutar tareas por una sola ocasión, las cuales no ameritan la creación de un programa especial.

En muchos casos pueden ser utilizados por el auditor para realizar sus tareas de auditoría. La carencia de tales programas en una instalación particular, no deberá impedir que el auditor investigue si se encuentran disponibles con el fabricante de computadoras respectivo.

La extensión de las pruebas requeridas por el auditor para establecer la integridad de dichos programas, dependerá de cierto número de factores. Si la documentación del programa no ha sido distribuida por quienes lo desarrollaron, hacer pruebas simples del programa con datos de prueba y - -

aplicaciones de prueba a fin de establecer que la integridad de esa copia del programa se encuentra intacta. Esto, por supuesto, presupone que los autores del programa son independientes de la instalación que está siendo examinada. Si éste no es el caso, o si la documentación se encuentra a disposición general, el auditor deberá someter los programas al mismo examen que realizaría si hubiese pedido la elaboración de los programas a la entidad que está siendo auditada. Si el auditor posee su propia copia de los programas, las pruebas sólo necesitan ejecutarse una vez. Si el programa de la entidad auxilia al auditor en la adaptación de un programa de utilería, se requiere un minucioso examen por parte del auditor. Una medida prudente es la revisión de los parámetros necesarios para modificar el programa y adecuarlo a las necesidades del auditor, en compañía del personal que desarrolló el programa.

c) Programas escritos para el auditor por la empresa auditada.

Si no se encuentran disponibles programas generalizados de auditoría, o programas de utilería, o si posibles economías así lo indican en las circunstancias, el auditor y el personal de sistemas de la empresa pueden colaborar en el desarrollo de un programa especial que escriba el personal de sistemas.

Estos programas por lo general, caerán en algunas de las siguientes categorías:

-- Un programa diseñado exclusivamente para satisfacer un requerimiento específico de auditoría, como puede ser un programa de muestreo simple para la selección de transacciones.

-- Un programa diseñado para satisfacer un requisito de auditoría, pero que también puede ser útil a la administración en forma permanente, como, por ejemplo, un programa para establecer la antigüedad de cuentas por cobrar o para analizar la rotación y obsolescencia de inventarios.

-- Modificación de un programa ya existente para cumplir una tarea de auditoría simultáneamente a operaciones normales de proceso, como por ejemplo, la impresión de confirmaciones de saldo de cuentas por cobrar, al mismo tiempo que se preparan los estados de dichas cuentas.

-- Programas ya existentes y datos procesados bajo condiciones controladas, tales como la acumulación, valuación y extensiones de un inventario físico.

Si el programa es escrito para el auditor por el personal de la organización que está siendo auditada, el auditor necesitará examinar el programa antes de utilizarlo. La extensión de las pruebas dependerá en lo particular de la confiabilidad del control de la instalación sobre los programas y las operaciones. Sin embargo, como mínimo, el auditor deberá revisar la documentación del programa y aplicarle datos de



prueba para asegurarse de que está funcionando de acuerdo a su requerimientos. La copia del programa del auditor deberá encontrarse bajo su control continuo y asegurarse que su representante se encuentra presente cuando se está corriendo el programa, si no se está utilizando un centro de servicio independiente. Cuando se observa la corrida de dichos programas, el auditor deberá observar en forma particular la intervención innecesaria del operador y el riesgo de sustitución del programa, especialmente en medio de multiprogramación.

d) Programas escritos por el auditor o bajo su supervisión

Cuando se prepara un programa de computadora, el auditor deberá seguir los pasos normales recomendados para todos los programas durante la fase de desarrollo de sistemas. Esto implicará el establecimiento de objetivos, determinación de requerimientos y el uso de diseño de sistemas efectivos, programación, pruebas, depuración de errores y procedimientos de implementación. La preparación de documentación adecuada y la participación del usuario (en este caso, el auditor) son dos actividades de máxima importancia.

Ventajas y limitaciones del uso de programas especiales

La utilización de la computadora como herramienta de auditoría, junto con programas especiales, permite una cobertura muy amplia y efectiva de archivos, transacciones, etc., -

dentro de un marco de tiempo muy corto. Asimismo, permite la aplicación del principio de auditoría por excepción, a través de programas que seleccionan esas excepciones sobre la base de criterios desarrollados por el auditor. Estas excepciones pueden ponerse de manifiesto para una verificación manual subsecuente y continuación del examen.

Las principales limitaciones están representadas por el costo y el esfuerzo requerido para preparar los programas, el conocimiento técnico requerido por parte del auditor que le permita diseñar y programar rutinas efectivas, la necesidad de planeación más avanzada cuando se está llevando a cabo una auditoría y el mantenimiento continuo de los programas para ajustarlos a requerimientos cambiantes. En esencia, hay una gran inversión de esfuerzo de programación de computadora, -- que debe ser justificable para el auditor, en base a los beneficios que se obtendrán en años futuros.

Una vez más, el auditor debe encontrarse en una posición en que pueda sopesar las ventajas y desventajas, para posteriormente tomar su decisión con respecto al enfoque de la auditoría.

#### B) Lotes de prueba (Test decks).

El auditor puede utilizar pruebas de transacciones simuladas (test decks) para verificar que un sistema de computadora se encuentra operando de acuerdo con la documentación de -

soporte del sistema y de los programas. La técnica puede - - aplicarse a todo el sistema, solamente al proceso de la computadora, o a un solo programa de operación.

Es importante reconocer que los lotes de prueba se utilizan como parte de la evaluación total de los sistemas de contabilidad y del control interno. No pretenden suplir la necesidad de otros procedimientos de auditoría que se utilizan en dicha evaluación o en otros aspectos del examen.

Los lotes de prueba (test decks) consisten en un conjunto de transacciones simuladas; los datos se encuentran de manera que puedan ser leídos por la máquina y se procesan con los programas normales de la computadora. Este proceso deberá llevarse a cabo después de que el auditor haya completado su revisión y evaluación preliminar del sistema y del control interno, a través de la revisión de la documentación, observación de las actividades de proceso y entrevistas con el personal responsable.

El auditor debe determinar cuidadosamente los tipos de transacciones que incluirá en su grupo de datos de prueba. - Todas las variaciones posibles de los datos significativos para la auditoría deben considerarse para llevar a cabo una - - prueba completa del sistema de proceso. La revisión de la documentación básica debe proporcionar información tanto de la naturaleza del proceso, como del formato exacto de los registros que están siendo procesados.

a) Aplicación de los lotes de prueba (Test Decks)

Puesto que la utilización de lotes de prueba generalmente se relaciona con la verificación de la existencia de controles programados, es aplicable particularmente a pruebas de cumplimiento.

En general, la técnica de lotes de prueba, se aplica como sigue:

1. Se debe revisar el sistema completo y los controles.
2. En base a esta revisión, se diseñan transacciones para probar aspectos seleccionados del sistema, o el sistema completo.
3. Los datos de prueba se transcriben a las formas particulares de entrada del sistema.
4. Los datos de prueba se convierten a una forma aceptable para la máquina. La conversión debe ser verificada por el auditor, ya sea mediante una rutina de verificación, o a través de la verificación de una impresión de las tarjetas perforadas resultantes o de los archivos de cinta magnética. El auditor debe controlar los datos verificados hasta que sean procesados. Esto puede lograrse a través de la utilización de rutinas de verificación, o en su defecto, sellando o reteniendo los archivos.
5. Los datos de prueba se procesan mediante los pro--

gramas y sistemas normales en operación.

El auditor debe asegurarse de que se utilicen los programas normales de producción. En algunos casos, esto puede lograrse asistiendo por sorpresa a la corrida del proceso regular y reteniendo el control de los programas hasta que se utilicen para los datos de prueba.

El auditor debe asistir al proceso de los lotes de prueba para asegurarse de que:

- No se ha introducido información adicional;
- Se utilizan procedimientos estándares de operación de la máquina.
- No acontece nada irregular que pueda afectar la prueba;
- Retener todos los impresos que produzcan en la computadora.

6. Los resultados del punto cinco deben compararse con los resultados predeterminados.

b) Preparación de los datos de prueba para auditoría

Existen varios métodos por los que el auditor puede determinar los tipos de transacciones que incluirá en los datos de prueba. Un enfoque consiste en analizar los mismos datos utilizados por los programadores para comprobar los programas de la computadora en el momento en que fueron pre-

parados. Estos datos pueden utilizarse para verificar pasos y controles del proceso que también son de interés para el auditor. Además este método resulta muy expedito, ya que se pueden diseñar muchas transacciones a través de la duplicación o modificación ligera de los datos de prueba del programador. Asimismo, tiene la ventaja de ofrecerle al auditor la oportunidad de revisar los procedimientos de prueba de programas que se están utilizando.

Otro método para determinar los tipos de transacciones a incluir en los datos de prueba, implica un análisis completo del sistema, comprendidos los documentos fuente, documentación de programas y sistemas, y datos de salida. Esto permitirá al auditor descubrir los tipos de transacciones que requerirá para sus objetivos de prueba y diseñar un lote estándar de datos de prueba. Este enfoque requerirá más tiempo que el que utiliza los datos de prueba del programador como base. En muchas circunstancias la combinación de los dos enfoques es necesaria, con el objeto de incluir todas las transacciones que le interesan al auditor en el proceso.

Las siguientes son algunas de las condiciones generales que normalmente se deben incluir en las pruebas:

- Condiciones válidas
- Condiciones fuera de secuencia
- Condiciones fuera de límite
- Información de entrada faltante, inválida o incompleta.

- Archivos maestros y/o de transacciones incorrectos.
- Verificación de campos importantes, en relación de caracteres alfabéticos contra numéricos, o viceversa.
- Condiciones de rebasamiento de campo (overflow).
- Condiciones ilógicas en campos de datos importantes.

c) Limitaciones del enfoque de lotes de prueba

El uso de lotes de prueba como técnica de auditoría debe combinarse con una revisión general de los sistemas, procedimientos de mantenimiento de archivos, operaciones de la computadora, etc. La utilización del grupo de datos de prueba en sí mismo, asegura al auditor que los controles que existen en los programas son suficientes para detectar datos y condiciones inválidas, y que las transacciones normales se procesan en forma exacta y adecuada. No le proporciona al auditor ninguna seguridad de que los datos han sido procesados consistentemente hasta la fecha, o que continuarán siendo procesados en la misma forma en el futuro. Esta seguridad debe provenir de la evaluación global de sistemas y procedimientos, así como la verificación de los controles importantes.

El personal de sistemas puede objetar la utilización de datos de prueba para propósitos de auditoría, debido al alto costo del tiempo de la computadora necesario y del personal de programación y su disponibilidad. Los datos de prueba --

pueden tener efectos irreversibles en los datos estadísticos y cuantitativos que se conservan en el archivo y debe tener especial cuidado cuando exista la posibilidad de que los datos de los archivos puedan ser afectados con los de la prueba.

La naturaleza secuencial de los programas en un sistema grande, puede hacer necesaria la prueba de un número de programas que no son de importancia para el auditor.

Ventajas y desventajas del enfoque de los lotes de prueba.

La principal ventaja de este enfoque es que proporciona una evaluación objetiva y positiva de los programas de la computadora cuando es impráctico lograrla por otros medios. Los datos de prueba pueden aplicarse por sorpresa, con el objeto de aumentar la efectividad del enfoque mismo y de las pruebas efectuadas. El proceso de preparar datos de prueba adecuados le ofrece al auditor la oportunidad de revisar los sistemas globales y los controles respectivos.

Las principales desventajas del enfoque de lotes de prueba se relacionan con el costo y esfuerzo que se requieren para prepararlos y mantenerlos. Como ya expliqué, la preparación de datos de prueba requiere una revisión y evaluación profunda del sistema y sus controles, que puede ser muy engorrosa y tardada. Además, la mayoría de los cambios importantes al sistema requerirán cambios en los datos de prueba y tal vez en el enfoque global. Esto significa que -



el auditor debe estar en contacto constante con el personal de sistemas, para asegurarse de que se encuentra al tanto de todos los cambios al sistema. Se deberá mantener una documentación minuciosa de los lotes de prueba, a fin de que puedan ser revisados continuamente y actualizados de acuerdo con los cambios en los programas y en los sistemas.

### C) Vaciado de archivos

El vaciado de archivos, como técnica de auditoría, le permite al auditor la posibilidad de examinar el contenido de un archivo generado por la computadora. La mecánica del vaciado de un archivo consiste en reproducir el archivo que puede encontrarse originalmente en tarjetas, cinta magnética, discos, o en la memoria de la computadora a otro medio. Si el auditor desea examinar visualmente el archivo, es obvio que deberá convertirse a forma impresa.

Esta técnica será utilizada por el auditor cuando pueda comparar los contenidos de un archivo con resultados predeterminados. Un ejemplo práctico será cuando puede controlar el contenido de un viejo archivo maestro, el cual posteriormente se actualiza con cierto número de transacciones, a través de programas actuales de proceso. El auditor predeterminará el efecto de estas transacciones en el archivo maestro y subsecuentemente examinará un listado del nuevo archivo --

maestro, para asegurarse de que el procedimiento de actualización fue exacto.

El vaciar un archivo a una forma impresa puede resultar un procedimiento muy tardado en una computadora. También podrá requerir una corrida separada, que en sí misma también es tardada.

El auditor deberá considerar cuidadosamente otros medios alternativos de verificación, antes de adoptar la técnica de vaciado de archivos.

Las desventajas importantes de esta técnica son el alto costo del tiempo de la computadora y el proceso engorroso de examen visual. Una de sus principales ventajas consiste en que le proporciona al auditor evidencia escrita de su auditoría y también le permite examinar visualmente todo el archivo y no limitar su examen a cierto número de registros seleccionados por medio de una rutina de excepción.

El vaciado de archivos también puede utilizarse para comparar el contenido de un archivo maestro original con una copia actualizada, con el objeto de determinar si han ocurrido cambios anormales y de ser así, estos cambios pueden ponerse de manifiesto para un examen posterior. Debe hacerse notar que el mismo procedimiento podrá realizarse en la computadora, pero esto requeriría programas especiales. En muchos casos puede ser más expedito hacerlo por medio de una comparación visual.

En la práctica el vaciado de archivo se utiliza principalmente como soporte en una instalación de computadora, pero en estos casos el archivo normalmente se vacía de un medio de -- computadora (cinta magnética, discos, etc.) a otro, que puede procesarse directamente en el equipo.

#### D) Reproceso de datos

Esta técnica puede aplicarse en cualesquiera de las dos formas siguientes:

1. Reprocesando transacciones mediante el uso de un programa que ha sido aprobado por el auditor y conservado bajo su control.

Este método ofrece al auditor la seguridad de que el programa de la computadora no ha sido cambiado en forma significativa después del examen previo del programa, y que el proceso se está llevando a cabo de acuerdo con el programa original.

2. Reprocesando transacciones mediante el uso de programas de la biblioteca, pero controlando las transacciones de manera tal que los resultados del proceso sean predeterminados y conocidos de antemano.

En este caso, el auditor obtiene la seguridad de que las transacciones se están procesando con exactitud y en forma -- consistente y de que existe un control adecuado en el manteni

miento de programas.

El auditor puede realizar el trabajo seleccionando cierto número de transacciones del período auditado que quiera verificar contra documentos fuente, etc. Estas transacciones son posteriormente procesadas utilizando los programas regulares de la computadora y comparadas con resultados predeterminados o con los resultados que fueron obtenidos cuando se procesaron las transacciones en la corrida normal de proceso.

Una ventaja de la técnica de reproceso es que no requiere que el auditor escriba sus propios programas, en virtud de que se usan para este propósito programas existentes. El auditor, sin embargo, requiere de un conocimiento suficiente de métodos de proceso electrónico de datos para poder realizar la tarea en forma efectiva, particularmente desde el punto de vista del control de las transacciones y de la evaluación y examen de los programas de la computadora. Ya que la mayoría de las instalaciones operan con calendarios restringidos y fechas límite determinadas, es necesario que el auditor planeé de antemano cuando utilice la técnica de reproceso. Esta planeación le asegurará la disponibilidad de los programas adecuados, transacciones y el tiempo de la computadora necesario. Mientras se están desarrollando las pruebas es aconsejable que el auditor controle todos los programas y transacciones que está usando, con el objeto de que cualquier

inconsistencia o error pueda ser efectivamente identificado para examen posterior.

La decisión de utilizar la técnica de reproceso depende en gran medida de las condiciones existentes y de la situación particular que está siendo auditada. Es evidente, que este método será el más apropiado en situaciones en que la utilización de la computadora para llevar a cabo la auditoría tiene ventajas sobre los métodos manuales de auditoría.

Una vez más, deberá enfatizarse que las condiciones particulares existentes con respecto al sistema a auditar y la naturaleza de la instalación de la computadora, le dictarán al auditor el método que pueda utilizar más efectiva y económicamente para satisfacer sus requerimientos.

#### E) Revisión de la lógica de los programas

Una de las técnicas que puede utilizar un auditor para quedar convencido de que todos los controles necesarios existen en un programa de computadora, que los controles se encuentran operando en forma efectiva, y que el programa se encuentra procesando datos de acuerdo con las políticas establecidas, consiste en revisar la lógica del programa, como se encuentra contenida en la documentación oficial del programa.

La documentación del programa puede consistir en cuales-

quiera de los siguientes puntos, o en una combinación de los mismos:

- Una narración descriptiva y detallada del programa;
- Diagramas de flujo a detalle de los programas;
- Listados del programa.

También pueden existir variaciones en la documentación - arriba mencionada, pero el tipo de documentación y el grado de detalle que ahí se contiene, dependerá en gran parte de - las políticas de documentación de la empresa.

Con el objeto de llevar a cabo una revisión efectiva de la lógica de programas, el auditor requerirá de lo siguiente:

-- Un alto grado de seguridad de que la documentación bajo revisión constituye una representación exacta de los programas que se están usando actualmente;

-- Un conocimiento suficiente del lenguaje en que están - escritos los programas, con el fin de alcanzar los objetivos de la auditoría dentro de un tiempo razonable;

-- Un alto grado de familiaridad con los sistemas totales que se están examinando, con el fin de entender la relación - existente entre los varios módulos de programas y los programas principales, así como la relación de todos los programas con el sistema total.

En la práctica, existen muchos casos en que la documenta

ción de programas no se mantiene en condiciones de actualización que reflejen en forma clara y exacta los programas que están corriendo en la computadora. En estos casos el auditor necesitará estar seguro de que la documentación que está revisando es, de hecho, la documentación de los programas en operación. Debe también estar satisfecho de los controles de documentación y de los controles sobre los programas, para asegurarse de que el sistema total de control es lo suficientemente confiable para garantizar la integridad de la documentación del programa y de los programas en operación.

El auditor externo tendrá que llegar a ser eficiente en un número suficiente de lenguajes de programación para satisfacer los requerimientos de todos los clientes.

Como una alternativa, el auditor puede emplear asistencia técnica para llevar a cabo esta porción del trabajo, pero debe asegurarse de que la persona que utilice entienda su función de auditoría y de sus requerimientos, para poder realizar un trabajo efectivo. En tal caso, cualquier opinión que el auditor emitiera en base a este examen, podrá de hecho emanar de una persona no de auditoría y posiblemente no pueda ser objeto de confirmación visual por parte del auditor mismo.

La revisión de la lógica de programas debe ser precedida por un estudio detallado del sistema completo al que pertenece el programa y de la función del programa dentro del siste

ma. Este enfoque es necesario para poder comprender el papel que el programa juega en la aplicación de la computadora bajo examen y, además, para familiarizarse con los controles existentes en los programas que preceden al que se está revisando, así como en los que le siguen. Un programa dentro de una aplicación no puede ser revisado aisladamente para propósitos de auditoría, sino que debe ser examinado como parte de un sistema de control general con el que el auditor debe estar satisfecho.

Una de las ventajas de la revisión para efectos de auditoría de la lógica de programas consiste en que ofrece al auditor la facilidad de examinar la documentación de los programas y convencerse de que reflejan las políticas de la entidad, al igual que los programas en operación. Esta es -- una técnica muy útil para examinar la existencia de controles individuales en una parte específica de un programa para propósitos determinados, pero no se sugiere su utilización -- en programas o aplicaciones más grandes y complejas. Esta -- herramienta es muy afectiva utilizada en conjunto con las -- técnicas empleadas por el auditor, pero no deberá constituir la base de la decisión final del auditor con respecto a la -- existencia y suficiencia de los controles.



### III. REVISION DE DATOS FUENTE

Lo expuesto anteriormente en relación con el uso de técnicas de auditoría para la revisión de sistemas computarizados supone que el auditor ha concluido una revisión normal del sistema de control interno para toda la organización. Además, supone que a juicio del auditor la revisión de este sistema no ha revelado deficiencias importantes que pudieran ser interpretadas como prejuizar los resultados de la prueba o las pruebas que han sido realizadas sobre la fase de procesamiento real de la operación. Todas las técnicas que participen en la auditoría por medio de computadora pueden resumirse en el siguiente argumento lógico. Si consideramos el flujo de datos a través de un sistema como unidireccional, se verificaría la siguiente ecuación:

$$I + P = O$$

donde I designa los datos de entrada, constituidos por documentos fuente, legibles por la máquina, P es la operación de procesamiento que se produce dentro de la computadora, y O es el informe de salida en forma de copia dura o en forma legible por la máquina. El principio en que se basa es que, si la entrada fuente es correcta y el procesamiento (es decir, el programa computarizado del cliente) ha sido comprobado, la salida debe ser correcta. Todos los pasos de las téc

nicas que se han tratado, es decir, lotes de prueba, control de programas, etc., suponen que las pruebas fueron encaminadas a revisar la fase de procesamiento de la operación. Ninguna de estas pruebas supone una comprobación de los datos - fuente de entrada. Por consiguiente, el auditor, además de adoptar una de las técnicas de procesamiento sugeridas, debe convencerse de que los datos fuente que han sido introducidos en el complejo de procesamiento de datos son en realidad una verdadera representación de las transacciones físicas -- que se efectuaron. Esto supone dos pasos:

1. Los procedimientos de auditoría tradicional que interviene en la autenticación de documentos fuente.

2. La precisión del sistema en convertir documentos - - fuente escritos a mano (o a máquina) en forma legible por la máquina.

a) Auditoría tradicional de documentos fuente.

El primero de estos pasos, forma una parte básica de la importante tarea de auditoría de examinar estados financieros, tanto con computadora como sin ella. Por ejemplo, en la autenticación de una factura de ventas el auditor podría desear ver pruebas del embarque de la mercancía tales como notas de remisión, notas de embarque, listas de empaque, etc., y además podría interesarse por obtener pruebas de que el cliente recibió en realidad la mercancía y recono-

ció el pasivo por la cantidad descrita en la factura de venta. Este procedimiento de autenticación es independiente de la computadora; es decir, esto se realizaría usando o no cualquier medio mecánico o electrónico para procesar los datos de una empresa comercial.

b) Conversión de documentos fuente en forma legible por la máquina

El segundo de estos pasos supone un problema más mecánico y depende en gran parte de los aparatos mecánicos o electrónicos disponibles en la oficina del cliente para conversión de datos fuente en entrada de computadora legible por la máquina. Los medios de conversión podrían catalogarse bajo los siguientes títulos:

- Conversión por tarjetas perforadas
- Conversión por técnicas de examen óptico
- Conversión como un subproducto de otra operación, tal como una cinta de papel perforada conectada a una caja registradora
- Terminales remotas situadas en otra parte del edificio o aun en otras ciudades que transmiten datos fuente directamente a un complejo computarizado central.

**CAPÍTULO QUINTO**  
**EL DICTAMEN**

## 1. Importancia del dictamen

El dictamen de Auditoría es el producto terminado que el Licenciado en Contaduría ofrece a sus clientes, por tal motivo se contrae una considerable responsabilidad con el público, con sus clientes, con su profesión y consigo mismo. Tal responsabilidad nace de la importancia que las personas para quienes emite la opinión conceden a ésta.

No existe de seguro mejor antecedente para patentizar la importancia del dictamen del auditor, que la declaración que la Comisión de Valores y Cambios de los Estados Unidos de Norteamérica expresó en una ocasión en que unos asesores jurídicos de una empresa, pretendiendo restar importancia a la opinión del Licenciado en Contaduría (C.P.A.) afirmaban que el Dictamen no era en sí cosa importante, que simplemente era una etiqueta o marbete endosado a los estados financieros y que solamente cumplía la misión de despertar cierta confianza y garantizar su propiedad. La Comisión de Valores y Cambios refutó tales afirmaciones declarando:

"Dentro del área de auditoría el dictamen es un documento de la mayor importancia. Significa que el contenido de los Estados Financieros, a los cuales va anexo, ha sido revi

sado y verificado dentro de los límites manifestados dentro del propio dictamen. A fin de que tal documento garantice verdaderamente los intereses del público inversionista, la Ley ha dispuesto que sólo sea emitido por Licenciados en Contaduría (C.P.A) independientes y, tal requisito realza en su mo grado su importancia".

La práctica de una auditoría significa que las políticas de operación y los procedimientos de registros de una empresa han sido sometidos a la consideración de una mente capaz.

## 2. Concepto de dictamen

Este documento en muchas ocasiones es lo más importante del Licenciado en Contaduría en su calidad de Auditor, situación por la cual es necesario dejar bien claro este concepto a fin de evitar cualquier interpretación errónea. En seguida se describen varias definiciones con el objeto de que de esta manera se tengan una visión más amplia al respecto.

El Instituto Mexicano de Contadores Públicos dice:

"El dictamen es el documento formal suscrito por el profesional conforme a las normas de su profesión, relativo a la naturaleza, alcance y resultados del examen realizado sobre los Estados Financieros de su cliente".

El Instituto Americano de Contadores Públicos lo define como:

"La opinión del Contador Público en función de auditor, es un documento por medio del cual el Contador Público independiente señala brevemente la naturaleza y el alcance de la auditoría que ha realizado y expresa la opinión que se ha formado respecto a los Estados Financieros".

W.A. Paton define el Dictamen como sigue:

"El instrumento mediante el cual el Contador Público reconoce formalmente su responsabilidad por el trabajo".

La Comisión Nacional de Valores dice:

"El dictamen es la certificación de un balance; es la expresión de la opinión profesional respecto a que el citado documento presenta la situación financiera de la empresa, debiendo hacer constar la amplitud del trabajo desarrollado, así como si el balance se formuló conforme a las mismas bases del ejercicio anterior y en su caso, los efectos del cambio".

El Diccionario de la Real Academia Española expresa:

"El Dictamen es la opinión que se forma o emite sobre una cosa".

Es necesario hacer una aclaración del real significado de Certificar. El Diccionario de la Real Academia Española

define a este concepto como: "Asegurar, afirmar, dar por - -  
cierta una cosa".

Durante muchos años se acostumbró iniciar el texto de -  
la opinión del Licenciado en Contaduría con la frase Certifi-  
camos que; es natural que la opinión llegara a considerarse-  
como certificado y que por la misma razón se llegara a decir  
que el Licenciado en Contaduría certificaba los Estados Fi-  
nancieros, sin embargo, las conclusiones del Licenciado en -  
Contaduría son fundamentalmente cuestión de juicios más que  
de hechos. Su opinión es la expresión de su juicio perso- -  
nal; siendo esto reconocido, se acostumbra actualmente usar-  
la frase "En mi opinión" para iniciar la exposición de las -  
conclusiones del Licenciado en Contaduría acerca de la razo-  
nable corrección de los Estados Financieros.

La opinión del auditor no es comparable, por ejemplo, -  
con el certificado de un pesador oficial el que certifica el  
peso de un lote de artículos, por lo que es imposible medir-  
con exactitud los datos financieros. El Licenciado en Conta-  
duría no es un asegurador, no puede garantizar que las ci- -  
fras presentadas en los Estados Financieros sean absolutamen-  
te exactas. No es posible certificar la exactitud de los --  
juicios o estimaciones de la Gerencia.

Es imposible asegurar que todos los datos mostrados en-  
los Estados Financieros son exactos y veraces, pero basándo-  
se en una previsión que se realiza de acuerdo a las normas -



de auditoría generalmente aceptadas, podrá opinarse sobre la situación encontrada, opinión que en ningún caso es una afirmación o aseveración de la exactitud de los hechos examinados tal como ello está implícito en el término certificado. El auditor por lo tanto, opina, no asegura; dictamina, no certifica.

Desde luego las palabras certificado o certificar pueden ser empleadas por el Licenciado en Contaduría siempre que se trate de la comprobación objetiva de un hecho, por ejemplo, que los estados financieros están de acuerdo con los registros de contabilidad; la existencia de un fondo de caja; de una partida de inventarios o de un inmueble, pero la certificación no será válida en un sentido general, pues el auditor no puede cerciorarse de todos y cada uno de los aspectos de la empresa.

#### A) Modelo de Dictamen

Actualmente entre la profesión existe el uso ya generalizado y podría decir tradicional de la forma y contenido del Dictamen que la Comisión de Normas y Procedimientos de Auditoría del Instituto Mexicano de Contadores Públicos describe en su boletín 21 (ahora H-02) del 24 de Octubre de 1964. A continuación se presenta el formato usual de éste:

LEON, LOPEZ Y ASOCIADOS, S.C.

A LOS ACCIONISTAS DE  
CIA. "X", S.A.

He examinado el balance general de la CIA. "X", S. A., -  
al (fecha) y los estados de resultados y de cambios en la si-  
tuación financiera, que le son relativos por el año que ter-  
minó en esa fecha. Mi examen se efectuó de acuerdo con las-  
normas de auditoría generalmente aceptadas y, en consecuen-  
cia, incluyó las pruebas de los registros de contabilidad y-  
los demás procedimientos de auditoría que consideré necesari-  
os en las circunstancias.

En mi opinión, los estados financieros que se adjuntan-  
presentan razonablemente la situación financiera de la CIA.-  
"X", S. A. al (fecha) y el resultado de sus operaciones del-  
año en que terminó en esa fecha, de conformidad con princi-  
pios de contabilidad generalmente aceptados que fueron apli-  
cados sobre bases consistentes con los del año anterior.

---

FIRMA

México, D. F., a \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 19\_\_.

Membrete.- El membrete será el del Licenciado en Contaduría que dictamine o bien el de la Asociación Profesional a que pertenece si se encuentra asociado.

A quién o quiénes se dirige el dictamen.- Normalmente en la práctica profesional el dictamen se dirige a la persona o personas que contratan los servicios del Licenciado en Contaduría, y que normalmente son:

- CIA. "X", S. A.
- A los Accionistas de la CIA. "X", S. A.
- Al Consejo de Administración de la CIA. "X", S. A.

Sin embargo, esto no quiere decir que sean ellas únicamente quienes utilicen los estados financieros dictaminados.

Párrafo del Alcance.- Es cuando se identifican o especifican los estados financieros sobre los que se va a referir la opinión y declara expresamente el Licenciado en Contaduría haberlos examinado conforme a normas de auditoría aceptadas por el Instituto Mexicano de Contadores Públicos, los -- que implican haber aplicado los procedimientos de auditoría que el propio auditor consideró necesarios en las circunstancias.

Párrafo de la Opinión.- No es más que, cuando el auditor expresa su opinión sí de acuerdo con principios de -- contabilidad generalmente aceptados, los estados financieros presentan razonablemente la situación financiera y los-

resultados de operaciones de la empresa y si esos principios se aplicaron sobre bases semejantes o consistentes a las del ejercicio anterior.

Firma.- El dictamen debe ser firmado por el Auditor que intervino en la planeación y revisión de la Auditoría, ya -- que él es el responsable directo por el trabajo realizado.

Lugar y Fecha.- El dictamen deberá llevar la fecha en - que el Auditor abandonó las oficinas de su cliente. Es por esto que el informe deberá redactarse, fecharse y entregarse a la mayor brevedad posible ya que el Auditor no se responsa bilizará por hechos que ocurran posteriormente a la fecha en que abandonó las oficinas de su cliente.

a) Significado e importancia de cada expresión del dictamen.

"He examinado el balance general de la CIA. "X", S. A. - al (fecha) y los estados de resultados y de cambios en la si tuación financiera que le son relativos por el año que termi nó en esa fecha".

Tiene por objeto identificar los estados examinados a - los cuales se refiera la opinión del L.C. y consecuentemente, limitar su responsabilidad sólo a esos estados.

"Normas de auditoría generalmente aceptadas".

Esto se refiere a aquellos requisitos mínimos de calidad aceptados por la profesión. Es responsabilidad del L.C. acatarlas y apegarse con toda honradez profesional a ellas.

"Que hizo pruebas de los documentos y de los libros y registros de contabilidad y aplicó otros procedimientos de auditoría que consideró necesarios en las circunstancias".

Debe entenderse que dichos procedimientos y pruebas fueron suficientes en extensión y calidad para satisfacer al auditor, quien se basará para determinarlos, Principalmente en el estudio y evaluación del control interno establecido en la empresa.

"En mi opinión"

En este término se define y aprecia la diferencia entre "Certificar" y "Dictaminar". El Licenciado en Contaduría -- opina con fundamento en la evidencia suficiente y competente que se hace llegar respecto a la corrección contable de los estados financieros, no pudiendo de ninguna manera comprometerse a certificar la exactitud de los estados antes dichos.

"Razonablemente"

No se puede afirmar que sea la situación exacta la que refleja los estados financieros, pues la contabilidad misma incluye ciertas estimaciones de carácter subjetivo, además -

el auditor lleva a cabo su examen a través de pruebas selectivas y no hace una revisión exhaustiva de todas y cada una de las operaciones, valores, fenómenos, etc., registrados en la contabilidad.

"De acuerdo con principios de contabilidad generalmente aceptados".

El Licenciado en Contaduría expresará su opinión favorable después de que se ha cerciorado de la correcta aplicación de los principios de contabilidad generalmente aceptados al llevar a cabo en las cuentas el registro de las operaciones y al formular los estados financieros.

En efecto, la situación financiera de una empresa podría ser captada y presentada en forma distinta aplicando otras técnicas, como lo haría un economista, un perito valorador de propiedades, etc., pero el auditor determina esa situación financiera o compromete su opinión profesional en relación con los estados financieros que la muestran, sólo de acuerdo y a la luz de los principios de contabilidad generalmente aceptados. Es pues de gran importancia que el auditor reconozca y la empresa, esta limitación legítima de su actividad en general y de su opinión en particular.

Los principios de contabilidad generalmente aceptados son un conjunto de reglas y convencionalismos cuya aplicación hace posible la uniforme formulación e interpretación de los estados financieros.

### "Aplicados sobre bases consistentes"

Interesa que los principios de contabilidad se apliquen sobre bases consistentes o semejantes año con año y que el auditor así lo exprese al rendir su opinión sobre los estados financieros porque la uniformidad con que se hayan aplicado dichos principios dependerá que puedan o no compararse los datos en ellos presentados. De ahí que si no existe esa uniformidad o semejanza en la aplicación de los principios de contabilidad, debe el auditor hacer mención de los cambios y hasta donde sea posible, cuantificar su efecto para que el lector o analista lo tome en consideración al compararlos.

Debe entenderse claramente que la consistencia se refiere a las bases sobre las que se aplican los principios de contabilidad y no a estos mismos. Un ejemplo común ilustra esta aclaración: Si los inventarios se valúan por el método "UEPS" y al año siguiente a "PEPS", el principio de contabilidad de "valuar al costo" no varió, lo que cambió, lo que no es consistente es la base sobre la que se aplicó o determinó el costo.

Es conveniente aclarar que este requisito de consistencia siendo como es, un requisito de conveniencia, puede ceder su lugar a razones de mayor importancia. La aplicación indiscriminada del requisito de consistencia vendría a constituir una barrera infranqueable para el progreso general de

la contabilidad y para el de los sistemas y procedimientos de contabilidad dentro de cada empresa. No debe el requisito de consistencia detener las posibilidades de progreso auténtico.

#### B) Nuevo dictamen

Existe un nuevo dictamen que la Comisión de Normas y -- Procedimientos de Auditoría del Instituto Mexicano de Contadores Públicos publicó en su boletín No. 36 de fecha Octubre de 1975.

Esta comisión argumentó que en el dictamen que publicó en el boletín No. 21 de Octubre de 1964 contiene tecnicismos que algunos lectores no entienden en virtud de que son propios de la contaduría pública y en base a esto llevaron a cabo los siguientes cambios:

- a) Se eliminan las referencias expresadas a las normas y procedimientos de auditoría.
- b) Se eliminan las referencias expresadas a los principios de contabilidad generalmente aceptados.
- c) Se elimina el calificativo de "Razonablemente".
- d) Se entrega la referencia a la responsabilidad primaria de la administración de la compañía en la preparación de los estados financieros.

La Comisión de Procedimientos de Auditoría del Institu-



to Mexicano de Contadores Públicos recomienda que el texto -- del nuevo dictamen de estados financieros sea como sigue:

En mi opinión, con base en el examen que practiqué, los estados financieros que se acompañan, preparados por la administración de la compañía, presentan la situación financiera de la CIA. "X", S. A. al (fecha) y los resultados de sus operaciones por el año que terminó en esa fecha.

a) Fundamento del nuevo dictamen

Las razones en que se basa la recomendación del nuevo dictamen son básicamente las siguientes:

Esta forma de expresar la opinión es a tal grado clara y precisa que no deja lugar a dudas respecto a lo que quiere y puede expresar el Licenciado en Contaduría como resultado de su trabajo.

Se expresa con claridad la responsabilidad primaria que tiene la administración de la compañía de preparar los estados financieros para el examen del auditor.

No hay objeción para utilizar este nuevo dictamen, si así lo considera adecuado el profesionista, porque existe la convicción de que las normas de auditoría generalmente aceptadas siempre e invariablemente serán cumplidas no obstante que no haga referencia a ellas en el dictamen, ya que constituyen preceptos de observación obligatoria.

En misma forma el Licenciado en Contaduría tendrá que comprobar que la administración de la compañía aplicó consistentemente principios de contabilidad generalmente aceptados en la preparación de los estados financieros, a pesar de no mencionarlos específicamente en el nuevo dictamen para cumplir con las normas de auditoría.

La consistencia en la aplicación de principios de contabilidad tiene por objeto cubrir el aspecto informativo de la comparabilidad de las cifras en los estados financieros que acompañan al dictamen del auditor. Como sucede con cualquier otro asunto relativo a la adecuada revelación dentro de los estados financieros, si no se hace mención alguna expresa, se infiere que los principios de contabilidad fueron aplicados consistentemente.

Como es lógico suponer, en ocasiones el auditor no se encuentra en posición de emitir una opinión limpia, ya sea por haber estado sujeto a alguna limitación al alcance de su examen, por existir alguna o algunas partidas que no estén de acuerdo con principios de contabilidad generalmente aceptados o por haber observado alguna inconsistencia en las bases de aplicación de dichos principios en relación con el ejercicio anterior. De aquí que cualquier excepción de importancia a alguna de las declaraciones contenidas en el dictamen, deberá necesariamente reflejarse como una salvedad o excepción al propio dictamen.

Considero al nuevo formato del dictamen corto como adecua

do a los fines que persigue, ya que es claro en su contenido, además de que indudablemente va dirigido en especial a un determinado público que debe tener capacidad para interpretarlo.

Los formatos del dictamen antes mencionados, tanto del tradicional como del nuevo, corresponden a un dictamen limpio.

Cabe hacer mención que existen diversas formas en que el auditor puede rendir su dictamen según las circunstancias. A continuación únicamente menciono dichas formas; pues no deseo profundizar más en este punto, por no ser el objetivo que se persigue en este capítulo.

#### Formas de rendir el auditor su dictamen:

1. Limpio o sin salvedades.
2. Con salvedades o excepciones por:
  - A. Desviaciones en la aplicación de los principios de contabilidad, los que incluyen las reglas particulares de su aplicación.
  - B. Desviación en la aplicación consistente de los principios de contabilidad, incluyendo las reglas particulares.
  - C. Limitaciones en el alcance del examen practicado.
  - D. Incertidumbres.
3. Dictamen negativo u opinión adversa.
4. Abstención de opinión.

### C) Informe largo o detallado

Como había explicado anteriormente, el resultado de un examen de estados financieros es una opinión que se conoce -- normalmente como dictamen. Al dictamen también se le denomina informe corto.

Con frecuencia los clientes solicitan que se analicen -- ciertos datos que aparecen en los estados financieros dictaminados por el auditor y que se añadan comentarios, en muchos -- casos interpretativos, de los resultados de operación de la -- entidad o bien de su situación financiera. Esta información -- junto con la opinión que se expresa sobre la misma recibe el nombre genérico de informe largo o información complementaria.

#### a) Concepto y Contenido

Se denomina informe largo a los análisis o comentarios -- que amplían la información básica que se encuentra contenida -- en un juego de estados financieros dictaminados por el audi-- tor.

Estos análisis o comentarios sobre los estados financie-- ros representan una información complementaria que se propor-- ciona bajo la responsabilidad básica del cliente, ya que él o su solicitud incorpora esta información.

Es importante destacar que el informe largo no debe con-- tener información básica que debiera estar incorporada en los estados financieros y sus notas.

El informe largo recibe su nombre no por su extensión, si no por contener información más amplia y complementaria a los estados financieros y sus notas.

La información complementaria, ya sea que se presente o no conjuntamente con el dictamen sobre los estados financieros básicos, deberá sujetarse a examen en los mismos términos en que se examinaron dichos estados financieros y por lo mismo deberá estar cubierta por una opinión del auditor.

La presentación de la información complementaria dependerá de los requerimientos del cliente del auditor, de preferencia esta información deberá presentarse conjuntamente con el dictamen sobre los estados financieros básicos, ya que el concepto del informe largo es un concepto más amplio que comprende a dicho dictamen y a la información complementaria.

Por lo anterior, un informe largo normalmente presentará el siguiente arreglo:

Dictamen del auditor sobre los estados financieros y so-  
bre la información complementaria.

Estados financieros básicos (balance, estado de resulta--  
dos, estado de cambios, en el flujo de efectivo.

Notas a los estados financieros:

Información complementaria:

La información complementaria puede ser de naturaleza fi-  
nanciera o no financiera y, por lo mismo, el auditor debe tener un cuidado especial de destacar aquella información

que sea de carácter no financiero y que no está en aptitud de juzgar. Debido a sus características y detalle, es conveniente preparar un índice de las secciones más importantes de la información presentada, que puede comprender uno o varios de los siguientes conceptos:

Detalles de análisis del contenido de cada cuenta o grupo de operaciones.

Descripción de las investigaciones especiales y sus resultados y en algunas ocasiones, a solicitud expresa del cliente, procedimientos de auditoría aplicados y alcances de los mismos.

Comentarios sobre la situación que guardan ciertas partidas de los saldos de algunas de las cuentas.

Comentarios sobre situaciones específicas que consideramos importantes para el lector.

Estadísticas o comentarios hechos por funcionarios y empleados de la entidad, en relación con la información presentada.

Debe tenerse presente que el informe largo es en esencia una ampliación a los estados financieros dictaminados y sus notas. No obstante esta calidad complementaria de la información, el auditor debe aplicar las normas de auditoría para su examen siguiendo los mismos alcances o procedimientos que utilizó para el examen de la información financiera básica.

Cuando existan datos o comentarios dentro de la información complementaria que no hayan sido comprobados por el auditor, de acuerdo con normas de auditoría, deberá indicarse con precisión ese hecho, ya sea en el cuerpo del informe largo o bien dentro del párrafo de su opinión sobre la información complementaria.

Cuando la información complementaria se presenta, conjuntamente con un juego de estados financieros, la opinión sobre la información complementaria deberá expresarse en un párrafo adicional al dictamen, o bien inmediatamente antes de dicha información complementaria.

Por último diré que todos los pronunciamientos relativos a la información sobre estados financieros son aplicables a la emisión de un informe largo.

### 3. A quién interesa el dictamen

Derivado principalmente del desarrollo económico experimentado por el país en los últimos años, y por consiguiente el aumento en el número de empresas, los estados financieros dictaminados por un Licenciado en Contaduría han experimentado una gran demanda, existen diversidad de personas relacionadas directa o indirectamente con la empresa y que se interesan por estos estados.

A continuación enumeraré a las distintas personas que se

interesan en ellos y qué utilidad les proporcionan.

INTERESA A:

LOS UTILIZA PARA:

a) LA EMPRESA

Ya que al conocer su situación financiera y resultados de operación podrá determinar si está dentro de lo planeado, o bien adoptar las me di das necesarias para su corrección.

b) LOS DUEÑOS, SOCIOS  
O ACCIONISTAS

La opinión del Auditor les dá la confianza del buen manejo de sus inversiones o aportaciones, o bien les da fundamentos para tomar de ci sio nes como por ejemplo, aumentar el capital.

c) INVERSIONISTAS

En base a los estados financieros dictaminados podrán determinar tan to el valor de sus acciones como la estabilidad de su inversión.

d) EL CONSEJO DE  
ADMINISTRACION

Le interesa para conocer si la empresa ha sido manejada de acuerdo con los estatutos de su constitución y políticas dictadas por el propio consejo.



- e) ACREEDORES COMERCIALES Y BANCARIOS
- Les interesa para determinar el monto del financiamiento, capacidad de pago de la empresa, seguridad y garantía de los créditos de acuerdo con su productividad.
- f) LOS TRABAJADORES
- Conocer la situación financiera de la empresa, el resultado de sus operaciones y asegurarse del correcto reparto de las utilidades.
- g) EL FISCO
- Los utiliza para asegurarse de que los causantes están cumpliendo correctamente con sus obligaciones fiscales.
- h) BOLSA DE VALORES
- Lo exige como un requisito indispensable tanto para la inscripción de valores en bolsa, como para la emisión de acciones u obligaciones como medida para cerciorarse de la situación financiera de la empresa.
- i) EL ESTADO
- Por otra parte es muy común que determinadas Secretarías de Gobierno encargadas del desarrollo de determinada rama de la economía al no poder explotar determinados recur-

tos por sus limitaciones, otorguen concesiones a los particulares y como medida de control les exigen sus estados financieros dictaminados por un Licenciado en Contaduría independiente.

j) AL PUBLICO EN  
GENERAL

Crecimiento de las empresas, prosperidad, interés en relacionarse con ella como accionistas, proveedor, empleados, clientes, etc.

Como se puede apreciar, la utilización de los estados financieros es muy variada, motivo por el que el trabajo del Auditor adquiere aún mayor importancia.

Cabe señalar que el Licenciado en Contaduría al emitir su Dictamen sobre los estados financieros que le entrega la empresa, no juzga si la situación de ésta es buena o mala, únicamente expresa su opinión acerca de la situación financiera y del resultado de las operaciones de la entidad.

## CONCLUSIONES

Es indispensable que los Licenciados en Contaduría obtengan una preparación idónea en el campo de la computación-electrónica, pues los avances tecnológicos hacen necesario que el Licenciado en Contaduría se actualice en esta área; y así pueda brindar un mejor servicio a sus clientes.

El uso de la computadora constituye una herramienta muy acertada para el auditor, cuyas capacidades de juicio y de toma de decisiones intensifica.

Igualmente, la calidad de la información generada por ésta, parece proporcionar al auditor la oportunidad de ejercer una auditoría más selectiva y penetrante de las actividades y procedimientos. Particularmente en aquellos casos en que se trabaja con grandes volúmenes de datos.

Los objetivos de auditoría no cambian por el hecho de utilizar computadoras, sino, las herramientas y técnicas usadas por el auditor para alcanzar dichos objetivos.

Los especialistas en el P.E.D. pueden ayudar en los aspectos técnicos relativos al desarrollo y uso de datos de prueba y de programas de la computadora; pero es el auditor-

quien debe determinar qué datos de prueba se necesitan y qué información deberá obtenerse.

El auditor es la única persona capacitada para afrontar los problemas de auditoría; los especialistas en el P.E.D. - no pueden ni deben tomar decisiones sobre auditoría.

El L.C. no juzga si la situación de la empresa examinada es buena o mala, únicamente expresa su opinión acerca de la situación financiera y del resultado de las operaciones de la entidad.

El L.C. dictamina, no certifica; opina, no asegura.

## BIBLIOGRAFIA

ERIC, L. Kohler, Auditoría. México: DIANA, 1982 (11a. reimp.)

MONTGOMERY, Robert. H., Auditoría. México: LIMUSA, 1984. (1a. reimp.)

HOLMES, Arthur, Principios básicos de auditoría. México: - -  
CECSA, 1984 (9a. imp.)

Normas y Procedimientos de Auditoría. México: IMCP.

LIPSCHUTZ, M. Martin y LIPSCHUTZ Seymour, Procesamiento de -  
datos. México: Mc GRAW-HILL, 1982 (2a. ed.)

M. AWAD, Elías, Procesamiento automático de datos. México:-  
DIANA, 1982 (6a. imp.)

MORA, José Luis y MOLINO, Enzo, Introducción a la informáti  
ca. México: TRILLAS, 1985 (4a. ed.)

ANDREW, F. Linton, Introducción a la contabilidad con compu  
tadoras. México: LIMUSA, 1984 (3a. reimp.)

W. THOMAS, Porter Jr., Auditoría de sistemas electrónicos. -  
México: HERRERO, 1977.

La auditoría y el procesamiento electrónico de información.-

México: IMCP.

Procedimientos de auditoría en computación. México: IMCP.

TELLEZ Trejo, Benjamín, El dictamen en la contaduría pública. México: ECASA, 1984 (3a. reimp.)