

UNIVERSIDAD DE VALPARAISO

FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y ADMINISTRATIVAS
ESCUELA DE AUDITORIA

"PROYECTO DE UN SISTEMA DE INFORMACION
AL AREA DE FINANZAS"

MEMORIA PARA OPTAR AL TITULO
DE CONTADOR AUDITOR

Profesor Guía:
SR. JAVIER RIVERA

Ivan Cubillos Garrido

1992

183
1992

1035

UNIVERSIDAD DE VALPARAISO

FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y ADMINISTRATIVAS

2145

ESCUELA DE AUDITORIA

" PROYECTO DE UN SISTEMA DE INFORMACION AL
AREA DE FINANZAS "

IYAN CUBILLOS GARRIDO

MEMORIA PARA OPTAR
AL TITULO DE
CONTADOR AUDITOR

1992

PROFESOR GUIA : Sr. JAVIER RIVERA

**A mi esposa e hijos por su apoyo,
a mis padres y amigos por su ayuda desinteresada
y a mis profesores por su entrega.**

INDICE

	PAG.
INTRODUCCION	
CAPITULO I	
SISTEMAS DE INFORMACION	
1. Generalidades	10
2. Construcción de Sistemas de Información	12
3. Objetivos y Características	14
4. Rol de los Sistemas de Información en los Niveles de la Organización	15
4.1. La Estructura Organizacional	16
4.1.1. Nivel Estratégico	18
4.1.1.1. Subnivel de Inteligencia	19
4.1.1.2. Subnivel de Dirección Superior	21
4.1.2. Nivel de Gestión	22
4.1.2.1. Subnivel de Gestión Global	23
4.1.2.2. Procesos Operacionales	24
4.2. Dimensión Estructural de los Sistemas de Información	26
4.2.1. Instancias Organizacionales de los Sistemas de Información	27
4.2.1.1. Sistemas de Información Nivel Estratégico	28
4.2.1.2. Sistemas de Información Nivel Gestión	

4.2.1.3. Sistemas de Procesamiento de Datos	
5. Planificación Informática	31
5.1. Comité de Informática	33
5.2. Política de Informática	34
5.2.1. Definición en Relación a Prioridades	
5.2.2. Definición en Torno al Hardware y Software	35
5.2.3. Definición en Torno a la Asignación de Recursos	
5.2.4. Definición Respecto a los Recursos Humanos	36
5.2.5. Ubicación Jerárquica de la Unidad de Informática	
5.2.6. Centralización y Descentralización de la Función Informática	
5.3. Plan Informático	37
5.3.1. Importancia de Planes en Informática	
5.3.2. Elaboración de Planes Informáticos	38
5.3.3. Relación entre las Políticas y Planes en Informática	39

CAPITULO II

DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACION

1. Etapas en el Desarrollo de Sistemas de Información	40
1.1. Especificación de Requerimientos	42
1.1.1. Definición del Problema	43
1.1.2. Análisis a la Función y su Entorno	44
1.1.2.1. Contexto Global	
1.1.2.2. Contexto Local	45
1.1.2.3. Entradas y Salidas	46
1.1.2.4. La Función y su Estructura	

1.1.3. Evaluación del Problema	
1.2. Estudio de Factibilidad	47
1.2.1. Alcance del Estudio de Factibilidad	
1.2.1.1. Factibilidad Técnica	48
1.2.1.2. Factibilidad Operacional	49
1.2.1.3. Factibilidad Económica	51
1.3. Diseño del Sistema	54
1.3.1. Diseño Lógico	
1.3.1.1. Medio Ambiente	55
1.3.1.2. Documentación de Entrada	
1.3.1.3. Proceso y Salida del Sistema	56
1.3.2. Diseño Físico	57
1.3.2.1. Definición de Archivos	
1.3.2.2. Definición de programas	
1.3.2.3. Programación	58
1.4. Implementación	
1.4.1. Prueba en Paralelo	59
1.4.2. Documentación	
1.4.3. Entrenamiento del Personal	
1.4.4. Incorporación de Datos	60
1.4.5. Control de Cambios	

CAPITULO III

CONTROL DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION

1. Intervención del Auditor en el Desarrollo de Sistemas de Información	61
1.1. Marco de Acción del Auditor	62

1.2. Desempeño del Auditor	63
1.2.1. Usuario	
1.2.2. Revisor	
1.3. Ventajas	64
2. Auditoría a los Sistemas de Información	65
2.1. Alcance de la Auditoría de Sistemas de Información	
2.2. Control Interno Aplicado a los Sistemas de Información	67
2.2.1. Control Interno en Ambientes Computacionales	
2.2.2. Características de los Sistemas Computacionales	68
2.2.3. Tipos de Controles en los Sistemas Computacionales	69
2.2.3.1. Controles del Usuario	70
2.2.3.2. Procedimientos Programados	
2.2.3.3. Controles de Integridad	71
2.3. Tipos de Exámenes de Auditoría	72
2.3.1. Auditoría al Sistema Informático	
2.3.1.1. Comité de Informática	73
2.3.1.2. Política de Informática	74
2.3.1.3. Plan Informático	75
2.3.1.4. Instancias Organizacionales en Torno al Problema	76
2.3.1.5. Enfoques a las Aplicaciones Computacionales	78
2.3.1.6. Criterios de Desarrollo de Sistemas	80
2.3.2. Auditoría al Desarrollo de Sistemas	81
2.3.2.1. Auditoría a la Planificación del Proyecto	82
2.3.2.2. Auditoría al Diseño	83
2.3.2.3. Auditoría a la Documentación	84
2.3.2.4. Auditoría a la Puesta en marcha	85
2.3.3. Auditoría a la Explotación de Sistemas	87

2.3.3.1. Documentación del Sistema	
2.3.3.2. Diseño del Sistema	88
2.3.3.3. Bitácora de Explotación	
2.3.3.4. Relación con los Procedimientos Administrativos de la Organización	89

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFIA

INTRODUCCION

El avance tecnológico, el creciente desarrollo de las ciencias administrativas y la complejidad que han alcanzado las organizaciones modernas, han obligado a los ejecutivos a requerir información cada vez más completa y oportuna.

Al mismo tiempo, lo anterior ha obligado al profesional auditor a plantear el problema de tener que enfrentarse a situaciones cada vez más cambiantes y especializadas, lo cual implica que el auditor debe salir de las tradicionales auditorías financieras y operativas, para penetrar en otros estudios o análisis más complejos, como lo es el campo de la informática.

Las materias que tratará a continuación este trabajo, están orientadas al profesional auditor que se desempeña en grandes organizaciones - sea como auditor externo o interno - poniendo énfasis en el papel que este profesional debe jugar frente a la concepción y desarrollo de los sistemas de información e implícitamente en los conocimientos básicos que requiere para poder intervenir y controlar dichos sistemas. Si bien, este fue el desarrollo definitivo del trabajo, el objetivo inicial - tal como lo expresa el Título de esta Memoria- era más preciso en su ámbito, el área de Finanzas, sin embargo, en la medida que el trabajo se fue desarrollando se llegó a la idea de ampliar el alcance y hacerlo extensivo a cualquier sistema de información administrativo.

El desarrollo de esta Memoria ha sido dividido en tres capítulos, que a continuación se exponen, en forma resumida, con los aspectos más relevantes.

El capítulo primero, describe los aspectos generales de los sistemas de información, como son sus características y objetivos, además comenta como se manifiestan los distintos niveles de información dentro de las empresas y finaliza con una explicación

respecto a la importancia que tiene la planificación informática en las grandes organizaciones.

El segundo capítulo, trata sobre el ciclo de desarrollo de los sistemas, es decir, se describen las etapas de definición del problema, estudio de factibilidad, diseño y puesta en marcha.

Para finalizar, el capítulo tercero describe cual es la participación del auditor en el desarrollo de sistemas, los aspectos de control interno que los afectan y los diferentes tipos de auditorias que se pueden aplicar a los sistemas de información.

CAPITULO I

SISTEMAS DE INFORMACION

SISTEMAS DE INFORMACION

1. GENERALIDADES

En la actualidad, existe consenso respecto a que la información es un recurso más de la empresa, tan importante como los recursos materiales, financieros y humanos y que por lo tanto debe administrarse desde los más altos niveles de la organización.

Con el comienzo de la automatización, los niveles operativos que tenían un " alto grado " de procesamiento de datos rutinarios y repetitivos, fueron los primeros en automatizarse. Tal es así que las primeras unidades de Computación, dependían típicamente de los departamentos de Contabilidad o Finanzas.

Al difundirse las ventajas de la computación, junto con ampliarse la capacidad de los equipos, otros departamentos y gerencias se interesaron por utilizar esta nueva tecnología. Las funciones de personal, adquisiciones, ventas y otros, comenzaron a presionar y obtuvieron que el departamento de contabilidad les prestara servicios de procesamiento de datos. Esto incluía el diseño e implementación de los sistemas los que eran realizados en forma totalmente independiente para cada unidad que solicitaba dichos servicios.

Numerosos factores hicieron cambiar esta situación, entre ellos el avance tecnológico que hizo a los equipos mucho más potentes de lo que la contabilidad requería, los conflictos en la utilización de los recursos humanos y materiales de procesamiento de datos, el hecho que el conjunto de la demanda por servicios globales superó largamente la demanda propia de contabilidad, los requerimientos que surgieron para la construcción de sistemas globales y el creciente valor de los activos involucrados.

La consecuencia principal, fue la creación de departamentos de informática. Este tipo de unidad se hizo depender directamente de los más altos niveles para independizarla de las presiones de los niveles inferiores que tenían objetivos muy parciales, respecto de los objetivos globales de la organización, en términos de la utilización de información.

Con la creación de unidades como la descrita se generaron las condiciones para una visión crítica de lo realizado. Simultáneamente, muchos sistemas estaban llegando al final de su ciclo de vida, generalmente por haberse agotado su cuota de flexibilidad y se presentaba la necesidad de rediseñarlos o reemplazarlos.

El resultado fue que se criticó duramente la concepción original de los sistemas, los cuales a la luz de la experiencia acumulada y de los nuevos equipos y tecnologías disponibles, parecían ineficientes y poco útiles.

Una de las observaciones más importantes fue que la proliferación de sistemas creados independientemente, sin una visión de

conjunto que guiara su desarrollo, había generado un conjunto de problemas tales como.:

- Redundancia no controlada de datos, con sus secuelas de inconsistencia y duplicación de esfuerzos.
- Ineficiencia global en el tratamiento de la información.
- Imposibilidad de implementar sistemas de tipo global que entregaran información de calidad a los niveles superiores de la organización.

La respuesta a esto fue que cada organización debía tener el conjunto de aplicaciones computacionales de un sistema en grupos homogéneos, estructurados dentro de lo posible según sus funciones permanentes de la organización. Simultáneamente se aprendió que era necesario comenzar a planificar en el nivel estratégico el desarrollo de sistemas de información.

2. CONSTRUCCION DE SISTEMAS DE INFORMACION

Para construir un sistema de información o sistema de procesamiento de datos se debe realizar un análisis de sistemas, el cual consiste en identificar y especificar el conjunto de subfunciones o subprocessos que han de conformar dichos sistemas en las estructuras organizacionales. Esto significa que la organización debe ser descompuesta en subfunciones, en donde se destacan preferentemente las interfases que las unen, debido a que por éstas fluyen los datos y/o la información inherente al sistema.

Una vez que se establece la trama estructural de la función, ésta debe someterse a estudio con el propósito de definir los cambios estructurales necesarios, ya sea para incorporar, eliminar, agregar o separar subfunciones, para así poder establecer cuáles de ellas serán automatizadas y cuales serán manuales, todo ello relacionado con el propósito de insertarla nuevamente en la organización.

El objetivo que se persigue con el sometimiento de una función o proceso a tratamiento informático, es aumentar su efectividad como componente orgánico, por lo cual debe entenderse necesariamente como un componente estructural ligado a otras subfunciones o subprocesos.

Los sistemas de información y los sistemas de procesamiento de datos son componentes estructurales y debido a esto deben insertarse efectivamente en la red de procesos, por lo cual deben moverse dinámicamente al mismo ritmo del funcionamiento del resto de los componentes de la estructura organizacional.

Por lo tanto, el proceso de enfrentar una función organizacional, vale decir, someterla a tratamiento informático y reinsertarla nuevamente en la estructura de la cual se extrae, sólo será efectivo a medida que se tenga absoluta claridad respecto al rol estructural de los sistemas a desarrollar, es decir, de su rol específico y parcial, de sus relaciones con los otros sistemas y con los otros componentes estructurales. Todo esto exige como fundamento previo, un conocimiento acabado tanto de la estructura organizacional en la cual aquellos sistemas desarrollan su quehacer, como de la misión que cumplen en una conformación esencialmente jerárquica.

3. OBJETIVOS Y CARACTERISTICAS

El objetivo principal que se persigue con la construcción de un sistema de información, es utilizarlo como instrumento de apoyo al quehacer organizacional, tanto en lo referente a tareas operacionales como a las instancias decisionales. No obstante lo anterior, se debe tener presente que los sistemas de información -ya sean manuales y/o automatizados- siempre van a existir en las organizaciones, es decir, son partes inherentes a ellas.

Los **sistemas computacionales** tienen diferentes características según la instancia organizacional que han de apoyar.

a) Si el sistema esta orientado a satisfacer las necesidades de información que se requieren en los procesos decisionales, se habla de **Sistemas de Información**.

- Si apoyan la toma de decisiones estratégicas se les conoce como **Sistemas de Información Estratégico**.

- Si estan ligados a las tareas de conducción de los procesos operacionales se les conoce como **Sistemas de Información de Gestión**.

b) Si se trata de un sistema cuyo propósito es sustentar las tareas operacionales, ligadas a las transformaciones del tipo insumo-producto, se habla de **Sistema de Procesamiento de Datos**. Estos sistemas no son en esencia sistemas de información debido a que no necesariamente tienen un impacto en la tarea decisora del conductor, se relaciona más

bien a las necesidades de eficiencia y eficacia de las transformaciones y generalmente son instancias de tratamiento de datos que apoyan a otras tareas. Su objetivo es aumentar la efectividad de las tareas operacionales, sobre todo aquellas que se caracterizan por lo complejo, repetitivo y engorroso que implica el tratamiento de ciertos datos requeridos en la transformación. Sin embargo puede ocurrir que estos sistemas se constituyan en el soporte natural de los sistemas de información.

4. ROL DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION EN LOS NIVELES DE LA ORGANIZACION

La información es uno de los componentes fundamentales de la organización y su rol orgánico consiste en satisfacer los requerimientos específicos de las diferentes instancias de regulación y control.

Para realizar un análisis a las estructuras organizacionales con el objeto de identificar el rol de la información y el rol estructural de los sistemas de información y los de procesamiento de datos, se debe obtener una perspectiva real de la verdadera dimensión del problema informático en la organización, lo que a su vez provee los elementos necesarios para poder formular las políticas y planes informáticos, los cuales son la base para enfrentar y resolver con efectividad el desarrollo de sistemas.

Por lo cual, es necesario tener un conocimiento acabado sobre la estructura organizacional y sus respectivos niveles.

4.1. LA ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

La característica principal del quehacer de toda organización es su orientación a un fin explícito. Esto a su vez, significa que necesariamente deben estar dotadas de un plan interno que es realizado por una conformación estructural orgánica, siendo justamente dicha conformación la que permite materializar la respuesta requerida.

En consecuencia, el quehacer orgánico está supeditado a dos instancias esenciales.

a) Una de ellas es la conformación estructural en la cual se reflejan las relaciones entre los diferentes procesos, que son los elementos constitutivos del todo orgánico.

b) La segunda es el proceso de finalización, al cual le corresponde definir espacial y temporalmente, a partir de los requerimientos del entorno, los objetivos derivados de dichos requerimientos y por ende, el proyecto que determinará la conducta del sistema.

Se puede afirmar que la esencia de la conformación estructural está en la necesidad de contar con una unidad capaz de realizar un proceso vital, es decir de materializar el plan de acción conducente a la obtención de un resultado. Por lo tanto, la estructura orgánica, en cuanto a expresión de una cierta organización, debe estar definida en términos tales que sea capaz de:

- Obtener resultados consecuentes con las respuestas requeridas por el entorno.

- Mantener los componentes estructurales.
- Crecer y desarrollarse.

En toda organización social las conformaciones estructurales se manifiestan en un cierto ordenamiento jerárquico y recursivo de procesos, en donde la dimensión más global de la jerarquía corresponden a una representación de entrada y salida, tal como se muestra en la figura 1.

Fig.1.

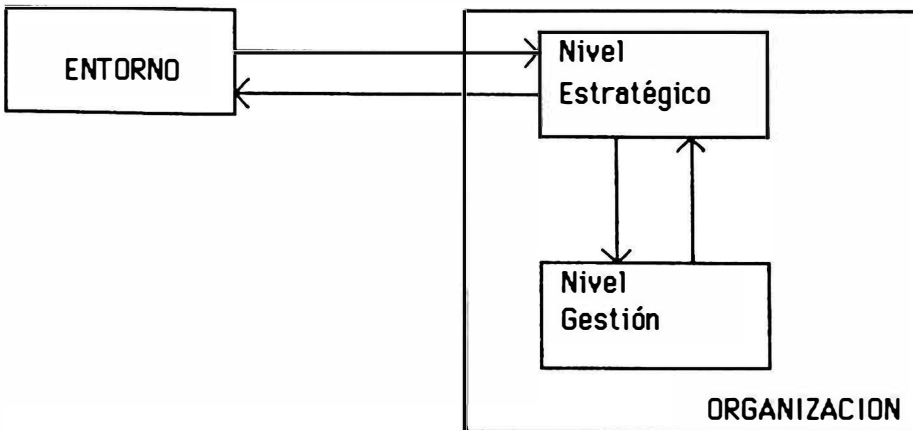


Dada esta visión global, en un primer nivel de desagregación se pueden distinguir dos instancias :

- a) La primera de ellas se puede identificar como Nivel Estratégico; y,
- b) La segunda, como Nivel de Gestión.

En la figura 2 se muestra la relación entre ambos niveles.

Fig. 2.



Para comprender el alcance y los objetivos que cumplen estos niveles, implica adentrarse en la trama estructural que los conforma. Debido a la secuencia operacional como desarrollan su quehacer, se comenzará por el nivel estratégico

4.1.1. NIVEL ESTRATEGICO

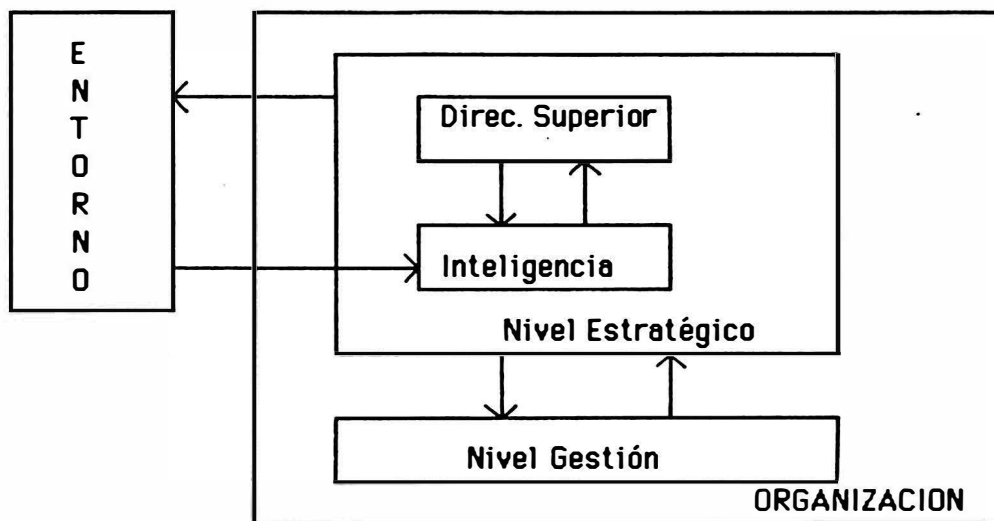
Es la instancia organizacional que fija los dominios de actividad en que la organización desea involucrarse a futuro. Razón por la cual debe manifestar aptitudes para la observación, anticipación e imaginación, en términos tales que permitan establecer un campo de acción posible para examinar cada proyecto de tal forma que reduciendo eventos y considerando políticas, sea posible retener aquel que ofrezca el mejor resultado. En consecuencia su acción se traduce en la definición de los objetivos y planes estratégicos globales, es decir, de aquellos objetivos que por sus alcances involucran por un largo tiempo a toda la organización.

Para cumplir su misión orgánica, este nivel se ordena alrededor de dos subniveles :

- Subnivel de Dirección Superior
- Subnivel de Inteligencia

En la figura 3 se muestra esta desagregación.

Fig. 3.



4.1.1.1. SUBNIVEL DE INTELIGENCIA

El objetivo que cumple este subnivel es la recolección y tratamiento de los datos que permitirán perfilar el comportamiento de la organización en el futuro. Para ello es preciso obtener datos e información referidos a :

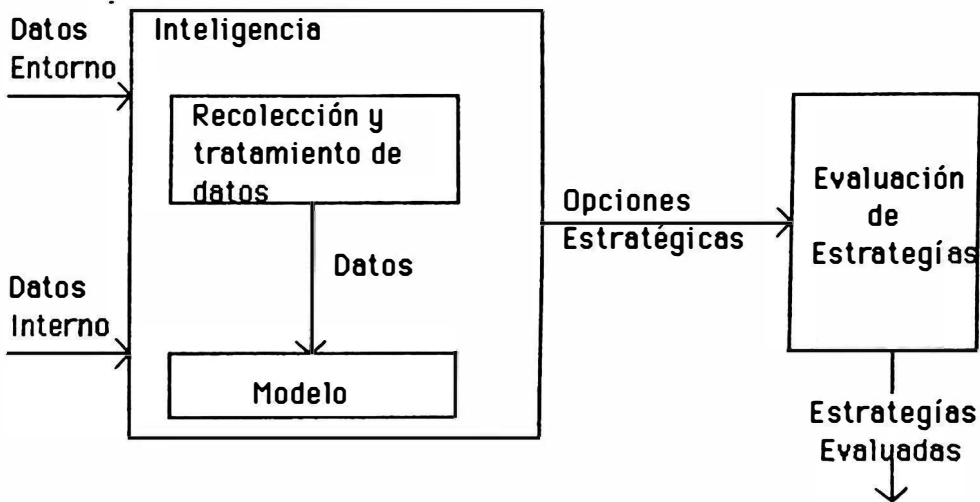
a) Lo que sucede con el entorno que rodea a la organización, en aspectos sociales, políticos, económicos y culturales en general.

b) Los eventos que dan cuenta de la productividad, capacidad actual y potencial de la organización para enfrentar proyectos futuros.

La información y los datos son el punto de partida para dar cumplimiento a su misión estructural, que consiste, básicamente en la proposición de un conjunto de estrategias evaluadas desde un punto de vista técnico, operacional y económico.

La dinámica del quehacer de este subnivel se representa en la figura 4.

Fig. 4.



La definición del conjunto de estrategias evaluadas se determina en función de la necesidad de hacer de las organizaciones organismos realmente viables, es decir, que tengan la capacidad de

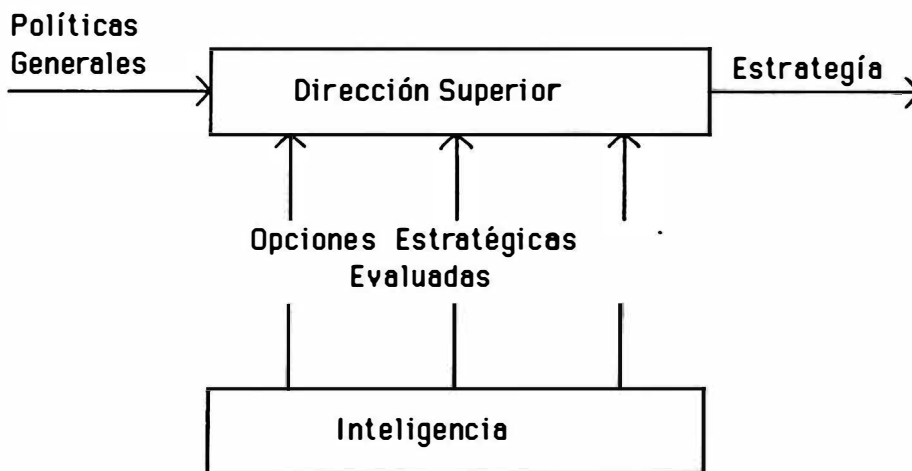
sobrevivir a los cambios dinámicos de la realidad, vale decir, que sean capaces de crecer y desarrollarse a través de una acción efectiva respecto al entorno.

4.1.1.2. SUBNIVEL DE DIRECCION SUPERIOR

A este nivel le corresponde la tarea de decidir. Es el que debe elegir una de las opciones estratégicas determinadas y evaluadas en el subnivel anterior, considerando el marco de referencia sugerido por las políticas organizacionales.

La figura 5 muestra en forma gráfica su quehacer

Fig.5.



A parte de definir la estrategia de la organización, debe llevar a cabo la regulación y control que requiere dicho proyecto estratégico. Esta acción consiste en verificar el cumplimiento del proyecto en el tiempo, estableciendo para ello medidas correctivas que

sean necesarias o bien modificaciones coyunturales o de estructura que requiera, ya sea redefiniendo algunos o incluso todos los aspectos de la estrategia.

4.1.2. NIVEL DE GESTION

El nivel de gestión es el que debe responder en forma operativa al interior de la organización, es decir, en términos de resultados concretos respecto a los fines y políticas organizacionales establecidas previamente como objetivos globales en nivel estratégico. Para cumplir su misión reguladora ya que de acuerdo a su nivel jerárquico asume la categoría de control, debe como punto de partida, desagregar el objetivo global en subobjetivos específicos y asignarlos a los diferentes procesos operacionales que lo conforman, de tal manera que éstos desarrollen las diferentes transformaciones insumo-producto que les corresponden en su calidad de funciones orgánicas.

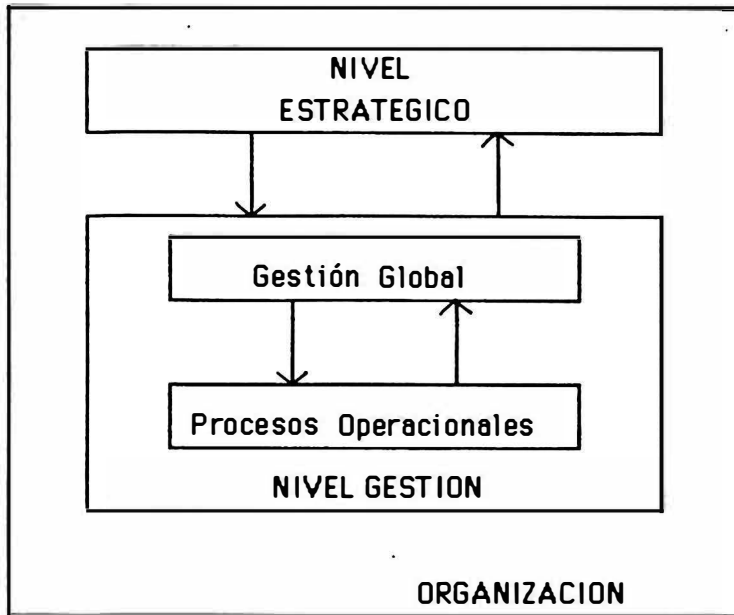
Una vez que las transformaciones comienzan su tarea, el nivel de gestión debe asegurar el logro eficiente y eficaz del objetivo que el nivel estratégico ha asignado.

Para cumplir su misión, el nivel de gestión se ordena en forma estructurada alrededor de dos instancias :

- Subnivel de Gestión Global
- Procesos Operacionales

En la figura 6 podemos ver la estructura del nivel de gestión.

Fig. 6.



4.1.2.1. SUBNIVEL DE GESTION GLOBAL

Este subnivel lleva acabo las tareas de regulación y control, según el nivel jerárquico en que se observe su misión. En la perspectiva jerárquica global de la organización es un regulador, ya que su tarea consiste en asegurar el cumplimiento de los objetivos globales que la dirección superior le ha encomendado.

Por otro lado también debe activar y ajustar el subnivel de procesos operacionales. Lo activa asignando subobjetivos a cada subproceso y ajusta verificando el cumplimiento de cada uno de ellos. Corrigiendo las desviaciones cuando no existe concordancia entre la conducta esperada y la real de cada uno de los subprocesos.

Cabe hacer notar que existen tres aspectos fundamentales en los cuales se centra el subnivel de gestión global :

- La activación, consiste en establecer subobjetivos asignables a partir de los objetivos globales.
- Ajustar el comportamiento real de los procesos operacionales al establecido en los objetivos.
- Sumistrar al nivel estratégico, de toda aquella información relevante que tenga alcances globales.

4.1.2.2. PROCESOS OPERACIONALES

Este subnivel comprende todas las unidades funcionales que conforman lo que se puede denominar " red de procesos operacionales ", la cual debe estar estructurada de tal forma que sea posible obtener un resultado consecuente con el objetivo que tiene la organización.

Para lograr este propósito, se debe configurar esta red operativa de tal manera que se puedan alcanzar los objetivos específicos que ha establecido la dirección superior y que ha desagregado el subnivel de gestión global.

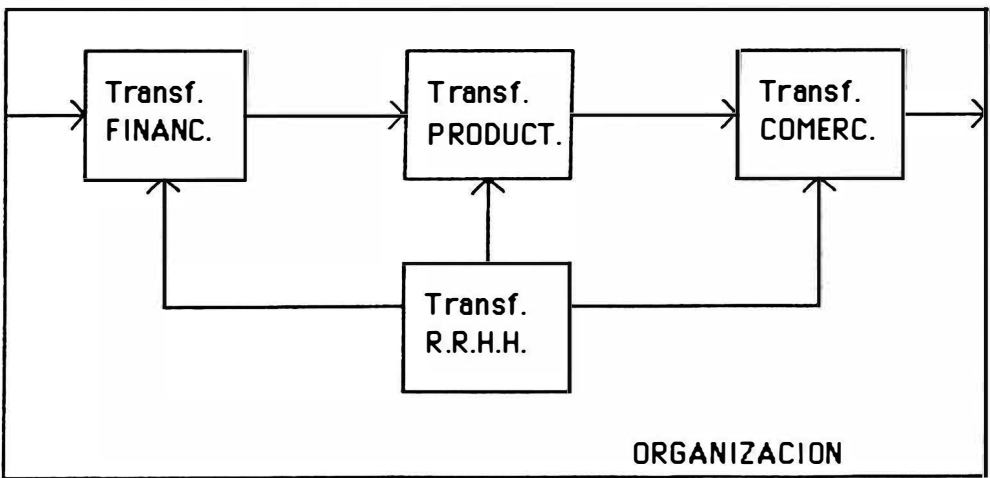
Por otro lado para alcanzar los objetivos en cada proceso, se debe disponer permanentemente de recursos con capacidad para llevar a cabo en forma eficiente y eficaz las tareas operacionales propias. Para lo cual es preciso la concurrencia de dos instancias relativas a:

- Asignación de recursos necesarios para que los procesos puedan participar efectivamente en el quehacer de la organización, y
- La administración de los recursos asignados, de tal manera que el propio proceso asegure niveles de eficiencia y eficacia, compatibles con los de la organización.

Para comprender la dinámica de este subnivel se requiere de una desagregación sucesiva de sus componentes estructurales, esto significa que no se limita sólo a una desagregación, sino a varias, que a la vez se van reproduciendo en forma sucesiva y recursiva en cada uno de los procesos o subprocesos que conforman cada nivel jerárquico. La descomposición sucesiva, sin embargo, tiene un límite y este estará dado por los últimos procesos de la jerarquía que tengan responsabilidad por el logro de los subobjetivos asignados.

La figura 7 muestra una primera desagregación de los procesos operacionales.

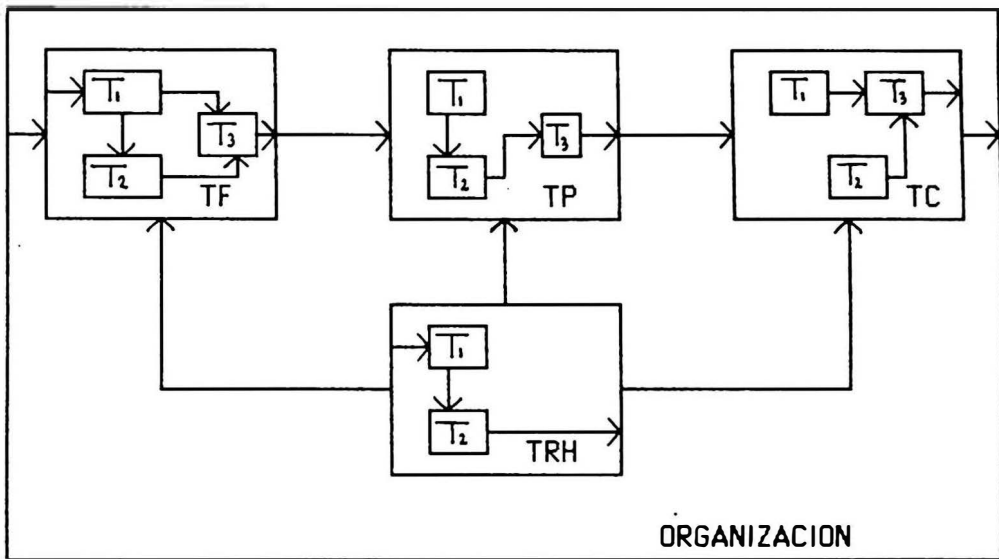
Fig.7.



El sentido recursivo de esta descomposición implica que cada nivel representa un conjunto de redes de independencia relativa que involucran los procesos de nivel inferior y que a su vez se integren en una red que define el o los procesos del nivel inmediatamente superior.

En la figura 8 se muestra la red de procesos fundamentales en una organización.

Fig.8.



4.2. DIMENSION ESTRUCTURAL DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION

Dentro de la estructura organizacional, el rol que cumplen los sistemas de información es recoger los datos mantenidos en las bases de datos y llevar a cabo las transformaciones necesarias para generar los flujos de información que los distintos niveles de la

organización requieren para su conducción. Sin embargo no todos los eventos deben ser recogidos ni sufrir tratamientos como datos ya que podrían inundar con información superflua a las instancias de conducción.

Desde el punto de vista estructural, los sistemas de información, a cualquier nivel organizacional, se constituyen en la instancia que al interior de cada proceso, relaciona las acciones operacionales realizadas con los niveles de conducción respectivos, vale decir, se asocian directamente a los procesos de toma de decisiones.

4.2.1. INSTANCIAS ORGANIZACIONALES DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION

La dimensión del problema informático, se proyecta alrededor de tres instancias claramente identificables que son las siguientes :

- a) Los Sistemas de Información Estratégicos
- b) Los Sistemas de Información de Gestión
- c) Los Sistemas de Procesamiento de Datos

Estas tres instancias forman una red de sistemas de información que interrelacionan toda la estructura orgánica, son en consecuencia un componente fundamental ya que están insertos en la trama estructural de la organización, lo cual implica que una de sus características principales sea su dimensión jerárquica.

A continuación, se exponen en detalle el rol que cumple cada una de estas instancias en los niveles organizacionales.

4.2.1.1. SISTEMAS DE INFORMACION A NIVEL ESTRATEGICO

El rol de los sistemas de información a nivel estratégico, consiste en generar la información que permita la activación de toda la organización, la cual se expresa a través del establecimiento de los objetivos y planes estratégicos que conforman el marco de intenciones en cuyo contexto actúa el nivel de gestión, vía desagregación de objetivos, y los procesos operacionales como instancias de ajuste. Todo lo anterior con el propósito de lograr el equilibrio necesario del funcionamiento de la organización.

4.2.1.2. SISTEMAS DE INFORMACION A NIVEL DE GESTION

A nivel de gestión, el rol de los sistemas de información consiste en apoyar la tarea decisora de la conducción del proceso a través de mecanismos de activación y ajustes. El origen de los sistemas de información en el ámbito de los procesos que conforman el nivel de gestión se encuentra en las transformaciones, es decir, se les puede entender como una función que transforma datos en información.

Le corresponde a este nivel proveer los flujos de información interna que requiere el nivel estratégico para la toma de decisiones.

4.2.1.3. SISTEMAS DE PROCESAMIENTO DE DATOS

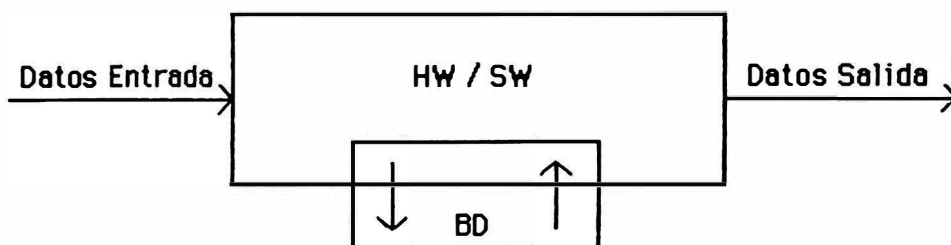
Los sistemas de procesamiento de datos, son aquellos que mediante la utilización de un hardware/software transforman cierto

flujo de entrada de datos en flujos de salida de datos, al interior de las transformaciones que lleva a cabo cualquier proceso organizacional.

El proceso de conversión de los datos puede darse mediante la sola aplicación de ciertas funciones a los datos de entrada o bien mediante la aplicación de funciones a la conjunción de datos de entrada y datos anteriormente almacenados, los que a su vez pueden estar en archivos tradicionales o bien en una base de datos.

En la figura 9 podemos ver el proceso de conversión de los datos.

Fig. 9.



En que :

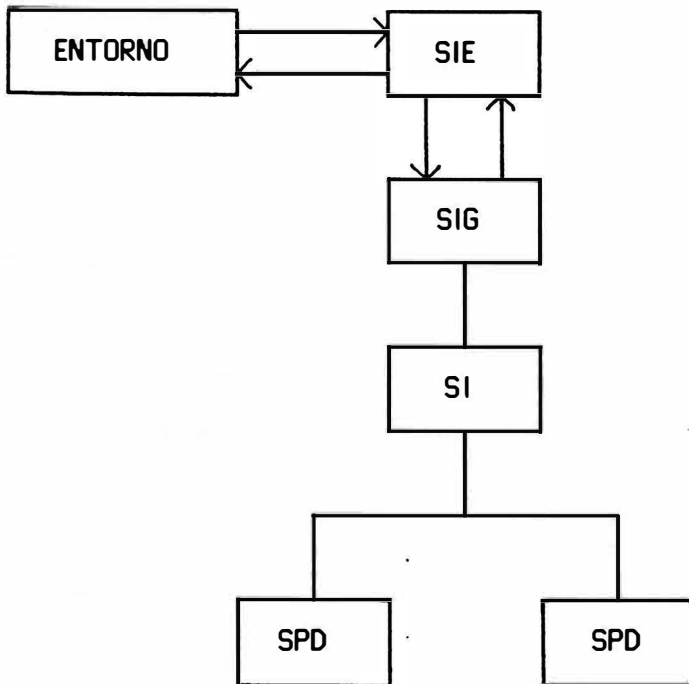
HW = Hardware

SW = Software

BD = Base de Datos

Finalmente la figura 10 muestra la red de sistemas de información en la estructura orgánica.

Fig.10.



Donde :

SIE = Sistema de Información Estratégico

SIG = Sistema de Información Gestión

SI = Sistema de Información

SPD = Sistema de Procesamiento de Datos

Esta conformación permite captar la dimensión real del problema informático en las organizaciones. Allí se explican en forma jerárquica los sistemas de información que ella requiere para su funcionamiento, tendiente al logro de los objetivos, así como también los sistemas de procesamiento de datos.

Sin embargo, la solución informática requerida por la organización necesita de ciertas premisas básicas para su desarrollo. Estas son la elaboración de políticas y el plan asociado al desarrollo mismo.

5. PLANIFICACION INFORMATICA

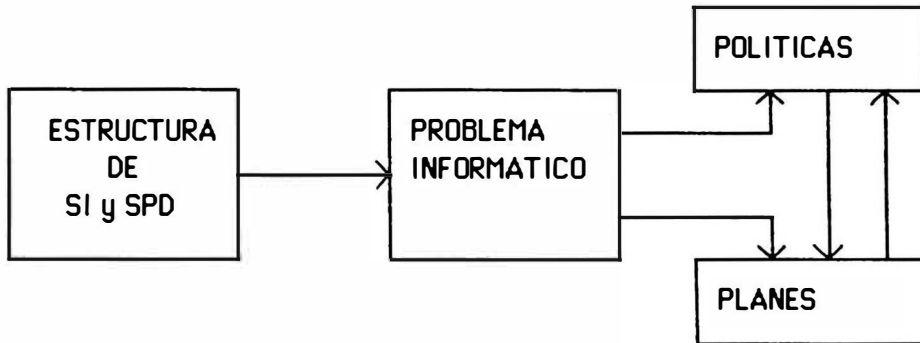
La planificación en el área de sistemas de información y sistemas de procesamiento de datos, se justifica en el deseo de dar solución completa o parcial a problemas como los siguientes :

- Establecer prioridades en el desarrollo de los sistemas de información.
- Debido a la corta vida útil de los sistemas producto de los cambios organizacionales, o que los sistemas no se ajusten a las estrategias y objetivos de la organización.
- Utilización de recursos automatizados en áreas no prioritarias.
- Insconciencia acerca de la necesidad de administrar la información como un recurso más.

Para lograr dar solución a lo planteado, se deben determinar políticas y planes en informática, pues mediante ellos se puede expresar la verdadera dimensión de la naturaleza y el alcance del problema informático de la organización.

En la figura 11 se muestra la relación entre las políticas y los planes respecto al problema informático de la organización.

Fig.11.



Generalmente es importante lograr niveles adecuados de funcionalidad y eficiencia en relación a las políticas y los planes en informática, por lo que se precisa de una instancia que sea capaz de resolver las posibles incoherencias y conflictos que se deriven de una tarea cuya misión es servir de soporte al resto de los procesos organizacionales. Para ello es fundamental crear un comité de informática, el cual debe ser capaz de salvaguardar el interés general por sobre los intereses particulares de una u otra función.

Cabe destacar que normalmente el comité de informática existe en las grandes organizaciones, dado que en las medianas o pequeñas no es necesario debido a sus dimensiones.

5.1. COMITE DE INFORMATICA

Se trata de un grupo de alto nivel en la organización, en el cual participan gerentes y especialistas del área de informática. Con el propósito de obtener deliberaciones y juicios grupales, para dar un respaldo a la gestión del área de informática e involucrar en sus decisiones a los niveles estratégicos.

En consecuencia el objetivo principal del comité de informática, es el de definir y supervisar la ejecución del plan informático en la organización de tal forma que sea bien concebido y tenga posibilidades de ser implantado con éxito dentro de la organización. Esto significa que deben ser los administradores de mayor nivel quienes decidan cuándo, dónde y cómo debe ser usada la informática dentro de la organización.

Dentro de las ventajas que se pueden obtener al existir un comité de informática en la organización se destacan las siguientes :

- Dar una dirección clara al área de informática
- Obtener un compromiso gerencial para los proyectos a desarrollar
- Conocer y predefinir los recursos que serán necesarios destinar a la función de informática
- Conocer oportunamente los problemas que están afectando el área de informática y los proyectos en curso, y
- Considerar y priorizar las necesidades de los usuarios en relación a requerimientos informáticos.

Además la calidad y oportunidad de los sistemas se hace cada vez más relevante en la mayoría de las organizaciones. Por lo tanto es necesario que el desarrollo informático se ajuste cada vez más a la dinámica particular de la organización. Al definir planes y políticas en informática se avanza hacia el logro de tal equilibrio.

5.2 POLITICA INFORMATICA

Se define por política informática, al conjunto de guías que servirán como referencia para la elaboración de los planes informáticos y cualquier desarrollo informático posterior en la organización, tanto en lo referente a la función informática, como también al hardware y software.

Es obvio que las políticas informáticas van a diferir entre una organización y otra, ya que normalmente se formulan para un ente en particular, pero en términos generales en cualquier organización no deben dejar de hacer referencia a las siguientes materias:

5.2.1. DEFINICION EN RELACION A LAS PRIORIDADES

Las políticas informáticas deben establecer que funciones deben tener prioridad en la organización respecto al equipamiento y desarrollo de aplicaciones. Toda organización tiene áreas prioritarias de interés ya sea por requerimientos operacionales o por aspectos relacionados a la estrategia con la cual la organización enfrenta su desarrollo, por lo tanto éstas áreas deben ser privilegiadas.

5.2.2. DEFINICION EN TORNO AL HARDWARE Y SOFTWARE

El desarrollo informático en cualquier organización está asociado al equipamiento que se requiere. Por lo tanto, las políticas informáticas deben pronunciarse al respecto, para establecer pautas de acción relacionadas con :

- La adquisición o desarrollo del software que se requiere, determinar si el software será confeccionado en la propia organización o se encargará su realización a terceros.
- Establecer si la organización desea ir a la vanguardia o a la zaga, respecto al desarrollo tecnológico.
- Deben establecer como seleccionar y adquirir los equipos, el respaldo que ofrecen los proveedores y la mantención de ellos.
- Definir el carácter de las configuraciones, en virtud de las cuales el equipamiento se hará accesible a los usuarios.

5.2.3. DEFINICION EN TORNO A LA ASIGNACION DE RECURSOS

Se deben establecer políticas informáticas respecto a cómo la organización asignará los recursos que el desarrollo informático requiere ya sea en el corto, mediano o largo plazo.

5.2.4. DEFINICION RESPECTO A LOS RECURSOS HUMANOS

El quehacer informático requiere de una alta especialización por lo que se deben establecer políticas informáticas claras respecto a la selección, contratación, capacitación, desarrollo y promoción del personal.

5.2.5. UBICACION JERARQUICA DE LA UNIDAD DE INFORMATICA

Deben existir políticas que especifiquen la ubicación de la unidad de informática en la organización, dejando bien en claro si ocupará una posición independiente, o estará supeditada a otra función orgánica.

5.2.6. CENTRALIZACION Y DESCENTRALIZACION DE LA FUNCION INFORMATICA

Las políticas deben establecer los grados de centralización y descentralización que deben tener las unidades de informáticas.

Entendiéndose por centralización en que los requerimientos de información y proceso de datos son planteados por los usuarios a la función informática, y descentralización cuando existe un computador central con terminales distribuidos en los departamentos de los usuarios para que éstos desarrollen sus funciones.

5.3. PLAN INFORMATICO

Los planes en informática tiene por objetivo establecer metas a corto, mediano y largo plazo, respecto a las diversas aplicaciones que se deben dar en los sistemas de procesamiento de datos y sistemas de información tanto estratégicos como de gestión. Siendo desarrolladas las aplicaciones dentro del marco establecido previamente en las políticas informáticas. Se van asociar a ellos, los recursos informáticos requeridos para llevar a cabo aquellas aplicaciones con posterioridad.

5.3.1. IMPORTANCIA DE PLANES EN INFORMATICA

Al disponer de un plan al corto, mediano o largo plazo para que guie las actividades informáticas, presenta varias ventajas. Sobre todo cuando los sistemas llegan a ser más complejos, requieren más tiempo y recursos para ser desarrollados, utilizan archivos con datos comunes a diferentes sistemas, comprometen múltiples funciones organizacionales y tiene mayor impacto en la gestión de la organización.

Otra ventaja, es la de contar con una base de comunicaciones fluida entre los diferentes niveles de decisión de la organización, de tal forma que no se entorpezca el desarrollo de sistemas por presiones individuales de los distintos niveles.

Por otro lado el tener un plan, implica formalizar el valor que la organización asocia a los sistemas por desarrollar. También provee de un esquema para evaluar el desempeño de las unidades de informática.

De acuerdo a estas consideraciones, el no tener un plan informático debidamente formulado, implica que el proceso de desarrollo de sistemas perdería toda relación con los planes y actividades de gestión de la propia organización.

5.3.2. ELABORACION DE LOS PLANES INFORMATICOS

Una vez que se ha dimensionado el problema informático y se han determinado las políticas informáticas en virtud de las cuales se desarrollaran los sistemas. Se elaboran los planes informáticos quienes distribuiran en el tiempo los diferentes sistemas de procesamiento de datos y los sistemas de información tanto estratégicos como de gestión que se van a construir.

Un plan informático no se termina con la sola distribución en el tiempo de los diferentes sistemas a desarrollar, sino, que a partir de esta última es posible establecer también con anticipación un conjunto de consideraciones que van asociadas al desarrollo futuro de los sistemas en la organización, entre las cuales se destacan :

- Cuantificar en el tiempo los recursos humanos necesarios.
- Establecer los recursos financieros a futuro.
- Dimensionar en el tiempo los recursos computacionales.
- Establecer el desarrollo de sistemas.

5.3.3. RELACION ENTRE LAS POLITICAS Y LOS PLANES EN INFORMATICA

Las políticas y planes están fuertemente ligados. No se puede llevar a cabo un plan sin que previamente se haya establecido y especificado una política a seguir.

Lo anterior implica que las políticas otorgan una dirección uniforme a los planes, permitiendo así conformarlos de acuerdo a las verdaderas necesidades de la organización y conforme a las interrelaciones estructurales que el funcionamiento global sugiere.

Los planes informáticos deben supeditarse a las políticas informáticas puesto que, éstas son las que determinan entre otros aspectos, prioridades, características de los equipos y recursos disponibles, los cuales tiene un efecto significativo en la conformación de los planes.

Por último, debido a la estrecha relación que existe, se debe tener mucho cuidado en el desarrollo y postulado de las políticas, pues sólo así la estructura de los planes será más sólida y efectiva.

CAPITULO II

DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACION

DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACION

1. ETAPAS EN EL DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACION

Los sistemas de información son desarrollados en una secuencia de fases. Esta secuencia es conocida como el ciclo de desarrollo del sistema, el ciclo es usado por dos razones fundamentales :

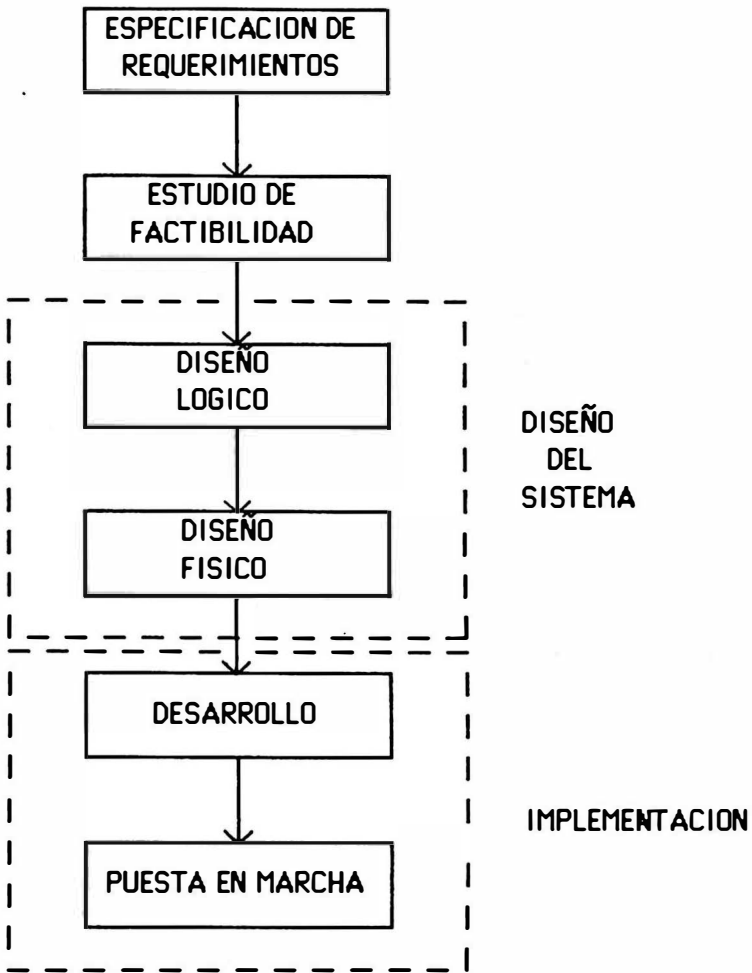
- a) Para organizar el gran número de actividades que se necesitan para la construcción del sistema, y
- b) Para servir de apoyo a los analistas en la solución de los problemas que van ocurriendo durante el desarrollo.

En el ciclo del desarrollo se distinguen las siguientes etapas :

- Especificación de Requerimientos o Definición del Problema.
- Estudio de Factibilidad.
- Diseño del Sistema.
- Implementación.

En la figura 12 podemos ver de mejor manera el ciclo del desarrollo de sistemas, este ciclo es construido en una secuencia de etapas consecutivas dado que para comenzar una etapa se debe haber terminado completamente la etapa previa.

Fig. 12.



Al final de cada etapa, se debe emitir un informe donde se describe cómo ha sido ejecutada y cuál es el plan para la próxima. Este informe también debe incluir las descripciones del sistema y los problemas detectados.

Para comprender lo que significan cada una de las etapas, a continuación se presentan en detalle :

1.1. ESPECIFICACION DE REQUERIMIENTOS O DEFINICION DEL PROBLEMA

Esta fase se refiere esencialmente a la especificación del sistema que se pretende desarrollar, es considerada una de las más importantes. Su objetivo consiste en definir el problema y establecer el ámbito de estudio, define qué problemas serán solucionados y la dirección que tendrá el proyecto, establece los límites y qué partes del sistema pueden ser cambiadas, también se especifica en esta fase los recursos disponibles para llevar a cabo el proyecto.

Es necesario destacar que existen diversas fuentes a través de las cuales es posible detectar la necesidad de proveer a una función organizacional, de una solución informática. Entre ellas cabe señalar las siguientes :

- La inquietud de los usuarios de la empresa.
- Las necesidades de los usuarios que están involucrados operacionalmente con la función.
- Las sugerencias de los especialistas del área informática.

Sin embargo, lo más lógico es que ella surja de lo señalado en el plan informático vigente en la organización, el cual establece la distribución temporal de todos los sistemas de información y de procesamiento de datos que se requiere desarrollar.

1.1.1. DEFINICION DEL PROBLEMA

La definición del problema tiene su punto de partida en una función o proceso organizacional que necesita de una solución informática, para lo cual se requiere realizar un diagnóstico cuyo objetivo consiste en identificar y ubicar el problema que da origen a este estudio. Los problemas pueden deberse, entre otros, a las siguientes causas :

- Dinamizar la información de la función o proceso
- Reducir costos en procesos administrativos o productivos
- Mejorar tiempos de respuestas
- Resolver problemas de infraestructura administrativa.

Un buen diagnóstico y la forma de realizarlo dependen fundamentalmente de la experiencia del analista, de las características y magnitud del problema, y de la organización en la cual se realizará el estudio.

Para realizar un diagnóstico, se deben determinar con exactitud los problemas expuestos por los niveles altos de la organización y no darle una solución informática al momento, sino, que primero deben aclararse y una forma de aclarar los problemas es por medio de la información y las fuente más importante de obtener información son los manuales de organización, los procedimientos y otros materiales escritos y también los propios usuarios que participan en los sistemas, a quienes se puede llegar por medio de entrevistas o encuestas.

Otros aspecto importante que se debe considerar es la ubicación del problema, esto significa situar el problema en su medio, es decir, conocer la función o proceso que se desea analizar y su entorno.

1.1.2. ANALISIS A LA FUNCION Y SU ENTORNO

Para definir la función o proceso y obtener un primer acercamiento al problema, se debe hacer un estudio a los siguientes aspectos relacionados con la función objeto de estudio :

1.1.2.1. CONTEXTO GLOBAL

Es aquel en el cual la función a la que se dará tratamiento informático se desenvuelve, es decir, la organización.

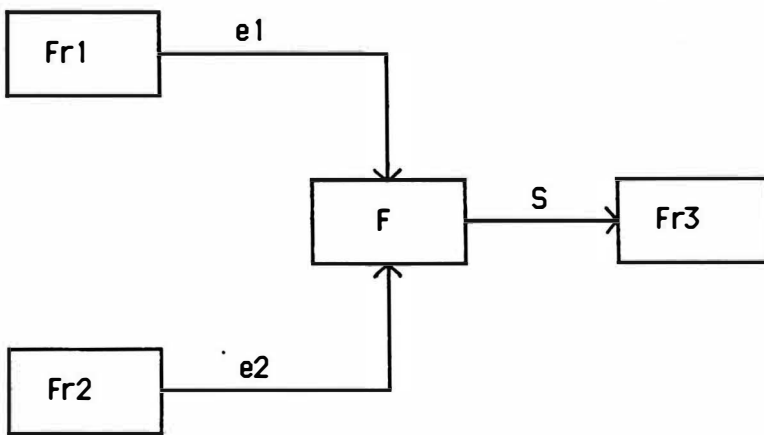
Describir el contexto global implica especificar las características principales de la organización, en función de su relevancia para el desarrollo del proyecto informático. Básicamente el contexto global debe contemplar :

- Una descripción general de la organización como un todo.
- Los objetivos y políticas organizacionales.
- Las políticas informáticas.
- Las restricciones financieras, operacionales o de otro tipo para dar respuesta a los requerimientos.

1.1.2.2. CONTEXTO LOCAL

Este análisis permite conocer más en detalle la interacción de la función o proceso objeto de estudio con su entorno inmediato, o sea sus entradas, salidas y las funciones inmediatamente relacionadas, esto se muestra en la figura 13.

Fig.13.



En que :

Fr1= Función relacionada de entrada

Fr2= Función relacionada de entrada

Fr3= Función relacionada de salida

F = Función Objeto

e1 = Flujo de entrada 1

e2 = Flujo de entrada 2

s = Flujo de salida

1.1.2.3. ENTRADAS Y SALIDAS

Especifican los flujos de datos a través de los cuales la función objeto de estudio, interactúa con otras funciones relacionadas, las cuales influyen explícitamente sobre la función, pero no son consideradas en el estudio específico del proyecto.

1.1.2.4. LA FUNCION Y SU ESTRUCTURA

La función, esta en relación al conjunto de actividades involucradas directamente en el proyecto a desarrollar, es decir, las subfunciones que la conforman y sus relaciones, además se considera la instancia decisional a la cual estan ligadas.

1.1.3. EVALUACION DEL PROBLEMA

Una vez detectado el problema y haber realizado un estudio a la función objeto de desarrollo informático, se debe realizar una evaluación. Este análisis consiste determinar la naturaleza del problema y para evaluarlo debe apoyarse sobre las siguientes bases :

- Referencias bibliográficas.
- Reuniones con ejecutivos para definir el sistema ideal.
- Apoyo de especialistas en la materia.

1.2. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

En esta etapa del desarrollo de sistemas es donde se propone una o más soluciones conceptuales al problema informático.

Las soluciones conceptuales dan una idea de cómo se verá el nuevo sistema. Ellas definen lo que será realizado en forma automatizada y lo que se hará manualmente. También se deben indicar las entradas que necesitarán los sistemas y las salidas que serán producidas, estas soluciones deben ser factibles y una solución debe ser preferida.

1.2.1. ALCANCE DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

El alcance del estudio de factibilidad esta orientado a tres aspectos fundamentales tales como :

- a) Lo Técnico.
- b) Lo Operacional.
- c) Lo Económico.

Para realizar un estudio de factibilidad, se requiere, como punto de partida la definición en forma precisa de la naturaleza, ámbito, objetivos y alcances del proyecto, a la vez de una solución al problema planteado.

También hay que destacar que un estudio de factibilidad sólo se justifica en proyectos de gran envergadura financiera y tecnológica, pues involucra desembolsos elevados, por lo

tanto se debe tener en cuenta que si el costo de realizarlo es mayor que el beneficio, el proyecto no debe realizarse.

Por otro lado hay que considerar que el desarrollo de un estudio de factibilidad generalmente se lleva a cabo en un ambiente organizacional no totalmente propicio, debido a que existen diversos factores que entran las actividades tales como :

- Presiones de los usuarios.
- Desconocimiento que tienen los usuarios de las técnicas a emplear.
- Fallas que se producen entre analistas y usuarios.
- Resistencia al cambio que los usuarios manifiestan.

Para cada una de las alternativas de solución en el estudio de factibilidad se predefinen las inversiones requeridas y los beneficios y costos derivados de su posterior puesta en marcha, hay que determinar la capacidad que existe en la organización para llevar a cabo el proyecto. En virtud de este marco de referencia se procede entonces a evaluar el proyecto con respecto a su factibilidad técnica, operacional y económica.

1.2.1.1. FACTIBILIDAD TECNICA

La factibilidad técnica consiste en determinar si el problema se puede solucionar con los recursos computacionales y conocimientos técnicos disponibles en la organización, vale decir, se trata de determinar si con la tecnología existente es posible diseñar y construir un sistema que resuelva el problema.

Frecuentemente, este aspecto del estudio de factibilidad no es fácil de resolver, debido a que los objetivos funcionales y rendimiento son en gran medida confusos. Por lo cual a continuación se muestran una serie de consideraciones que se deben tener para enfrentar la factibilidad técnica :

- Observar si están disponibles los recursos de hardware necesario para construir el sistema.
- Verificar si las condiciones de funcionamiento que se requieren del hardware se encuentran disponibles.
- Establecer si el sistema puede ser diseñado de tal forma que las funciones necesarias puedan cumplir su rol con las restricciones existentes.
- Conocimiento del personal en relación con el equipo, existen situaciones en que el personal no tiene suficiente conocimiento y experiencia para sacarle el máximo de provecho.

1.2.1.2. FACTIBILIDAD OPERACIONAL

La factibilidad operacional tiene como objetivo determinar si es posible poner en práctica el sistema en desarrollo, dado el ambiente y las condiciones organizacionales existentes. Esto básicamente consiste en determinar la capacidad potencial de la organización para llevar a cabo el proyecto en términos de las políticas, planes y procedimientos vigentes, es decir, averiguar a que se expone la organización al incorporar un nuevo sistema, cuál será la reacción que suscitará en las demás subfunciones, en los recursos humanos y en general en toda la organización considerando incluso agentes externos tales como los clientes y proveedores.

Dentro de las consideraciones relativas a la incorporación de un sistema de información en un ambiente predeterminado, es de vital importancia observar el impacto global del sistema en el resto de las áreas, el no hacerlo puede tener como resultado, un fracaso significativo.

También debe tenerse en consideración, que en cualquier organización el factor más relevante es el recurso humano, imprescindible para alcanzar los resultados deseados. Por lo tanto es importante tomar en cuenta ese factor en los cambios a efectuar en la organización sean éstos tecnológicos o de procedimientos, pues por la naturaleza del ser humano, estos cambios deben ser realizados a través de un proceso evolutivo, el cual debe empezar por las aplicaciones simples sin mayores requerimientos y con un período de entrenamiento para construir el medio ambiente adecuado para el uso más elaborado de los procesos automatizados.

Normalmente la incorporación de un sistema de información en la organización, trae consigo ciertas situaciones que producen un impacto en ella, entre las cuales se destacan :

- El mejorar un problema específico, no siempre trae consigo un mejoramiento del sistema global.
- Al resolver un problema informático en un área, a veces provoca en otras un problema semejante al resuelto originalmente mediante la incorporación de un sistema automatizado.
- Para algunos clientes, el trato humano no puede ser sustituido, ya que muchos sistemas totalmente automatizados no entregan tratos preferenciales ni consideraciones especiales con los clientes.

- Un sistema sustentado en un software, puede necesitar demasiado tiempo para cambiar ante necesidades urgentes.
- El personal que trabaja junto a sistemas automatizados puede perder la motivación, debido a lo tedioso que resulta ser por lo rutinario y poco creativo.

1.2.1.3. FACTIBILIDAD ECONOMICA

La factibilidad económica, se estima alrededor de tres conceptos económicos básicos los cuales son :

- a) La Inversión.
- b) Los Beneficios.
- c) Los Costos.

El estudio de la factibilidad económica tiene como objetivo determinar si se justifica, en términos de una relación costos/beneficios, implementar el sistema objeto de desarrollo informático. Para llevar a cabo el estudio económico se debe determinar la inversión requerida, los costos asociados al sistema y la vida útil del proyecto para luego evaluarlo con el propósito de determinar su rentabilidad.

La información con la cual se debe realizar el estudio es la relativa a la inversión, los beneficios y los costos . Los valores correspondientes a estos conceptos son los que se someten a un análisis costo/beneficio, el cual varía de acuerdo a las características del sistema a desarrollar, al tamaño del proyecto y al retorno deseado de la inversión.

1.2.1.3.1. INVERSION

La inversión se relaciona con todos aquellos desembolsos que se generan durante la puesta en marcha y el desarrollo del proyecto, entre los cuales se puede mencionar :

- Desembolsos por asesorías.
- Desembolsos por adquisición e instalación de equipos.
- Desembolsos relacionados con las condiciones ambientales para el equipo.
- Desembolsos por adquisición del software y futuros cambios.
- Desembolsos asociados a la selección y contratación de personal.
- Desembolsos por la administración del proceso de desarrollo.

1.2.1.3.2. BENEFICIOS

Entre los beneficios se pueden mencionar los siguientes :

a) Para Sistemas de Procesamiento de Datos.

- Beneficios por contribuciones a tareas de cálculos e impresión.
- Beneficios por tareas de almacenamiento de registros.

b) Para Sistemas de Información.

- Beneficios por contribución a tareas de simulación y análisis.
- Beneficios por tareas de control de procesos y recursos.

En términos generales, será beneficio todo aquello que signifique ahorro de costos.

1.2.1.3.3. COSTOS

Los costos se refieren a aquellos egresos que se generan durante la explotación del sistema. Entre los principales ítemes de costos se pueden mencionar los siguientes :

- Costos para operar el sistema.
- Costos de mantención del sistema.
- Costos de depreciación de los equipos.
- Costos de capital.

1.2.1.3.4 ANALISIS FINANCIERO DE LA FACTIBILIDAD ECONOMICA

Una vez estimados los valores de inversión, beneficios y costos, se llevan a cabo los análisis económicos correspondientes. Para lograr este propósito, existen una serie de herramientas financieras equivalentes a diferentes métodos de evaluación de proyectos de inversión, los cuales consisten en comparar de algún modo el flujo de ingresos con el flujo de costos del proyecto. De estos métodos los más utilizados son :

- Valor Actual Neto (VAN) : Consiste en comparar la inversión inicial con los flujos de beneficios netos que se esperan obtener en el futuro, a una tasa de interés predeterminada.

Regla de Decisión : Una inversión es rentable sólo si el valor actual del flujo de beneficios es mayor que el valor actual del flujo de costos, cuando éstos se actualizan haciendo uso de la tasa de interés pertinente.

- Tasa Interna de Retorno (TIR) : La tasa interna de retorno es aquella tasa de interés que hace igual a cero el valor actual de un flujo de beneficios netos. Vale decir, es aquella tasa de descuento que aplicada a un flujo de beneficios netos hace que el beneficio al año cero sea exactamente igual a cero.

Regla de decisión : Es conveniente realizar la inversión cuando la tasa de interés es menor que la tasa interna de retorno.

- Período de Recupero (Pay Back) : El método del período de recuperación es simple y fácil de entender. Utilizado por si solo puede llevar a decisiones erróneas, sin embargo, arroja información que es útil en determinadas circunstancias. El período de recuperación, mide el número de años requeridos para recuperar el capital invertido en el proyecto

1.3. DISEÑO DEL SISTEMA.

Una vez que ha finalizado la etapa de factibilidad y se selecciona una alternativa, con el propósito de automatizar el sistema. Se comienza con la etapa de diseño, la cual tiene por objetivo realizar un diseño lógico y físico del sistema.

1.3.1. DISEÑO LOGICO

Este estudio consiste en dejar claramente establecido cuales serán los flujos de entradas y salidas, la interacción con otros sistemas de información, formularios, códigos, procedimientos administrativos, y otros elementos que son propios de la administración

que debe tener el sistema. El análisis debe ser llevado a cabo en aquellas materias que son relevantes para el diseño físico :

1.3.1.1. MEDIO AMBIENTE

Se deben analizar todas las unidades administrativas que interactúan con el sistema y la función elemental de cada una, con el propósito de establecer en forma clara cuales serán las entradas y salidas del sistema objeto de desarrollo informático. También se debe considerar los requerimientos de información de los diferentes niveles de decisión en la organización para que actúen como entes de control.

El resultado de este análisis normalmente genera los siguientes manuales :

- Manual de funciones.
- Manual de procedimientos administrativos.

1.3.1.2. DOCUMENTACION DE ENTRADA

Hacer una descripción de los documentos de entrada, en cuanto al diseño, forma y contenido. La preparación de formularios es de suma importancia pues, debido a ellos el sistema se alimenta de datos para posteriormente generar información u otros datos a otros sistemas.

A continuación se presentan desde un punto de vista práctico algunos aspectos relevantes para el diseño de formularios :

- Nombre del Formulario.
- Número de Folio.
- Orientación al usuario.
- Número de copias.
- Incluir sólo información necesaria.
- Ser estandar.

También es importante considerar las formalidades de entrada, el sistema de autorización en la emisión del documento y el sistema de archivo manual de documentos.

1.3.1.3. PROCESO Y SALIDA DEL SISTEMA

Consiste en hacer una descripción detallada de los procesos que sufre la información del sistema en lo relacionado con :

- Sistema de codificación.
- Recepción de información de otros sistemas.
- Cálculos especiales.
- Actualizaciones y frecuencia de los procesos.
- Restricciones y controles.
- Envío de información a otros sistemas.

Así como también una descripción de las salidas del sistema en cuanto al diseño, forma y contenido :

- Frecuencia de emisión.
- Forma de salida
- Tipo de papel.

- Páginas de papel aproximada.
- Usuario de la información
- Forma legal de la salida.

1.3.2. DISEÑO FISICO

El diseño físico de un sistema se construye a partir de las especificaciones del estudio de definición y diseño lógico. Su objetivo consiste en diseñar los archivos, programas y procedimientos computacionales del sistema. También tiene como propósito precisar los requerimientos de recursos computacionales y programar la conversión del sistema antiguo al nuevo.

1.3.2.1. DEFINICION DE ARCHIVOS

Consiste en definir que archivos conformarán el sistema, sus relaciones con otros existentes y las características generales de ellos tales como :

- Nombre descriptivo de los archivos.
- Contenido de los archivos.
- Volumen de los archivos.

1.3.2.2. DEFINICION DE PROGRAMAS

Su objetivo es determinar que tipos de programas se deben utilizar para obtener del sistema lo que realmente se desea. Para definir cada programa se debe tener en cuenta lo siguiente :

- Las entradas, proceso y salidas.
- Bases de datos.
- Modos de acceso.
- Archivos que usará.
- Información que generará.
- Lenguajes de programación a utilizar.

1.3.2.3. PROGRAMACION

Una vez que se han definido los programas que se utilizarán y se ha realizado la planificación correspondiente, se lleva a cabo la programación. La cual tiene por objetivo confeccionar los programas de computación, los manuales de explotación del sistema y hacer las pruebas que garanticen su correcto funcionamiento. En esta fase las actividades que se realizan son :

- Elaboración de programas.
- Codificación de programas.
- Prueba de Programas.
- Documentación operacional.
- Charlas y entrenamiento a los usuarios.
- Programación de la puesta en marcha.

1.4. IMPLEMENTACION

Una vez terminados y probados los programas, se procede a la implementación. El objetivo de esta etapa es dejar el sistema funcionando en la mejor forma posible, la mejor forma de lograr una buena implementación es realizando las siguientes tareas :

1.4.1. PRUEBA EN PARALELO

Consiste en realizar una prueba general del sistema para verificar la coordinación entre los programas entregados y los resultados de la aplicación administrativa y computacional.

1.4.2. DOCUMENTACION

La documentación debe ser realizada por los analistas y asesores que participan en el desarrollo de sistemas pues ellos tienen muy claro lo que se debe documentar. La documentación del sistema debe ser clara, concisa y precisa, y tener como base los siguientes temas :

- Documentación Histórica : Consiste en toda la documentación generada durante el desarrollo del sistema y la de las modificaciones posteriores. La utilización de esta información será de carácter general.

- Documentación Computacional : Consiste en tener programas fuentes y bibliotecas donde se tenga toda la información en forma permanente, de fácil acceso y actualización rápida.

- Manuales : Se deben definir cuatro tipos de manuales; Manual del sistema, manual de digitación, manual de operación y manual del usuario.

1.4.3. ENTRENAMIENTO DEL PERSONAL

Esta orientada al entrenamiento de los digitadores, operadores y usuarios. Normalmente quien realiza esta labor es el

analista y los textos guías son los manuales de digitación, de operación y del usuario.

1.4.4. INCORPORACION DE DATOS

Consiste en incorporar los datos necesarios a los archivos del sistema para que este comience a operar. La forma de poblar los archivos se puede realizar mediante tres formas :

- Incorporación manual.
- Incorporación computacional.
- Una combinación de ambas.

1.4.5. CONTROL DE CAMBIOS

Esta actividad consiste en mantener funcionando por un período de tiempo determinado el sistema antiguo, con el objeto de ir comparando los resultados del nuevo sistema y poder dar la aprobación definitiva al nuevo, esta comparación debe hacerse con datos reales y fidedignos.

Para finalizar este capítulo, es importante considerar que la metodología de desarrollo de sistemas puede variar en cuanto a la cantidad de etapas, sus nombres y la documentación; pero se debe tener en cuenta que las funciones en el desarrollo siempre deben estar presentes.

CAPITULO III

CONTROL DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION

CONTROL DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION

1. INTERVENCION DEL AUDITOR EN DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACION

En una organización no se debe desconocer que el aporte del auditor en el desarrollo sistemas, puede ser importante y a veces determinante en la selección de alternativas, es el profesional que conoce toda la estructura organizacional, sus normas, políticas procedimientos, personal y cargos. Esto debido fundamentalmente al carácter de su actividad y formación profesional.

En la actualidad los sistemas de información avanzados necesitan de técnicas de control y auditoría que difieran de aquellas técnicas aplicables a los sistemas manuales. La complejidad de estos sistemas, también requieren que el auditor llegue a estar involucrado en el análisis, diseño y verificación de estos sistemas antes de que sean implementados con el propósito de asegurarse que contienen un sistema confiable de controles y que sean auditables.

La participación del auditor es bien clara, en ningún caso debe dejar de ser independiente en sus observaciones y juicios, su acción debe estar dirigida a asesorar, es decir sugerir, recomendar y vetar procedimientos reunidos con las normas de control interno. La intervención del auditor en estos procesos, mejora el porcentaje de éxito y asegura que se han considerado todos o casi todos los aspectos de

control interno desarrollados en la empresa. Que el sistema cuenta con buena documentación tanto en cantidad como en calidad y que el jefe del proyecto o analista no han actuado en forma absoluta en la selección de opciones, sino, por el contrario sus decisiones han sido avaladas por auditores independientes de su línea de mando.

1.1. MARCO DE ACCION DEL AUDITOR

Para configurar el marco de acción del auditor frente a la concepción y desarrollo del sistema de información, es necesario considerar ciertas premisas básicas :

a) Los sistemas de información son validos, en la medida que sirvan de apoyo al logro del objetivo de la organización, razón por la cual deben ser concebidos y desarrollados con este finalidad y no como un fin en si mismo.

b) Para concebir y desarrollar un sistema de información, al igual que cualquier otra actividad al interior de una organización, hay que basarse en un enfoque sistémico, el cual debe contener :

- Objetivos del sistema.
- Recursos.
- Aspectos metodológicos, y
- Control.

c) Al igual que en toda otra actividad que se realiza al interior de la organización, la concepción y desarrollo de sistemas de información también esta expuesta a riesgos y es por esta razón que se justifican las

actividades de control y por ende la participación del auditor en su calidad de evaluador y controlador de estas acciones.

d) La auditoría como actividad, también requiere de información adecuada para el logro de su objetivo.

1.2. DESEMPEÑO DEL AUDITOR

El auditor en su calidad de revisor y evaluador, puede intervenir en el desarrollo de un sistema de información, como :

- Usuario
- Revisor

1.2.1. USUARIO

Como usuario el auditor puede efectuar al interior de cada sistema sus propios requerimientos de información, los cuales pueden consistir en la instalación al interior de los sistemas de información de un módulo de auditoría integrada y archivos de uso exclusivo del auditor, los que puedan permitir y facilitar la labor de auditoría a los procesos, datos e información asociada a un sistema en particular.

1.2.2. REVISOR

Al intervenir como revisor, el auditor puede auditar los siguientes aspectos :

- La existencia, cumplimiento y calidad de políticas, planes, normas y metodologías de concepción y desarrollo de sistemas de información al interior de la organización.
- El uso eficiente de los recursos de la empresa en actividades asociadas al ciclo de vida de los sistemas de información.
- Las normas de control interno existente en los sistemas de información, con el objeto de que la resultante de estos sistemas sea íntegra, veraz, oportuna y con el grado de desagregación requerido por cada usuario.

1.3. VENTAJAS

La participación del auditor en el desarrollo de sistemas de información trae como ventajas, no sólo el aumento de valor y eficiencia en la profesión, sino, que con ello se pueden disminuir una serie de situaciones que afectan la eficiencia en el uso de los recursos por parte de la organización, como por ejemplo :

- Inversiones permanentes en hardware y software que son necesarios para la organización, producto de requerimientos de información no satisfechos con los recursos actuales.
- Altos costos de mantención de sistemas de información, producto de las metodologías de desarrollo de sistemas utilizadas y de definir sólo necesidades al corto plazo.

- Aumento en los costos de control y auditorías de sistemas de información, dado el desconocimiento de éstas por parte de los auditores y el no aprovechar a los sistemas de información como generadores de información de control en forma permanente.

- Sistemas cuyos costos de desarrollo, puesta en marcha y explotación superan a los beneficios otorgados.

2. AUDITORIA A LOS SISTEMAS DE INFORMACION

Con la introducción de los sistemas de información automatizados - en las organizaciones - como procesos capaces de manejar grandes volúmenes de información a un mínimo costo de tiempo, ha surgido una nueva especialidad de la auditoría. La Auditoría de Sistemas de Información o Auditoría Computacional.

Es importante destacar, que algunos autores y especialistas en la materia opinan que el decir " Auditoría de Sistemas de Información " es más apropiado y preciso que hablar de " Auditoría Computacional ", debido a que al referirse a la auditoría computacional no queda claro si el objetivo del examen de auditoría es el computador o los sistemas de información. En todo caso, pareciera que esta última ha ido ganando terreno en una acepción bastante más amplia, sin que con ello se deba restringir el examen al computador solamente.

2.1. ALCANCE DE LA AUDITORIA DE SISTEMAS DE INFORMACION

Se sabe que auditar es en esencia una función de control tanto preventivo como correctivo y en el campo de la informática

lo que se intenta es " comprobar los sistemas ", vale decir, realizar un control sobre ellos mismo para determinar una serie de parámetros a considerar. El objetivo de estos parámetros son :

- Precisión : Que los sistemas se ajusten exactamente a los objetivos prefijados.

- Eficiencia : Que lo que realicen los sistemas, lo hagan a un costo mínimo de tiempo y dinero en términos de Hardware y Software.

- Eficacia : Consiste en comprobar la utilidad de lo que hacen los sistemas, es decir, verificar que sus resultados sean los que necesita la organización para tomar decisiones correctas y también que dichos sistemas sean aquellos que los usuarios necesitan para resolver sus problemas, o sea que satisfaga las necesidades de los usuarios.

- Seguridad : Es el análisis de los dispositivos preventivos y correctivos ante situaciones de riesgo de pérdida parcial o total de los equipos o información. Esta relacionado intimamente con la eficiencia y eficacia antes señalada.

Es importante considerar que en cada una de las etapas de desarrollo y explotación de los sistemas de información, el auditor deberá examinar el comportamiento de los parámetros antes descritos y emitir su opinión y consejo a los niveles superiores.

2.2. CONTROL INTERNO APLICADO A LOS SISTEMAS INFORMÁTICO

El plan de organización, los métodos y medidas coordinadas que adopta una organización para proteger sus bienes y derechos, asegurando la confiabilidad de la información, recibe el nombre de **Control Interno**. Incluye tanto los controles financieros, administrativos, operativos y computacionales.

Es importante destacar que en la medida que el sistema de control interno sea eficiente, será posible aminorar el trabajo de detalle que demanda una auditoría, también este sistema de control de tanta importancia en las organizaciones modernas, requiere ser evaluado periódicamente con el fin de verificar su eficiencia. Una evaluación del sistema de control interno de una organización puede abarcar a la organización como un todo o algunas áreas funcionales.

En la actualidad, la complejidad de las organizaciones ha ido diferenciando los tipos de auditorías que pueden realizarse. Junto a las tradicionales auditorías financiera y operativa ha experimentado un notorio desarrollo la auditoría de sistemas o auditoría computacional, respecto a esta última se pone énfasis al control interno.

2.2.1. CONTROL INTERNO EN AMBIENTES COMPUTACIONALES

Al igual que en los sistemas tradicionales, el objetivo de los controles es asegurar que la información autorizada, se procese correcta e íntegramente. Sin embargo, con la introducción y uso de tecnologías computacionales, los nuevos conceptos en el diseño de sistemas basados en la computación y las características de los

sistemas computacionales han producido cambios importantes en los métodos de control y tratamiento de los datos, influenciando la forma de ejecutar el trabajo del auditor y el tipo de riesgos que se presentan.

2.2.2. CARACTERISTICAS DE LOS SISTEMAS COMPUTACIONALES

Es importante considerar, que el uso del computador en el desarrollo de sistemas de información, afecta no sólo las operaciones de carácter físico, es decir, el medio de procesamiento, sino que también, la preparación de entrada de datos, la estructura de los programas computacionales y la distribución de la información de salida. Por lo tanto, los sistemas de información presentan características importantes de mencionar las cuales se pueden definir en los siguientes términos :

- **Programas Almacenados Internamente** : Todo proceso computacional es dirigido por programas que requieren de un alto grado de detalle y especificación. Por otra parte, las deficiencias de éstos pueden crear riesgos de error, requiriéndose para tal efecto controles especiales sobre el desarrollo e implementación de programas, con el objetivo de asegurar que todas las situaciones razonables han sido anticipadas.

- **Operación del Computador** : Este opera independiente del hombre, le basta disponer de programas almacenados internamente. Por ello es importante la existencia de manuales de operación que permitan conocer cómo funciona el computador, como se cargan los programas, etc.

- **Alta Velocidad de Procesamiento** : Esta característica permite el proceso de grandes volúmenes de información.

- Rigidez en el Procesamiento : Debido a que el computador por sí solo no puede manejar situaciones que no están previstas anticipadamente, exige una gran disciplina en las partes en uso, requiriéndose por ejemplo, especificaciones detalladas y exactas de como preparar las formas de entrada y salida y como corregir los errores.

- Confiabilidad : El sistema computacional adecuadamente controlado es más confiable que un procesamiento manual, pues el computador no sufre fatiga, negligencia, aburrimiento o deshonestidad.

- Registros Invisibles : La información registrada en los archivos computacionales es invisible para el ser humano.

- Altos Costos : Debido a que es más costoso que los métodos manuales, el control sobre los recursos computacionales será siempre de mucha importancia.

2.2.3. TIPOS DE CONTROLES EN LOS SISTEMAS COMPUTACIONALES

Los tipos de controles en los sistemas computacionales se pueden dividir en los siguientes :

- a) Controles del Usuario
- b) Procedimientos programados; y,
- c) Controles de integridad.

2.2.3.1. CONTROLES DEL USUARIO

Algunos controles son similares a los de los sistemas convencionales, se suelen denominar controles del usuario y se dividen en tres grupos :

- Los que no se relacionan con el proceso computacional.
- Los que se utilizan para comprobar el proceso computacional.
- Los que se relacionan con el proceso computacional.

2.2.3.2. PROCEDIMIENTOS PROGRAMADOS

Muchos procedimientos contables y de control que antes se efectuaban en forma manual se irán sustituyendo por otros realizados a través de computadores, y éstos se dividen en dos tipos :

- Los que realizan funciones de control que antes se llevaban a cabo manualmente; y,
- Los que sustituyen a operaciones manuales de naturaleza contable y no de control.

Los controles del usuario y los procedimientos programados, se aplican sobre datos contables, siendo éstos de dos tipos: permanentes y variables. La inexactitud sobre los datos permanentes puede tener efectos mucho más graves que los errores sobre los datos variables, por lo tanto, se suelen aplicar niveles de control más elevados

a los primeros que a los segundos. Los controles deben ser diseñados de tal forma que aseguren que todas las operaciones válidas son procesadas y registradas de modo adecuado. Para lo cual debe examinarse lo siguiente :

- Totalidad de Entrada y Actualización, es importante que se registren todas las operaciones y se ingresen y actualicen en el archivo maestro pertinente.

- Exactitud de Entrada y Actualización, que la entrada de datos de operaciones y actualización de ellos, se efectúe correctamente.

- Validez de los Datos Procesados, es esencial que los datos transcritos a los archivos maestros o incorporados a los registros contables sean válidos. De ahí que todos tengan que ser autorizados o verificados de forma adecuada.

- Cálculos, requiere que sean confiables los datos permanentes, para lo cual se debe efectuar alguna verificación manual respecto a la exactitud de ellos.

2.2.3.3. CONTROLES DE INTEGRIDAD

Se refieren a los controles que se llevan a cabo, principalmente en el Departamento de Informática, respecto a la implantación, seguridad y uso de los programas computacionales. Los controles son necesarios para asegurar que la información almacenada es la correcta. Los más usuales son la comprobación de los datos de los

archivos y las medidas para evitar el acceso a los mismos sin autorización.

Al igual que en los sistemas convencionales, las disciplinas sobre los controles antes mencionados, son una combinación de controles de supervisión, segregación de responsabilidades y controles de custodia. Los requerimientos esenciales son que los resultados de los controles del usuario e integridad deben ser revisados y aprobados por un empleado responsable y debe existir para tal efecto, la adecuada segregación de responsabilidades.

2.3. TIPOS DE EXAMENES DE AUDITORIA

Para los fines del presente trabajo y con el propósito de explicar los exámenes de auditoría que se deben aplicar a las etapas de desarrollo y explotación de los sistemas, estas se han definido de la siguiente manera :

- a) Auditoría al Sistema Informático.
- b) Auditoría al Desarrollo de Sistemas.
- c) Auditoría a la Explotación de Sistemas.

2.3.1. AUDITORIA AL SISTEMA INFORMATICO

Gran parte de la situación que enfrenta una organización, en cuanto a informática, no es una situación que se genera en forma espontánea, sino, más bien obedece a una secuencia lógica de la aplicación de determinadas actividades, las cuales van desde la

aplicación de ideas, pasando por una planificación informática hasta llegar a la concepción y desarrollo de sistemas.

El examen de auditoría que se realiza a esta área, debe estar orientado a las siguientes materias :

- Comité de informática.
- Política de informática.
- Plan de informática.
- Instancias organizacionales en torno al problema.
- Enfoques de aplicación de sistemas al interior de la organización.
- Criterios de desarrollo de sistemas.

A continuación se explica como se pueden auditar estas materias y se proponen los cuestionarios tipo que pueden ser aplicados :

2.3.1.1. COMITE DE INFORMATICA

Se debe tomar conocimiento sobre la existencia de un Comité de Informática en la organización, su composición, atribuciones, forma de operar, etc. y pronunciarse al respecto, constituyéndose esta en la primera etapa de la auditoría.

Cuestionario :

1. Estan representados en el Comité al menos :

- El Gerente General.
- El Gerente de Administración.

- El Gerente de Finanzas.
- El Gerente de Informática.
- Otros.

2. ¿ Necesita el Comité hacerse asesorar por un especialista externo ?

3. ¿ Considera el Comité la participación de un especialista externo que lo asesore ?

4. ¿ Se reúnen en forma periódica para tratar asuntos atinentes a su creación ?

5. ¿ Los acuerdos del Comité se difunden y se llevan a la práctica ?

6. ¿ Es el Comité un buen respaldo para el Gerente de Informática ?

7. ¿ Está definido el campo de acción del Comité y sus atribuciones ?

2.3.1.2. POLITICA DE INFORMATICA

Se debe analizar si existe una política y quien es el ejecutor, si no existe hay que estudiar las condiciones que se deben dar con el objeto de definirla. Las fuentes de información más valiosas son los niveles estratégicos de la organización, vale decir Gerentes, Subgerentes y Comité de informática.

Cuestionario :

- 1. Se hizo un estudio preliminar completo antes de plantear la política ?**
- 2. ¿ El estudio incluía un diagnóstico de la situación actual de la organización ?**
- 3. ¿ Se discutieron proposiciones para automatizar los sistemas en la organización ?**
- 4. ¿ Define la política las instancias organizacionales responsables de algunos aspectos concretos de la aplicación de ella ?**
- 5. ¿ Se pronuncia la política acerca de las prioridades de los sistemas y el plan de desarrollo al corto, mediano y largo plazo ?**
- 6. ¿ Se establece en la política el apoyo de recursos financieros que se requieren ?**

2.3.1.3. PLAN INFORMATICO

El auditor se debe interiorizar y pronunciar sobre la existencia, calidad y cumplimiento de un Plan Informático en la organización.

Cuestionario :

- 1. ¿ El plan esta conformado de acuerdo a la política existente ?**

2. ¿ El plan establece las actividades informáticas en el corto, mediano y largo plazo ?

3. ¿ Estan establecidos en el plan las aplicaciones que se deben dar en los sistemas de información y procesamiento de datos ?

4. ¿ En el plan se establecen los recursos financieros que se requieren para automatizar los sistemas ?

5. ¿ El plan dimensiona en el tiempo los recursos computacionales ?

2.3.1.4. INSTANCIAS ORGANIZACIONALES EN TORNO AL PROBLEMA

Se trata de identificar los componentes administrativos que estan comprometidos y cual es su situación, a objeto de hacer un análisis total del problema y examinar el proceso de toma de decisiones en todo el ámbito de la informática en la organización. Se debe tener en cuenta que veces los problemas no se presentan en los procesos operacionales, sino más bien se dan en los niveles medios o altos.

Para llevar a cabo este examen el auditor debe solicitar al menos la siguiente documentación :

- Pedir un organigrama.
- Definición de las instancias organizacionales.
- Pedir una descripción y especificación de cargos.
- Otros que el auditor en el terreno estime conveniente.

Cuestionario :

1. Indique las instancias organizacionales comprometidas con los sistemas de información automatizados.

- Comité de Informática.
- Gerente de Informática.
- Grupos de estudio y desarrollo.
- Asesores.
- Análistas.
- Programadores.
- Digitadores.
- Usuarios.

2. ¿ Cada uno de los que participan del problema informático tienen especificadas sus tareas ?

3. ¿ Se han presentado conflictos entre las distintas instancias organizacionales ?

4. ¿ Es compatible la formación profesional con el cargo ?

5. ¿ Los ejecutivos, se han desempeñado acorde con lo esperado en su cargo ?

6. ¿ Los mandos medios, se han desempeñado acorde con lo esperado en su cargo ?

7. Los analistas se han desempeñado acorde con lo esperado en su cargo ?

8. ¿ Estan definidos los cargos y su campo de acción ?

2.3.1.5. ENFOQUES A LAS APLICACIONES COMPUTACIONALES

Al auditar este aspecto, se trata de indagar si existen criterios definidos respecto de como se ha decidido llevar la aplicación de sistemas de información automatizados al interior de la organización. Existen varios criterios para hacerlo y cada uno de ellos necesita de estudios previos, es más, se requiere de un alto nivel de conocimientos para definir las estrategias correctas. A continuación se mencionan las más comunes :

- Enfoque de Agregación :

Consiste en fragmentar los sistemas en subsistemas más pequeños y de facil control, para luego implementarlos siguiendo un plan cronológico hasta llegar a formar el gran sistema.

- Enfoque Evolutivo :

Este criterio esta orientado a que una vez diseñado un sistema, se haga crecer en forma controlada, esto puede ser tanto a nivel de nuevas aplicaciones, programas y datos que se incorporen a los archivos.

- Enfoque Totalizador :

Su objetivo es crear un gran sistema de una sola vez, es decir, que se abarque toda la organización, básicamente es lo mejor en cuanto a utilización de recursos, racionalidad de diseño e integridad, pero en la realidad es poco práctico debido a los grandes esfuerzos que

deben realizarse sobre todo en aspectos de control y coordinación principalmente.

- Enfoque de Organigrama :

Este enfoque se orienta a diseñar en forma aislada sistemas, tomando como base las entidades administrativas que figuran en el organigrama, con el objetivo de hacerlos interactuar posteriormente a todos. Este criterio es bueno utilizarlo cuando se dan las siguientes condiciones :

- Organigramas que tienen en común la estructura funcional.
- Los cargos siguen los principios de administración por objetivos.

Cuestionario :

1. ¿ Se hizo un análisis, discusión e informe acerca de cual es o será la forma de llevar los sistemas al interior de la organización ?

2.Cuál de los siguientes, es el criterio o los criterios para llevar la aplicación de los sistemas de información al interior de la organización?

- Agregación.
- Evolutivo.
- Totalizador.
- Organigrama.
- Otro.

3. ¿ A que nivel se decidió llevar los sistemas ?

- Estratégico.
- Gestión.
- Operativo.

4. ¿ En que nivel se están implantando los sistemas ?

- Estratégico.
- Gestión.
- Operativo.

5. ¿ Con que criterio se decidió cual era el enfoque más apropiado ?

6. ¿Cuál es el criterio para decidir el enfoque a futuro en el desarrollo de sistemas de información ?

7. ¿ Se conocen las ventajas y desventajas de cada enfoque ?

2.3.1.6. CRITERIOS DE DESARROLLO DE SISTEMAS

Consiste en conocer y evaluar la existencia en la organización de una metodología en el desarrollo de sistemas, la cual entre otros requisitos debe :

- Estar definida formalmente.
- Ser lógica, coherente y encontrarse acorde a la realidad y características de la organización.
- Ser conocida y aplicada por las unidades que desarrollan los sistemas de información.
- Ser flexible para ir adaptandose a los nuevos cambios producidos tanto hacia el interior como al entorno de la organización.

Cuestionario :

- 1. ¿ Está definido el criterio de desarrollo de sistemas ?**
- 2. ¿Cuál de los siguientes modos estan vigentes en la organización ?**
 - Archivos multiples.
 - Bases de datos.
- 3. ¿ Se hizo un análisis preliminar para usar multiples archivos ?**
- 4. ¿ Se hizo un análisis preliminar para usar bases de datos ?**
- 5. ¿ Se hizo un análisis preliminar para usar ambos métodos ?**
- 6. ¿ Se sabe que sistemas se desarrollarán y con que enfoque ?**
- 7. ¿ Existe capacitación formal a quienes se desempeñarán en cada enfoque ?**

2.3.2. AUDITORIA AL DESARROLLO DE SISTEMAS

El objetivo de este examen es controlar adecuadamente los diseños y desarrollos de sistemas, a objeto que estos deriven en sistemas bien documentados, que esten confeccionado acorde con la realidad de la organización y que sigan una metodología aceptada por los diseñadores con el propósito que éstos después la apoyen y la empleen.

Los aspectos principales que se deben analizar al practicar un examen de auditoría al Desarrollo de Sistemas Información son los siguientes :

- Auditoría a la Planificación del Proyecto.
- Auditoría al Diseño.
- Auditoría a la Documentación.
- Auditoría a la Puesta en Marcha.

2.3.2.1. AUDITORIA A LA PLANIFICACION DEL PROYECTO

La planificación es una tarea fundamental para el éxito de los proyectos, sólo existiendo planificación, es posible establecer el control necesario para revisar el desarrollo del sistema. La auditoría en este aspecto evaluará dicha planificación, indagará cómo se planifica y si es adecuado el método empleado.

Cuestionario :

1. ¿ Se hizo un estudio de Factibilidad para dimensionar el Proyecto ?
2. ¿ Se consideraron las factibilidades Técnicas, Operacionales y Económicas ?
3. ¿ Se usó alguna técnica específica de Planificación ?
 - PERT.
 - GANTT.
 - Otra.

4. ¿ Se consideró el tiempo ?

5. ¿ Se consideraron los recursos financieros y humanos ?

6. ¿ Se definieron claramente las etapas y subetapas del proyecto ?

7. ¿ Se estimaron los costos ?

8. ¿ Se definieron instancias de control formales ?

9. ¿ Se documenta la planificación ?

2.3.2.2. AUDITORIA AL DISEÑO

Básicamente se auditará los pasos que se dieron para diseñar los sistemas y si estos forman de un método armónico, riguroso y adecuado en cada caso en particular.

La auditoría al diseño deberá verificar si los sistemas tienen contempladas las etapas de análisis y diseño que aseguren un buen producto.

Cuestionario :

1. ¿ Se propusieron etapas de Diseño ?

2. ¿ Se hizo un análisis de los sistemas y subsistemas involucrados ?

3. ¿ Se hizo una descomposición funcional del sistema para determinar cuáles son los componentes básicos del sistema ?
4. Se hizo una definición de las funciones y requerimientos del sistema ?
5. ¿ Se hizo un análisis de la información ?
6. ¿ Se hizo un Diccionario de datos ?
7. ¿ Se hizo un Diseño de funciones manuales y una especificación para las automatizadas ?
8. ¿ Se hizo una especificación de programas computacionales ?
9. ¿ Se definieron procedimientos administrativos ?

2.3.2.3. AUDITORIA A LA DOCUMENTACION

Quizás uno de los aspectos que más presentan fallas es el de la documentación. Normalmente es deficiente y no cumple con los objetivos, sin embargo, a pesar de que es una tarea tediosa y pesada, documentar es absolutamente relevante.

En este aspecto la auditoría buscará si existe un método claro para documentar, si posee estándares, si es claro y transparente, y en lo posible fácil de usar.

Cuestionario :

- 1. ¿ Se ha documentado cada etapa ?**
- 2. ¿ Existe un método formal para documentar ?**
- 3. ¿ Existen formularios tipo para documentar cada una de las etapas de desarrollo ?**
- 4. ¿ Existe una biblioteca de documentación formal y ordenada ?**
- 5. ¿ Está la documentación del estudio de Factibilidad ?**
- 6. ¿ Está la documentación del por qué se decidió automatizar los sistemas ?**
- 7. ¿ Está la documentación de las funciones automatizadas ?**
- 8. ¿ Está ordenada la documentación ?**
- 9. ¿ Está la documentación de programas ?**

2.3.2.4. AUDITORIA A LA PUESTA EN MARCHA

Tanto la puesta en marcha como la creación de archivos debe ser documentada en la forma como se realizó, el examen debe estar orientado al sistema que entrará en funcionamiento posteriormente.

Cuestionario :

- 1. ¿ Existe documentación de la puesta en marcha ?**
- 2. ¿ Existe documentación respecto a la creación de archivos ?**
- 3. ¿ Los resultados con el sistema antiguo son coincidentes ?**
- 4. ¿ Cuánto tiempo se probaron en paralelo ?**
- 5. ¿ Se capacitó a los usuarios en la puesta en marcha y creación de archivos ?**
- 6. ¿ Existen aún las fuentes de la información ?**
- 7. ¿ Se respaldaron los archivos que eran creados ?**
- 8. ¿ Se hizo la puesta en marcha y la creación de archivos con :**
 - Personal propio.**
 - Asesores.**
 - Usuarios.**
 - Otros.**
- 9. ¿ Existen sistemas de control sobre los archivos ?**

2.3.3. AUDITORIA A LA EXPLOTACION DE SISTEMAS

Esta orientada a los sistemas en explotación que residen en los Centros de Procesamiento de Datos (CPD). Los aspectos más relevantes que pueden ser auditados en un sistema en explotación son :

- Documentación del Sistema.
- Diseño del Sistema.
- Bitácora de Explotación.
- Relación con los Procedimientos Administrativos de la Organización.

2.3.3.1. DOCUMENTACION DEL SISTEMA

Este aspecto es el primero que se considera cuando se decide realizar una auditoría al CPD y tiene la ventaja que el auditor puede especificar bien lo que debe analizar, la documentación que se debe solicitar es la siguiente :

- Especificación de Requerimientos.
- Estudio de Factibilidad.
- Informes del Diseño del Sistema.
- Diagramas del Sistema.
- Manual del Usuario.
- Manual del operador.
- Diagramas de Flujo.

2.3.3.2. DISEÑO DEL SISTEMA

Corresponde inspeccionar si los sistemas fueron diseñados con cierta metodología y si esta fue aceptada. El auditor debe indagar en particular sobre los siguientes aspectos del o los sistemas que se están explotando :

- Si cumplió las etapas de desarrollo, es decir, requerimientos, factibilidad, diseño y implementación.
- Cuáles fueron los criterios para desarrollar el o los sistemas.
- Si se desarrolló acorde con los objetivos inicialmente planteados.
- Si el diseño consideró las restricciones exógenas del medio ambiente.

2.3.3.3. BITACORA DE EXPLOTACION

En esta parte se hace un seguimiento del uso del sistema, si se explota como corresponde, quienes deben hacerlo y en la forma más conveniente para la organización, entre los aspectos que el auditor debe analizar se mencionan los siguientes :

- Si existe una planificación de uso y medios, y en la forma que esta planificación se refleja.
- Registro histórico de la realidad de la explotación del sistema :
 - Control de insumos.
 - Horas operativas de los computadores.
 - Consumo de Energía.
 - Horas extraordinarias.
 - Licencias, etc.

- Registros de Mantenimiento y documentación de la explotación del sistema.
- Proyecciones futuras del sistema.

2.3.3.4. RELACION CON LOS PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS DE LA ORGANIZACION

En esta etapa interesa verificar cómo se relaciona la explotación del sistema con los demás sistemas de la organización. Además se debe realizar un análisis de los usuarios y del personal que está relacionado con dicho sistema. Los aspectos más relevantes que debe considerar el auditor son :

- Análisis de cargos administrativos y funciones.
- Relaciones con los cargos administrativos y las funciones de la organización.
- Análisis del personal que labora con el sistema y del resto de los usuarios que tienen alguna ingerencia.
- Controles de entrada y salida del sistema.

Antes de proceder a formular un cuestionario de preguntas, el auditor debe considerar los siguientes consejos para que el examen ha realizar sea óptimo :

- Asistir al CPD con espíritu constructivo y deponer toda actitud agresiva, esto con el objetivo de lograr una buena cooperación y participación del o los usuarios.
- Solicitar una demostración de los " menús " que utiliza el sistema, sobretodo en las partes interactivas.
- Requerir una demostración de cada listado que está entregando el sistema y analizarlo, en lo posible con las personas que hicieron el sistema.
- Respecto al formulario se deben analizar los siguientes aspectos :
 - Margenes adecuados.
 - Lineas.
 - Copias nítidas.
 - Que no se copien documentos de valor que se puedan alterar.
 - Que a simple vista un título indique que hace el formulario.
 - Que el color de impresión sea el adecuado.
 - Analizar la numeración de paginas.
 - Que el prepicado no corte información.

Cuestionario :

1. ¿ Se está explotando el sistema de acuerdo a lo planificado ?
2. ¿ El sistema hace lo que se pidió en acuerdo con el usuario ?
3. ¿ Se capacitó al usuario en su uso ?

4. ¿ Tiene el sistema especificado una defenición completa de cada tarea de explotación ?

5. ¿ Están de acuerdo los usuarios con los modos de explotación ?

6. ¿ Desde que se implantó el sistema, se ha seguido un control sobre los costos fijos y variables ?

7. ¿ Desde que se implantó el sistema, se han registrado las fallas ?

8. Cuánto papel usa cada sistema, se tienen estadística respecto a ello ?

9. ¿ Cuántos tipos de listados entrega el sistema ?

10.¿ Cuántos tipos de formularios usan las impresoras ?

11.¿ Existe una picadora de papel en el CPD ?

12.¿ Si la respuesta anterior es NO señale que se hace con los papeles :

- Se regalan.
- Se incineran.
- Se botan.
- Se almacenan.
- Otros.

13.¿ Existe un método de control para la entrega de listados ?

14.¿ Se puede encontrar en forma rápida un informe ?

15.¿ Existen carpetas archivos para dejar los listados ?

16.¿ tiene un mueble para dejar las carpetas ?

17.¿ Están protegidos los listados de :

- Robos o hurtos.
- Incendios.
- Inundaciones.
- Que sean fotocopiados.
- Otros.

18.¿ Se revisan periódicamente la validez de los informes con los usuarios ?

19.¿ Están orientados los Menús al usuario específico en cada caso ?

20.¿ Hay un responsable de la documentación ?

21.¿ Existe un método estandarizado para documentar los sistemas ?

22. ¿ Para cada sistema en explotación indique :

- Cantidad de programas.
- Cantidad de archivos.

23.¿ El estilo de programación está definido ?

24.¿ Tienen los programas comentarios autoinstructivos ?

25.¿ Existen claves para ingresar a los programas ?

26.¿ Están protegidos los programas de :

- Alteraciones no autorizadas.
- Copias.
- Fallas.
- Cortes de energía.
- Otros.

27.¿ Existen respaldo de los sistemas ?

28.¿ Revisa los cálculos el programa ?

29.¿ Tienen los archivos nombres claros e identificables ?

30.¿ Existen programas cuyo acceso o ejecución es restringido ?

CONCLUSIONES

A través de los capítulos expuestos en el presente trabajo, se ha pretendido mostrar el nuevo campo de acción que se ha abierto al profesional Auditor : El Desarrollo de Sistemas de Información. De igual manera, en estas páginas se ha planteado la inquietud de un mayor perfeccionamiento y la forma de cómo poder adquirir conocimiento para efectuar exámenes a dichos sistemas de información.

En efecto, debido al vertiginoso avance tecnológico y al increíble aumento en la información, las organizaciones, necesariamente han tenido que adaptarse a este nuevo esquema, por lo tanto, han ingresado de lleno a la era de la Informática y sus complejidades.

Ante esta realidad, es evidente el origen espontáneo de necesidades, tales como, saber acerca de la veracidad y autenticidad de la información, la seguridad de los datos, la administración y el control de la información y de la caja negra constituida por computadores, en fin, conocimientos nuevos que requieren de profesionales adecuadamente preparados, entre ellos, el Auditor.

Por supuesto el Auditor actual requiere de preparación y conocimientos especializados como son : los objetivos de los sistemas de información, la estructura organizacional, el rol que desempeñan los sistemas en los diferentes niveles de la organización, la planificación en ambientes informáticos, el control en toda su extensión, etc.

Por consiguiente, en la medida que los auditores adquieran la preparación y conocimientos adecuados, estarán capacitados para incursionar directa y activamente en el ciclo de desarrollo de sistemas de información, ya que, hasta hace poco, la función de auditoría a sistemas de información estaba limitada a una revisión restringida a las aplicaciones de los sistemas, después que se había completado el

proceso íntegro. Esto, principalmente por la creencia de que la independencia y objetividad del auditor, estarían comprometidas en la medida que este profesional participara activamente en el desarrollo de sistemas.

Esta participación temprana del auditor es clave para asegurar que se incluyan los controles adecuados en el desarrollo de un nuevo sistema, por lo tanto, el profesional auditor necesariamente debe participar en esta actividad, en atención a que este control preventivo proporciona mayor seguridad en los sistemas.

Finalmente, deseo destacar el hecho que, en la actualidad, los auditores universitarios aún continúan egresando con escaso conocimiento en la materia expuesta a través del presente trabajo. Esta situación provoca distanciamiento, por razones obvias, del auditor respecto del ambiente informático, por consiguiente, las empresas se ven en la necesidad de contratar a otro tipo de especialistas que, en la práctica, están sustituyendo al auditor.

En atención a esta situación, estimo que las universidades donde se imparte la Carrera de Auditoría, ya debieran estar enmendando rumbo respecto a la preparación y planes de estudio, de lo contrario, la profesión de auditor quedará relegada a un segundo plano.

BIBLIOGRAFIA

- Enciclopedia Informática
Ediciones Nueva Lente (ESPAÑA)
- Análisis Estructurado y Especificación de Sistemas
Tom DeMarco
- Técnicas y Manejo de Análisis Estructurado
Edward Yourdon
- Guía Práctica de Sistemas Estructurados
Meilir Page-Jones
- Sistemas de Información
Oscar Barros
- Manual de Diseño Lógico de Sistemas de Información
Oscar Barros
- Manual de Análisis de Sistemas
PLANACAP
- Apuntes de Clases Sistemas de Información
Ricardo Acevedo A.
- Implementación de un Sistema de Procesamiento de Datos
Harold Sollenberger
- Manual de Auditoría
CECYT (ARGENTINA)
- Desarrollo de Sistemas de Información
Juan Bravo C.
- La Seguridad Informática (Enfoque Integral)
Modesto Boncompte