



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**FACULTAD DE CONTADURIA
Y ADMINISTRACION**

**ADMINISTRACION EFECTIVA DE
PROYECTOS DE SISTEMAS DE
INFORMACION POR COMPUTADORA**

**SEMINARIO DE INVESTIGACION
ADMINISTRATIVA QUE EN
OPCION AL GRADO DE LICENCIADO
EN ADMINISTRACION**

P R E S E N T A :

JOSE ENRIQUE AVALOS ALARCON

**DIRECTOR DEL SEMINARIO:
LIC. JOSE ANTONIO ECHENIQUE**

MEXICO, D.F.

1984



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

	PAG.	
I.	INTRODUCCION	
	FORMULACION DE LA HIPOTESIS	3
	JUSTIFICACION DEL ESTUDIO	3
	OBJETIVO GENERAL Y MARCO TEORICO	4
	ALCANCE Y LIMITACIONES	6
II.	LOS SISTEMAS DE INFORMACION Y LA ORGANIZACION	
	ADMINISTRACION.....	8
	SISTEMAS	11
	INFORMACION	19
	EL ENFOQUE DE SISTEMAS EN LA ORGANIZACION	24
	ADMINISTRACION Y SISTEMAS DE INFORMACION PARA LA ADMINISTRACION	27
III.	ANALISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS	
	IDENTIFICACION DE LAS NECESIDADES	36
	DESARROLLO DEL PLAN MAESTRO	38
	CICLO DE VIDA DE UN SISTEMA	41
	ESTUDIO DE FACTIBILIDAD	43
	ANALISIS	46
	DISEÑO LOGICO DE UN SISTEMA	49
	DESARROLLO FISICO DEL SISTEMA	52
	PRUEBAS	53
	IMPLANTACION	54
	MODIFICACION	56
	TECNICAS DE ANALISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS	59
IV.	PROPUESTA DE UNA METODOLOGIA PARA EL ANALISIS Y - DISEÑO DE SISTEMAS.	
	INTRODUCCION	64
	PROCEDIMIENTO ESTRUCTURADO	68
	ANALISIS	70
	CARACTERISTICAS DE LA INFORMACION EN RELACION A LOS DIFERENTES NIVELES	76
	DETERMINACION DEL GRADO DE ESTRUCTURACION DE LOS SISTEMAS	76
	COMO RECONOCER LOS SISTEMAS	79
	ESTRATEGIAS DE ANALISIS	79
	TIPOS DE PROCESAMIENTO	80
	INTERRELACION DE LOS SISTEMAS	83
	METODOLOGIA PARA OBTENER EL NIVEL DEL SISTEMA ...	83
	METODOLOGIA PARA OBTENER EL GRADO DE ESTRUCTURA-- CION DEL SISTEMA	84
	METODOLOGIA PARA OBTENER EL GRADO DE MADUREZ DEL SISTEMA	85

ANALISIS CONCEPTUAL	91
OBJETIVO DEL SISTEMA	92
INTERACCIONES CON OTROS SISTEMAS	93
SECUENCIA Y FLUJO DE INTERACCION	96
DEFINICION DEL SISTEMA FUNCIONAL	98
MODULARIDAD DEL SISTEMA	99
SEGMENTACION DEL SISTEMA	100
FRAGMENTACION DEL SISTEMA	101
MADUREZ DEL SISTEMA	102
ANALISIS DETALLADO	105
OBTENER LOS OBJETIVOS PARCIALES DEL SISTEMA	105
OBTENGA EL FLUJO DE INFORMACION	107
DEFINA EL CONTENIDO DE LOS REPORTES ACTUALES Y ESPERADOS	109
OBTENGA LOS MODELOS DE LOS REPORTES	112
CUANTIFIQUE EL VOLUMEN DE INFORMACION	116
PRESENTACION Y AJUSTES	116
DISEÑO	117
PRESENTACION DEL DISEÑO	121
RELACIONES DE ENTRADA-SALIDA	122
DIAGRAMA GENERAL DEL FLUJO DE INFORMACION	123
DESCRIPCION DEL FLUJO DE INFORMACION	125
DIAGRAMA DEL DISEÑO COMPUTACIONAL	127
OBTENCION DE LA MATRIZ DE INTERCONEXIONES	128
DESCRIPCION DE PROGRAMAS Y ARCHIVOS	133
DESCRIPCION DE REPORTES	135
PRESENTACION DEL DISEÑO	136
PROGRAMACION	137
CONSIDERACIONES SOBRE PROGRAMACION	143
PRUEBAS Y REVISIONES	144
ACEPTACION, INSTALACION Y REVISION POSTINSTALACION	145
METODOLOGIA PARA ELABORAR EL PLAN, LA PRUEBA INTEGRAL E IMPLANTAR EL ENTRENAMIENTO	146
 V. EVALUACION DE SISTEMAS DE INFORMACION	
EN LA EJECUCION	150
EN EL IMPACTO	154
EN LO ECONOMICO	158
LA ESTIMACION SUBJETIVA	162
 VI. CONCLUSIONES	165
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	167

ADMINISTRACION EFECTIVA DE PROYECTOS DE SISTEMAS
DE INFORMACION POR COMPUTADORA

Esta investigación da una guía práctica sobre como administrar eficazmente proyectos de sistemas de información por computadora recorriendo y analizando a la vez, todo el proceso, desde que surge la necesidad, hasta llegar a la implantación del mismo.

La creación de un sistema de información involucra la necesidad de establecer un plan y un programa de acción tendientes a optimizar los recursos con que se cuenta.

Generalmente el responsable del proyecto se orienta a que sea efectivo y poco hace para que sea eficiente, repercutiendo en el poco aprovechamiento de estos y aumentando el costo del sistema.

Esta obra hace notar en primera instancia la importancia de la información en la organización y por otro lado la necesidad que tiene el administrador de sistemas y en especial para la organización en contar con una metodología que permita optimizar los recursos disponibles para llevar a cabo estas actividades, enfocándose principalmente al área de sistemas.

Por administración efectiva de proyectos de sistemas de información por computadora vamos a entender las técnicas que buscan el manejo óptimo de todos los elementos que intervienen en la creación de un sistema de información, de manera que la interacción de estos logren satisfacer plenamente los objetivos en el tiempo, calidad y costo que se espera.

1.2 FORMULACION DE LA HIPOTESIS

Se pretende que por medio del análisis de las etapas por las -
cuales se desarrolla un proyecto de sistemas. que demuestre por
un lado, que existen una serie de vicios a lo largo de todo el
proceso haciendo de los sistemas:

- Poco confiables
- Díficil de mantener
- Incumplimiento en las etapas de entrega
- Y poca productividad de las gentes involucradas.

Por otro lado como contrapartida, se proporcionará una metodo-
logía práctica para cada una de estas etapas del proceso, que
auxilien al administrador de sistemas en el análisis y diseño,
con el fin de obtener mejores resultados, reflejándose estos -
en una mayor productividad, una mejor administración de los re-
cursos y sobre todo una mayor confiabilidad en los sistemas.

1.3 JUSTIFICACION DEL ESTUDIO.

En las organizaciones actuales la información juega un papel -
primordial para la administración ya que en base a aquella es
como se ejerce esta, tanto a nivel operativo, de control como
de planeación, se ha dicho que una organización que cuenta con
un buen sistema de información, tiene muchas ventajas sobre --
aquellas que no lo tienen.

El proceso de datos para crear información puede darse a través de sistemas manuales, mecánicos, electromecánicos y electrónicos, aquí se enfocará al tratamiento electrónico de datos.

Para el desarrollo de sistemas de información en muchas organizaciones no se cuenta con una metodología adecuada en lo que se refiere al análisis, diseño y documentación, por consiguiente existe muy poco material que les permita administrar eficientemente los proyectos de sistemas dando como consecuencia un alto costo para su creación, mantenimiento y control, a lo que se agrega la poca formalidad en el cumplimiento de compromisos de entrega.

El presente trabajo tiene como fin primordial el de proveer al administrador de sistemas de información y a aquellas personas relacionadas con el procesamiento electrónico de datos, una metodología que les permita ejercer una mejor administración en el desarrollo, diseño y creación de sistemas de información -- por computadora.

1.4 OBJETIVO GENERAL Y MARCO TEORICO.

En estos últimos años el uso de la computadora ha sido cada vez más útil e indispensable para solucionar problemas administrativos lo que ha dado origen a la necesidad de contar con centros de cómputo.

Para poder cubrir las necesidades de procesamiento de información se han creado áreas específicas donde se realiza la tarea de análisis y diseño de sistemas, además un centro de cómputo es un sistema complejo de actividades interrelacionadas cuyo objetivo es procesar y generar la información; entre las actividades más importantes que realiza, tenemos:

1. Mantenimiento (normalmente a cargo del proveedor).
2. Operación (relacionada con el manejo físico de la computadora y sus periféricos).
3. Digitación (área donde se capturan los datos para que puedan ser procesados).
4. Producción (encargada de los procesos).
5. Sistemas (donde se analizan las necesidades de información y se preparan los programas para el usuario; como para optimizar el funcionamiento de la computadora).

De esta forma cuando surge la necesidad de automatizar el proceso, el área de sistemas analiza con el área-usuario el problema, para luego desarrollar los programas necesarios, probar el sistema y culminar en su implantación.

El objetivo de esta investigación es el de dar una guía práctica para la administración del análisis y diseño de sistemas, proporcionando algunas técnicas para lograr su efectividad.

ALCANCE Y LIMITACIONES.

La presente obra gira en torno a los conceptos de administración, información y sistemas, explicando el papel e importancia de cada uno dentro del marco de la organización, pero sin la intención de profundizar en ellos.

El propósito central que guiará los esfuerzos, se orienta hacia la definición de sistemas de información usando la computadora como herramienta para la administración y más específicamente, se propone un método lógico y sistemático para el análisis y diseño de los mismos con el doble fin de racionalizar recursos computacionales y proporcionar un mejor servicio a la organización.

II. LOS SISTEMAS DE INFORMACION Y LA ORGANIZACION

Dado el objetivo central a que se refiere la presente investigación que es el de dar una guía práctica para la administración de proyectos de sistemas de información por computadora, este trabajo se enfoca a analizar el significado de cada uno de los elementos que la forman, sus objetivos principales y su integración dentro del contexto organizativo.

La secuencia en que es desarrollado, es con fin explicativo y no en orden de importancia, con el objeto de facilitar su comprensión.

Este capítulo comienza analizando el concepto de administración y sus funciones principales; en seguida se aborda el tema de sistemas y sus elementos que lo forman, más adelante veremos cual es la relación existente entre el enfoque de sistemas y la organización, así mismo se pondrá especial atención a lo que es la información, finalmente se explicará lo que es un sistema de información para la administración.

ADMINISTRACION

Dentro de la literatura administrativa encontramos mucho material que discute sus conceptos, así como innumerables definiciones de ella, en este trabajo vamos a definirla en su sentido general como: aquella actividad encaminada a dirigir y coordinar elementos de una organización: humanos, materiales, técnicos y financieros con el fin de alcanzar los objetivos que le dieron origen.

Para llevar a cabo esta actividad es necesario una serie de acciones racionales, que se pueden agrupar en etapas para su mejor comprensión.

La primera etapa es la planeación, la cual se refiere a establecer lo que se desea lograr, definiendo los procedimientos necesarios, así como quien, cuando y donde se realizarán; este concepto en la práctica se caracteriza por: la definición de objetivos generales y específicos por escrito, la asignación de prioridades de ejecución de las actividades, la obtención de su costo y el establecimiento de controles para vigilar su cumplimiento.

La segunda etapa se refiere a organizar y se encarga de la disposición y correlación de las labores, estableciendo la estructura de trabajos, las actividades que comprende son: determinar los puestos que serán necesarios para llevar a cabo las actividades planeadas, la definición y coordinación de las áreas re-

queridas, la definición de los canales de comunicación entre - cada puesto y la de fijar la autoridad-responsabilidad resultante.

La tercera etapa se refiere a dirigir que se traduce en el ejercicio de la autoridad mediante la toma de decisiones y las órdenes a quienes realizarán las actividades para llevar a la realización lo planeado.

La última etapa es la de controlar y se define como el proceso por el cual se vigila que los resultados obtenidos como consecuencia de las etapas anteriores, estén acordes con los planes. Los elementos que se deben tener presentes para llevar a cabo esta etapa son: Definir indicadores para la detección de posibles desviaciones y correspondiente medio de corrección y ajuste, la descomposición de los planes en metas parciales que puedan ser comparados con el avance, la revisión constante e integral de todas las acciones relevantes, y la de contemplar mecanismos cuya aplicación mejore la capacidad de corrección.

Las personas que realizan estas actividades, se les llama administradores, estas además de entender y llevar a cabo las etapas descritas deben contar con ciertas habilidades que ayudan a integrarlas:

Habilidad de comunicación que se traduce en la destreza para transmitir ideas, instrucciones y recomendaciones -

con eficacia, habilidad de motivación que es la facilidad para que las personas hagan los trabajos que se le asignaron voluntariamente y bien, y la habilidad de tomar decisiones que se caracteriza por la selección juiciosa de alternativas de acción para escoger aquella que mejor se -- adapte a los planes.

SISTEMAS

La moderna teoría de sistemas describe las relaciones del mundo empírico en base a una estructura teórica sistemática, que se basa en la comunicación de las diversas disciplinas para explicar la realidad. Este concepto fue introducido por el Biólogo Lundwing Von Bertalanffy (1) y su origen lo encontramos en las concepciones aristotélicas de causa-efecto y que todo entero -- forma parte de otro mayor.

Para nosotros, sistema va a ser un todo unitario y organizado, - que persigue un objetivo; ese todo va a estar formado de partes, componentes o subsistemas, interdependientes, delineado por fronteras identificables del ambiente que lo rodea. Los sistemas - están formados de elementos, los cuales dependen entre sí y cada uno de ellos tiene un objetivo propio, que en su conjunto -- buscan el objetivo del "todo". La noción de que el conjunto de elementos interrelacionados persigan un objetivo común implica cierta acción de movimiento sujeto a perturbación de muchos tipos que tratan de alejarlo de sus objetivos, por lo que necesita un mecanismo de retroalimentación que lo mantenga funcionando dentro de los límites establecidos por sus objetivos.

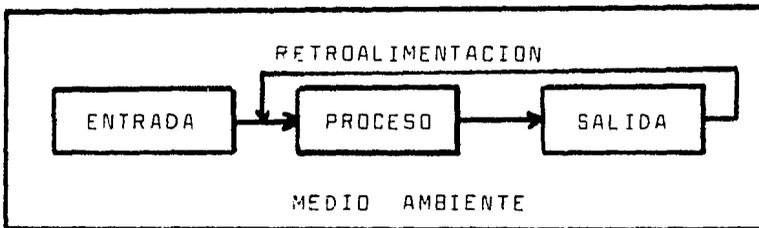
Con lo anteriormente expuesto pasaremos a definir el concepto - de sistema: es un todo compuesto por tres elementos básicos (en

(1)En el libro "General System Theory" (Teoría General de Sistemas) George Brasiller, Inc., New York, 1968.

trada, proceso y salida) que interactuando entre sí realizan un objetivo único que es distinto al objetivo individual de cada parte y que además cuenta con un dispositivo que lo retroalimenta con el fin de que le permita funcionar dentro de los límites establecidos por sus objetivos.

Los elementos del sistema y la disposición de ellos definen su forma y determinan su alcance; el ambiente que lo rodea, establece sus límites, por lo tanto alcance y límites son el marco de acción del sistema.

Para efectos de comprender un determinado sistema representamos las relaciones de sus elementos mediante un proceso de abstracción gráfico, a este proceso se le llama determinación del modelo del sistema.



MODELO BASICO DE UN SISTEMA

Ampliando nuestro concepto, los elementos del sistema son:

Medio ambiente, frontera, entradas, salidas, componentes y un mecanismo de retroalimentación. El medio ambiente es el campo de operación del sistema e influye en su comportamiento y está

determinado por los objetivos del sistema, sus necesidades y - actividades.

Ejemplo:

Un especialista en computación examina en una organización un sistema de procesamiento de datos en términos de reducir costos de operación y decre-- mentar errores en el manejo de información, todos los usuarios del sistema deberán formar parte del medio ambiente del sistema.

La frontera o límites del sistema es aquel elemento que define y separa el medio ambiente del sistema, es visto como la estructura básica que forma sus elementos y que define los límites - del sistema.

Ejemplo: En el sistema físico como lo es la Unidad Central de Proceso de una computadora los límites serán fijados a contener: la unidad aritmética-lógica, la unidad de control y la unidad - de memoria principal.

Las entradas y salidas es el medio por el cual el sistema inte- ractúa con su medio ambiente, y es cualquier cosa que llega al sistema desde este, o que arroja el sistema a él a través de - sus fronteras.

Ejemplo:

En un sistema de proceso de datos las entradas serán los datos

y las salidas, la información, como resultado del procesamiento.

El control cuidadoso de las entradas y salidas por la frontera del sistema regula el flujo dentro y fuera de él, protegiéndolo de su destrucción y de agentes malignos del medio ambiente, actuando como filtros decidiendo que entra y que no, otra función de las fronteras es la de codificar las entradas para que sean digeridas adecuadamente.



Existen dos tipos de entrada al sistema, la primera llamada de energía y la otra de mantenimiento, la primera se refiere a elementos que generan salidas del sistema (función del sistema), - la segunda es usada para el propio control de este y comunmente es llamada retroinformación o retroalimentación.

Ejemplo:

En los grandes hoteles el huesped llena una forma evaluando los servicios proporcionados (limpieza, comida etc.). Estos datos serán entradas de mantenimiento para determinar que servicios - son cumplidos satisfactoriamente y en cuales poner más atención.

Es importante hacer notar que las salidas de un sistema pueden ser entradas de otro (sistemas interdependientes) y que cuando

hablamos de sistemas abiertos nos referimos a aquellos que intercambian información, materiales o energía con su medio ambiente.

Los sistemas tienen la capacidad de adaptarse ajustando su funcionamiento a los cambios de su medio ambiente para que continúe su existencia estos ajustes son hechos sobre la base de la retroinformación, cuyo fin es que opere en equilibrio, el término usado para decir que un sistema se está deteriorando, se conoce con el nombre de ENTROPIA (tendencia hacia el desorden), que se genera cuando los elementos del sistema dejan de estar interrelacionados por causa de un agente que desajusta sus objetivos parciales.

Un sistema puede estar formado por uno o varios componentes, cuando un componente del sistema por sí mismo es un sistema, se le llama subsistema. Se define como aquella unidad que trabaja con otros componentes y que realiza alguna función específica, usualmente produce una salida, la cual puede ser entrada o una parte de él o a otro sistema. La Coordinación entre los diversos componentes se hace a través de interfases y son las conexiones entre las fronteras de los sistemas y su medio ambiente para transferir algún tipo de información. La interfase codifica o descodifica la información dentro de alguna forma que el sistema pueda usar. Por ejemplo en una computadora un canal de datos sirve como una interfase entre la unidad central de proceso y el dispositivo de salida.

Otros conceptos que nos ayudan a comprender y a identificar el comportamiento de los componentes de los sistemas así como sus relaciones y su interacción con el medio ambiente son los siguientes:

La medida del comportamiento interno del Sistema está dado por la relación entre el resultado generado por él y el insumo utilizado se conoce como eficiencia; a la medida del comportamiento del sistema con respecto al medio ambiente y es el diferencial del resultado respecto al objetivo la llamamos eficacia; la causa interna o externa que altera el funcionamiento de alguna parte del sistema y por ende tiende a deformar al producto se conoce como ruido. La estabilidad es la propiedad del sistema para resistir perturbaciones evitando que deje de cumplir con sus objetivos y es el equilibrio entre las relaciones de sus elementos.

El diagrama del Sistema.- Es la representación gráfica de la interrelación de las partes del sistema cuyo objetivo es obtener un panorama del flujo de acción.

CLASIFICACION DE LOS SISTEMAS.

a) Por su naturaleza u origen;

- 1) NATURALES Los creados por la naturaleza (montaña, mares, etc.).

2) ELABORADOS Los creados por el hombre (computadora, organización).

b) Por su interacción con su medio ambiente:

1) CERRADOS (poca interacción con su medio ambiente)

2) ABIERTOS Gran interacción con su medio ambiente.

c) Por sus relaciones entre sus elementos

1) ESTATICOS Relación estable y permanente su estructura y proceso son definitivos.

2) DINAMICOS Las relaciones de sus elementos varían -- conforme son solicitadas por su medio ambiente.

d) Por su jerarquía de niveles

1er. NIVEL Llamado de las estructuras, es la anatomía de un todo, la descripción precisa de este es el principio del conocimiento teórico y organizado.

2o. NIVEL "Dinámico Simple" se caracteriza por tener movimientos necesarios y predeterminados (Sistema Solar.)

- 3er. NIVEL "De control" o nivel del termostato la información es parte esencial del sistema para mantenerlo en equilibrio.
- 4o. NIVEL "Autoreproducción" La vida se diferencia de la no vida y se caracteriza por su estructura autoreguladora.
- 5o. NIVEL Genetico asociativo (reino vegetal)
- 6o. NIVEL "Animal" se caracteriza por el conocimiento de su existencia aparecen receptores de información especializados (ojos, olfato etc.) el modo de actuar no responde a un estímulo específico sino a una imagen o estructura del conocimiento.
- 7o. NIVEL "Autoconciencia" se caracteriza por la cualidad autoreflexiva y la memoria simbólica y asociativa y un lenguaje (hombre).
- 8o. NIVEL "Organizaciones sociales" valores, arte, etc. Las Creaciones del hombre.
- 9o. NIVEL "Los Trascendentales" los inconcebibles que no tienen respuesta. "Religión".

INFORMACION

En cualquier organización, los elementos más importantes lo -- constituyen los individuos; para que estos actúen de una manera deseada, necesitan comunicarse, es decir transmitir y recibir - información para ordenar a los sujetos a que se desenvuelvan -- de cierto modo "Las señales que estimulan o afectan el comportamiento, o la reacción en caso de las máquinas ya sea inmediatamente o después de cierto tiempo constituye la información"(2) Esta puede ser definida como: el proceso de comparación, sumari- zación, agrupación, clasificación, asociación y reducción de datos para dejarlos en una forma manejable y entendible. Los datos son los registros de hechos básicos que ocurren dentro - de la organización por la dinámica de los elementos que la for- man que se traducen en transacciones y que reflejan aspectos - como fecha, tamaño, cantidad, descripción, precio etc. Estos deben ser reducidos a un código para su procesamiento y almace- naje electrónico.

Por hecho vamos a entender a los eventos que han ocurrido o es- tán ocurriendo dentro de la organización.

La organización mediante su actividad está produciendo constan- temente hechos, estos pueden ser recabados y registrados en -- forma de datos, luego codificarse para almacenarlos y posteriormen-

(2) Sistemas de Información, basados en computadoras pag. 357
Murdick, Ross Editorial Diana 1980.

te procesados para producir la información, esta debe ser comunicada a los distintos niveles con el fin de conocer su comportamiento y sea esta, la base que sustentará la toma de decisiones.

La importancia que tiene la información dentro de la organización se resume a que muestra el comportamiento de esta, para saber si se cumplen o no los planes, es la base de la toma de decisiones y nos sirve como mecanismo de control para detectar posibles fallas o desviaciones de alguna parte del sistema organizativo. Por estos motivos se dice que la información es la sangre de la organización.

Una transacción puede estar formada de varios elementos de datos, por lo que es necesario identificarlos con el fin de contemplar todo lo relacionado con ella, además es necesario contar con algún mecanismo que nos permita recolectar y capturar esos datos, posteriormente para procesarlos electrónicamente se necesita codificarlos a alguna forma que la máquina pueda entender.

Un código tiene como objeto resumir e identificar un dato en particular y la relación con otros datos de la misma naturaleza, debiendo ser concisos, precisos, manejables y operables. Como fin principal es el ahorrar espacio de almacenamiento para poder ser procesados con rapidez.

Es mucho más fácil procesar códigos de datos que la información descriptiva; deben de tener un orden de agrupación y uniformi-

dad.

Un sistema de procesamiento de datos es la combinación de hombres, procedimientos y máquinas con el fin de capturar hechos acerca de un organismo y generar información básica de su comportamiento para que el administrador pueda tomar decisiones.

Para una comunicación efectiva debemos de precisar los símbolos a ser transmitidos (oral, escrita, electrónica, etc.) según el requerimiento; segundo, se debe precisar lo que se envía, con el fin de que el mensaje sea comprendido e interpretado correctamente, por último, se debe asegurar que la comunicación produzca la acción deseada. Esta serie de principios es de vital importancia para el diseño de sistemas computarizados.

La comunicación consta de varios elementos; la fuente de información, el canal de comunicación, el receptor y el mensaje.

La fuente de información es donde se origina, el canal es el medio por donde se trasmite, el receptor es quien la recibe y el mensaje es la cantidad de información transmitida.

Cuando un mensaje es transmitido debe ser convertido a una señal (codificación) para poder ser transmitido por el canal y al llegar al destinatario debe ser sustituida por símbolos entendibles (descodificación) ejem.: Cuando un programador quiere que la computadora haga un trabajo, este da instrucciones que la máquina entiende mediante la codificación del programa y esta a

su vez despliega los resultados en símbolos y caracteres y no en señales electrónicas.

La información debe tener un propósito en el momento en que se transmite porque de lo contrario será simplemente ruido o datos. Durante la transmisión de un mensaje pueden existir ciertas adiciones a la señal y ocasionar errores, se presenta tanto al presentar demasiada información que oscurece los aspectos importantes, que omitiendo alguno de ellos que la hagan incompleta, este fenómeno es conocido como ruido o interferencia.

La redundancia es un salvaguarda contra errores en el proceso de comunicación este es indispensable cuando el costo de los errores por la interpretación equivocada de las instrucciones son muy críticas, de esta manera es necesario incluir una gran dosis de redundancia para evitarlo. Este aspecto es muy importante y se debe de tomar en cuenta en el diseño de sistemas.

La información tiene que ser precisa, es decir, que presente la situación del evento tal y como es realmente, necesita tener una estructura que incluya su dimensión y cuantificación que comúnmente se distingue entre cualitativo y cuantitativa, precisar su medio de presentación dentro de la categoría de detalle o resumen, además debe establecer claramente la frecuencia de su obtención, de su producción y de su uso.

Debe definirse asimismo su amplitud o alcance indicando clara-

mente que eventos representa y su orientación en función del tiempo, esto es si se refiere a situaciones del pasado, presente o futuro. Otra característica importante es que la información debe ser relevante lo cual significa que debe contener sólo lo necesario sin incluir datos que la confundan, además debe de ser completa, es decir que contenga todo lo que se necesita.

Conocer acerca del evento (según sea la necesidad).

Por último debe de estar disponible en el momento que sea necesitada.

EL ENFOQUE DE SISTEMAS EN LA ORGANIZACION

Analiza la organización como un todo formado por subsistemas - (producción, ventas, personal, etc.) que interactúan entre sí y con su medio ambiente con el fin de procesar recursos (humanos, técnicos, materiales y financieros) y obtener productos - y o servicios.

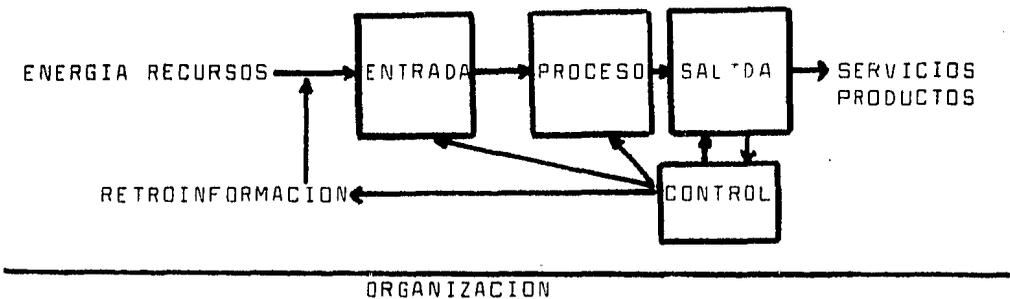
La actividad administrativa tiene como propósito el coordinar y dirigir los subsistemas que lo forman por medio del desarrollo de funciones (planeación, organización, dirección y control) encaminados a conducirla de la manera más adecuada a fin de lograr los objetivos deseados que le dieron origen.

Asimismo este enfoque estudia la organización como sistemas -

Híbridos Hombres-Máquinas y como una unidad que se encuentra inmersa dentro de los sistemas sociales y que necesita de la combinación de todos sus elementos a fin de cumplir su propósito que está limitado por sus recursos y objetivos.

Ampliando nuestra explicación diremos que la Administración desde esta perspectiva es la Coordinación de los subsistemas que forman la organización, en base a las funciones administrativas y a una jerarquía de autoridad y responsabilidad definida por los distintos subsistemas que la componen y por los niveles de administración existentes (operativo, de control y de planeación) además debe incluir un mecanismo que le proporcione información de su actividad de todo el conjunto con el fin de evaluar su comportamiento y compararlo con los planes para que en caso necesario, se tomen las decisiones pertinentes que tiendan a recausar su actividad.

El papel de la Alta Administración es analizar la organización en función del objetivo principal y no sólo en función de sus partes.



Resumiendo lo anteriormente expuesto la organización siendo un sistema creado por el hombre para alcanzar ciertos fines mediante la dirección y coordinación de sus componentes por un grupo de administradores de tal forma que cumpla el objetivo para la que fue creada, necesita contar de algún elemento que refleje su comportamiento con el objeto de estar en posibilidad de ejercer ciertas acciones como sean necesitadas para encajarla dentro de los límites permisibles para su supervivencia. Es te elemento lo constituye la información.

ADMINISTRACION Y SISTEMAS DE INFORMACION PARA LA ADMINISTRACION
(MANAGEMENT INFORMATION SYSTEM)

Hoy día la computadora ha llegado a un punto en que es vista como un dispositivo de producción de información de uso cotidiano y necesario para la administración, ya no es privilegio alguno el disponer de ella, existe una actitud conciente de su importancia. Hace años la gente compraba equipos de procesamiento electrónico para luego imaginar y desarrollar aplicaciones, hoy se diseña el sistema y los requerimientos de equipo son un sub-producto, la computadora por otro lado ha dejado de ser un campo exclusivo del técnico y ha comenzado a formar parte de la administración.

Por razones de la enorme cantidad de datos que maneja, la necesidad de conocer la información al momento preciso, la necesidad de pronosticar y anticiparse al futuro, la complejidad creciente en cuanto a aplicaciones y la precisión requerida, ha dado lugar a que el procesamiento electrónico de datos sea una actividad esencial en la organización.

Por sistema de información vamos a entender el proceso por el -cual se guarda y manipulan datos con el fin de producir información, que será usada por personal de la organización en varios niveles como soporte en la toma de decisiones.

A grandes rasgos describiré el desarrollo de las aplicaciones por computadora hasta llegar al concepto de sistema de información

para la administración. (3)

I. CLASICA.- La computadora es usada para procesar grandes volúmenes de datos en tareas separadas, las transacciones son acomodadas de alguna manera, procesadas y listadas obteniéndose alguna clase de totales, la salida es generalmente un gran listado y es necesario una búsqueda a través de esta para obtener información significativa ya que no provee información como el administrador la necesita, esta debe ser interpretada y modificada. Este sistema ofrece la ventaja de un bajo costo de implementación y operación, un estrecho rango de actividades pero la desventaja principal es que nunca podrá crecer a un sistema integrado.

II. Con la introducción de mayor cantidad de memoria y técnicas de programación orientadas al problema, se crea el concepto de aplicaciones dentro de un sistema integrado, se pensó en construir estructuras de datos para seleccionar sus elementos, de esta forma las transacciones no sólo pueden ser procesadas, además pueden ser combinadas para obtener la información deseada, un sistema así sirve a la organización entera; se necesita una mayor estandarización y capacidad de almacenamiento, múlti-

(3) A lo largo de esta investigación llamaré (MIS) por sus siglas en inglés al sistema de información para la administración.

ples estaciones de entrada, una programación y operación competente y su costo es mayor al primero.

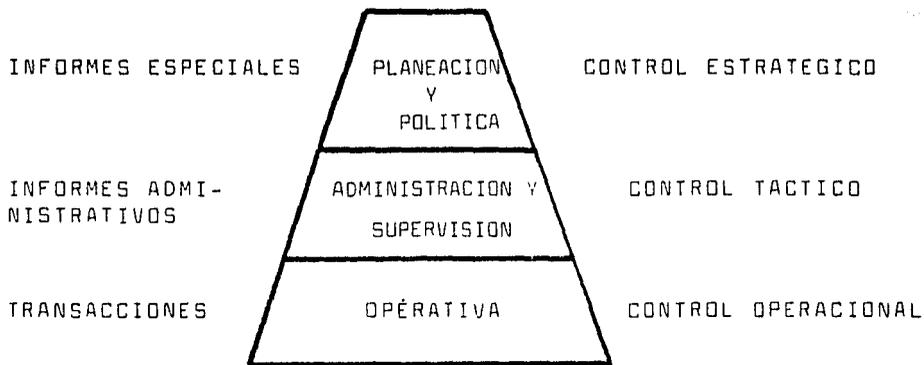
El MIS busca construir sistemas integrados, manejando y relacionando elementos esenciales dentro de esas estructuras, procesa datos dentro de archivos y recobra información almacenada, además este sistema no sólo permite el análisis de datos, sino también simular y predecir consecuencias de determinados cursos de acción.

El MIS es un sistema que tiene por objeto medir el impacto de las decisiones antes o después de que se tomen, evaluar el efecto de las cambiantes circunstancias externas para reaccionar dentro de un marco de tiempo apropiado, y conocer a tiempo el desarrollo de las áreas, con el propósito de corregir las posibles desviaciones. En otras palabras es un sistema que se desarrolla con el fin de cubrir las necesidades totales de información del gerente tanto en los aspectos ambientales en que se desenvuelva la organización como en los internos de cada uno de sus elementos.

A este sistema también se le conoce como: sistema total para la administración, sistema de procesamiento de datos integrado, sistema de información para controlar la administración y se define como la combinación de gente, equipo de procesamiento de datos, dispositivos de entrada-salida y facilidad de comunicación para pro-

porcionar información reelevante, precisa, oportuna a quienes participan en los distintos niveles de decisión de la organización sobre aspectos de su actividad integral y ambientales. Se considera la información reelevante si tiende a mejorar los resultados de las decisiones, precisa de acuerdo a su claridad y si no se presta a interpretaciones ambiguas y oportuna si se produce y difunde a tiempo de modo que pueda ser tomada en cuenta en el momento de la toma de decisiones. Se considera integral si cubre o apoya los principales niveles de decisión y si produce información estratégica, táctica y operacional.

Para el directivo lo importante es saber que sucede cuando se toma una decisión, necesita retroinformación inmediata en forma de mediciones contra un estandar y contra resúmenes significativos de datos realistas, busca información y conocimiento en el tiempo real en que ocurren, un sistema así debe ser parte de la operación diaria en la organización.



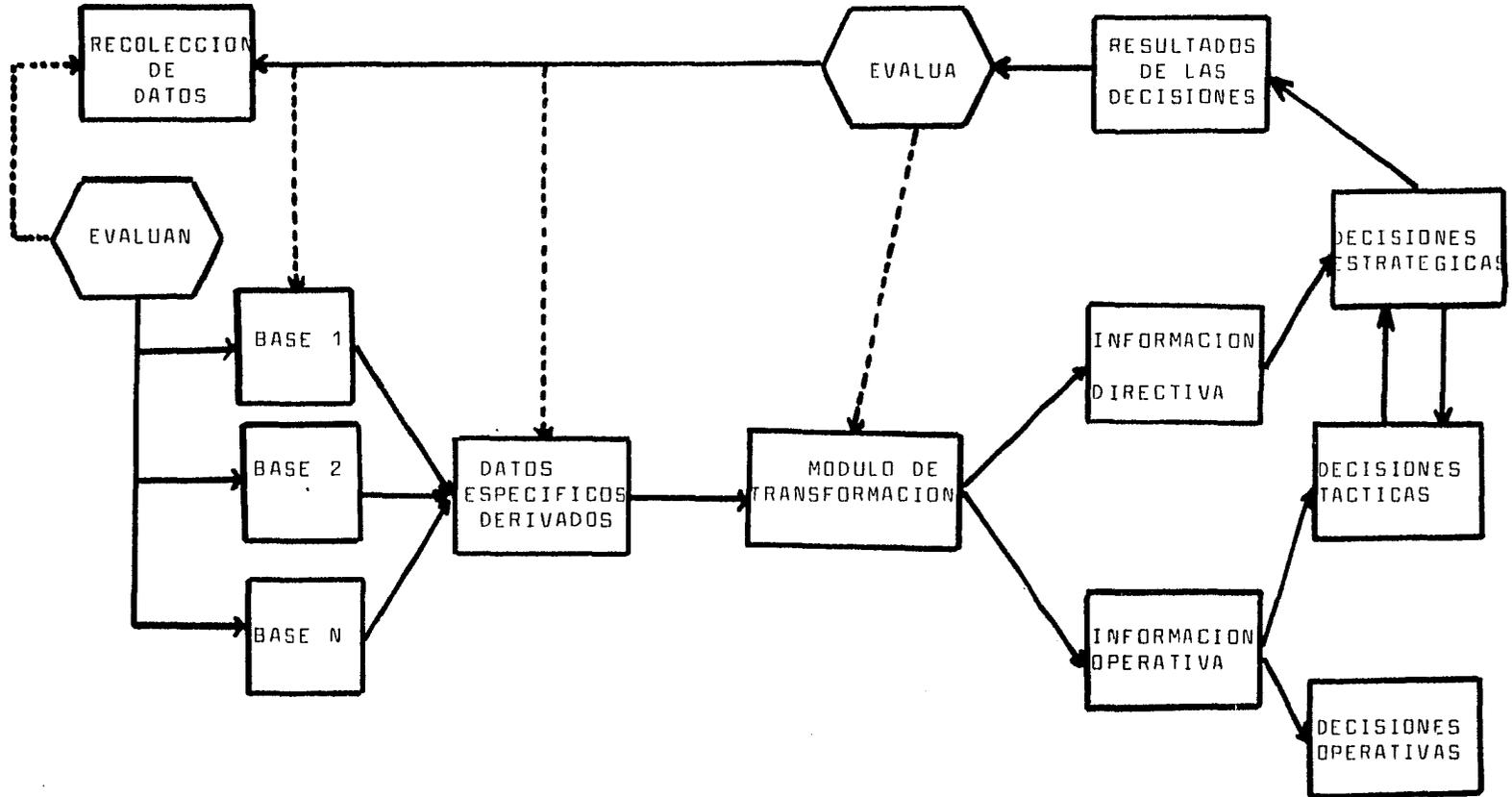
TAXONOMIA DE LOS NIVELES DE
DECISION

El más alto nivel necesita informes especiales que fundamenten las decisiones medulares de política y planeación, con la información táctica, se proporciona informes administrativos para su control y en el nivel operativo se registran las transacciones diarias.

Los requerimientos de un MIS varían de organismo a organismo según sea su nivel de complejidad, pero todas requieren de: una participación de todos aquellos involucrados en la administración, de un sistema de reportes para la supervisión de aquellas cuestiones que requieren de atención, una base de datos que soporte la información y una red de estación de entrada de datos.

El sistema de reportes se basa en el principio administrativo de excepción, lo cual significa proporcionar información en el nivel deseado de atención, generalmente a través de una terminal con teclado; la base de datos debe ser continuamente actualizada y disponible mediante procesos regulares debiendo -

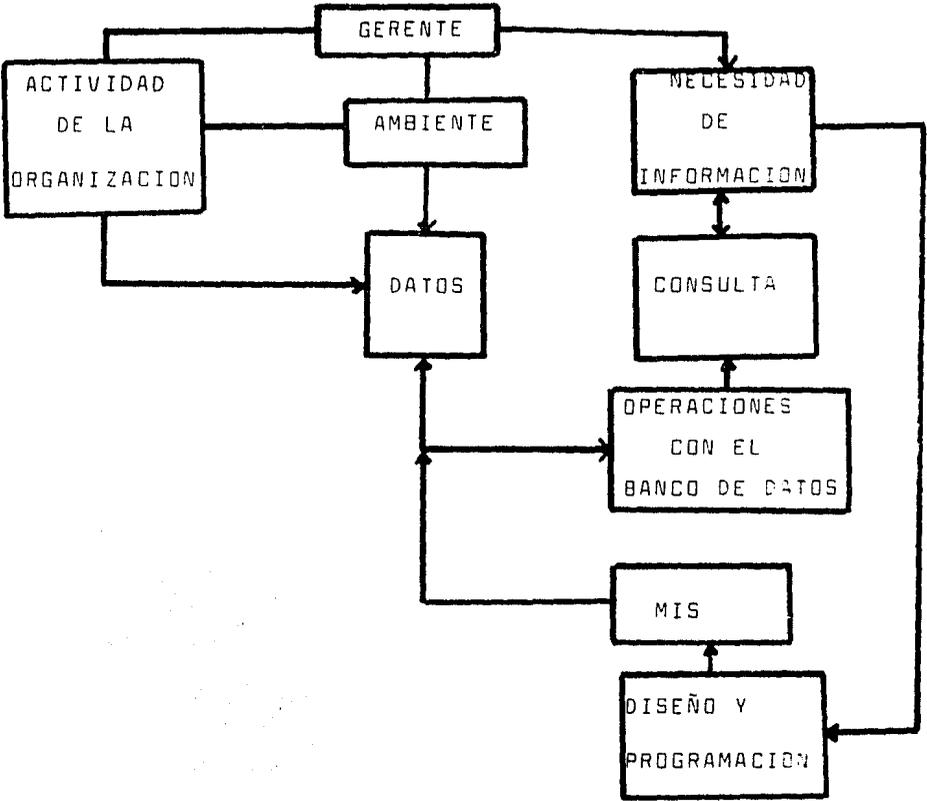
contener datos tanto de las actividades de la organización como externos; el costo de proporcionar información no deberá exceder a su valor; debe de ser adaptable a cambios y contar con un mecanismo de retroinformación para lograr la precisión deseada.



ESQUEMA BASICO DEL DISEÑO DE UN SISTEMA INTEGRAL DE INFORMACION

El proceso de planeación, diseño y organización de un MIS empieza con la identificación del nivel de los distintos usuarios y con el diagnóstico resultante de sus necesidades de información con el objeto de visualizar integralmente a la organización. Debe de considerarse además, que la información requerida puede variar en el tiempo, por lo que necesita ser flexible, es decir capaz de modificarse sin mayores cambios; debe de diseñarse en forma modular, esto es determinar la estructura de la información de acuerdo con sus elementos y su flujo dentro de la organización, de acuerdo a las necesidades de los usuarios se diseña la estructura de datos involucrando su organización, tipo y nivel de agregación de tal forma que su manipulación logre satisfacer las necesidades de los usuarios a los tres niveles jerárquicos, la atención debe estar enfocada a la recuperación, eliminación y exactitud de cada elemento de datos, evitando su duplicidad y asegurando que se originan desde un sólo punto, los reportes deben ser consolidados atendiendo a satisfacer exactamente lo que se pide.

Para su administración debe de crearse un comité formado de elementos de las distintas áreas y coordinados por el más alto nivel a efecto de evaluar procedimientos, controlar y mantener la eficiencia del sistema. Así mismo se deberá hacer énfasis a que el equipo de administración participe en su desarrollo, debiéndose usar un lenguaje de alto nivel y una adecuada base de datos.



ESQUEMA GENERAL DEL MIS

III. ANALISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS

IDENTIFICACION DE LAS NECESIDADES.

El desarrollo de sistemas de información por computadora oscila entre dos grandes niveles, el nivel de proceso de transacciones(4) o en el más complejo nivel de M.I.S. (5) su desarrollo debe estar vinculado a alcanzar las metas y objetivos de la organización en términos de maximización de beneficios y de minimización de costos.

Se empieza por un estudio para determinar las posibilidades de automatizar en aquellas actividades en que haya un alto potencial de errores humanos, los sistemas de información deben considerarse para reducir errores e incrementar el control, ya que estos son más comunes en aquellas situaciones donde la entrada de datos es realizada por personas; asimismo en aquellas áreas de la organización donde el número de partidas en una transacción es muy grande y hay necesidad de recoger muchas piezas de datos. Los administradores, analistas de sistemas y diseñadores todos deben de diseñar las herramientas que proveen la exactitud de los datos.

(4) Por el gran volumen de información a manejar.

(5) Para allegarse de toda la información de la organización y a su vez estar en posibilidad de desagregarla a los distintos niveles que será necesitada.

Ambas buscan un mayor control.

Los sistemas de información soportan situaciones de decisión de alto riesgo manejando simples operaciones y cálculos, o examinando las variables importantes ayudando a la toma de decisiones.

Otra característica es que los sistemas de información pueden ayudar a conectar todas las actividades de un cierto evento, ahorrando tiempo. Cuando un proyecto requiere la integración para procesar datos de diferentes departamentos, cuando se desarrollan nuevas técnicas administrativas se crean nuevas necesidades de información, se modifican los procedimientos, las operaciones, etc. La computadora por su gran velocidad para procesar y su gran capacidad de almacenamiento y manipulación de datos ayuda al administrador a acortar la brecha que se abre por los constantes cambios, ayudando a obtener la información necesaria y oportuna para ejercer decisiones a tiempo.

Estos puntos identifican áreas donde los sistemas de información computarizados deberán ser considerados.

DESARROLLO DEL PLAN MAESTRO

No sólo la identificación de las necesidades es esencial en el desarrollo de aplicaciones de sistemas de información, además - debe ser guiado por un plan que contenga todas las actividades en términos de objetivos y prioridades, para que puedan ser formalizados posteriormente.

Esta actividad se traduce en el desarrollo del plan maestro debiendo identificar proyectos específicos, prioridades para cada aplicación y procedimientos generales para su realización. Sin una buena planeación de proyectos, una organización puede fácilmente caer dentro de un juego de aplicaciones no integradas y duplicadas. El plan debe ser visto como una guía que marque y oriente el desarrollo de las aplicaciones.

El desarrollo del plan deberá evaluar los puntos de contacto -- (interfases) entre las aplicaciones presentes y potenciales a través de los diferentes departamentos de la organización, esto requiere un enfoque uniforme que tienda a aprovechar los esfuerzos individuales para integrarlo al plan maestro de trabajo.

El plan maestro es un documento formal que describe y detalla - los tipos de proyectos de las aplicaciones. Debe de tomar en cuenta: El nombre del proyecto, objetivo, una pequeña descripción que indique si es una nueva aplicación o la modificación - de alguna existente, la prioridad y su razón, una descripción - del tiempo y recursos financieros requeridos y un breve esbozo

de como será desarrollada incluyendo el uso de equipo y personal y cualquier requerimiento adicional necesitado.

Este plan puede ser desarrollado en varios caminos, de arriba hacia abajo (TOP-DOWN).

Asume un alto grado de participación de la alta administración, se empieza por analizar los objetivos y metas de la organización y terminamos por especificar los programas de aplicación y MODULOS que necesiten ser desarrollados.

Posteriormente se analizan los objetivos y metas para determinar donde se dirige y que quiere la administración realizar.

Puede ser iniciada en términos de beneficios, crecimiento, expansión o verificación, debiéndose conocer los recursos con que cuenta la organización incluyendo capital y equipo.

Además, necesitamos identificar las funciones y actividades para explicar como es que soportan a la organización en los varios niveles de la jerarquía, tomando nota de qué decisiones deben ser tomadas y cuando deben ejecutarse, para que con esta información se desarrollen modelos que describan el proceso de decisión administrativa y encontrar la información requerida para esas actividades en términos de "qué", "cuando" y en "que forma" se necesita. Una vez realizada la conceptualización del sistema de procesamiento de información específicos, identificando archivos y bases de datos.

Algunos para aplicaciones de procesamiento de transacciones - básicas y otras orientadas a decisiones. De esta manera la recolección y almacenaje de datos necesita ser diseñada para aplicaciones de MIS. Recordemos que el procesamiento de transacciones provee muchos datos sobre los cuales la toma de decisiones se basa más tarde.

ENFOQUE DE ABAJO HACIA ARRIBA (BOTTOM-UP)

Empieza por identificar las transacciones básicas y los programas de procesamiento es decir de la actividad rutinaria de la organización. Estos sistemas serán fácilmente identificables, entendidos, desarrollados y justificados por razones de bajo costo en el volumen de procesamiento y soporte de operaciones, los requerimientos de datos y archivos para cada una de las aplicaciones también pueden ser especificados. Una vez que las transacciones básicas y los sistemas de procesamiento son conocidos, la planeación se mueve al siguiente nivel donde la integración de las aplicaciones deberá ser hecha, los requerimientos de datos a través de las aplicaciones serán examinados y los archivos y registros combinados en orden a ser usados en distintas aplicaciones. Más tarde se formulan los módulos para soportar las actividades administrativas de más alto nivel, esto es cuando los diferentes factores deben ser examinados - juntos para entender los detalles de una situación y poder -- formular opciones y estrategias alternativas y evaluar las -- ventajas de cada una, se van integrando más y más datos y actividades de procesamiento de información siempre tendiendo

hacia los más altos niveles de la toma de decisiones hasta -
llegar al nivel de la planeación estratégica.

COMBINACIONES. El enfoque de arriba a abajo es muy usual pa-
ra desarrollar un plan completo de desarrollo de sistemas, -
pero muchos investigadores dicen que no es efectivo para iden
tificar aplicaciones específicas como lo es el otro.

Este estudio propone aprovechar los dos enfoques usando el -
método de arriba a abajo para generar la perspectiva general
sobre como el sistema envolverá y soportará los objetivos y
planes de la organización mediante su establecimiento por el
más alto nivel de la administración y seguido por el enfoque
de abajo a arriba para su desarrollo y construcción real em-
pezando con los sistemas comunes de la organización. Estos
más tarde serán combinados e integrados para soportar las de
cisiones administrativas. En cada etapa el plan maestro debe
ser examinado. De esta forma el sistema de información se -
desarrolla sobre la base de las experiencias de los usuarios
y de las situaciones corrientes, pero con la guía del plan -
maestro.

CICLO DE VIDA DE LOS SISTEMAS

El desarrollo de aplicaciones de sistemas, generalmente se -
desarrolla a través de una serie de etapas o actividades, --
usualmente llamado Ciclo de Vida de Sistemas, estas son: --

"La necesidad" de información acarrea la necesidad de un nuevo sistema o la de cambio a un existente, el estudio de factibilidad, el análisis, el diseño lógico, el desarrollo físico, las pruebas, implementación, la evaluación y la modificación.

Las primeras etapas se relacionan directamente con la formulación del plan maestro, las otras apuntan a su desarrollo. A continuación haré una descripción breve de cada una de estas etapas.

Una nueva aplicación puede ser considerada en el plan maestro por el surgimiento de nuevas demandas, en otras ocasiones estas nuevas demandas no requerirán el desarrollo de una nueva aplicación, pero requiera modificaciones a sistemas existentes, el cambio puede ser menor o mayor y pueden afectar solamente el nivel operativo de los sistemas o el rango del nivel administrativo, asimismo un cambio puede ser consecuencia al introducir una nueva tecnología o para eliminar archivos duplicados, procedimientos ineficaces o consolidación de reportes.

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

Antes de responder a las necesidades del cambio o a la incorporación de un nuevo sistema al plan maestro, es necesario un estudio para determinar si es factible, esto es, si puede -- ser hecho dentro de la técnica disponible, si es económico y conductualmente favorable; el primero se refiere a la disponibilidad de equipo, SOFTWARE y conocimiento de cómo desarrollar el sistema que responda a las necesidades del usuario, de esta forma por ejemplo, si el equipo necesario para desarrollar un determinado sistema no está disponible no es técnicamente factible.

En lo que se refiere a lo económico es que el costo del desarrollo del sistema debe ser más bajo que los beneficios que se puedan recibir de él, aquí es común aplicar el análisis costo/beneficio. También se debe evaluar de alguna manera el efecto que traerá el sistema en la gente que lo usará y el efecto que la gente ejercerá sobre el sistema ya que si el -- sistema no será usado no es factible su desarrollo.

El estudio de factibilidad es generalmente realizado por un pequeño equipo de personal de sistemas y administrativo para los diferentes niveles de la organización, este equipo puede incluir consultores externos y se encarga de ver todo lo concerniente a su desarrollo, las especificaciones del diseño y evaluar los beneficios con relación al costo, asimismo las con sideraciones de HARDWARE y SOFTWARE necesarios y el tiempo que

se requerirá para su desarrollo.

En la práctica el estudio de factibilidad técnica, es estudiado exhaustivamente mientras que lo económico y conductual no.

En la cuestión económica el problema se centra en determinar los beneficios ya que estos son intangibles, es necesario que se cuantifique a pesos cuando sea posible, si las personas que usarán el sistema no pueden proveer una aproximación de los be neficios el sistema puede que no sea necesario.

Al investigar el costo de un sistema con una exactitud razonable debemos tomar en cuenta los siguientes elementos: Hardware, Software, personal y operación, que se traducen en la práctica, en costos directos, indirectos y de operación.

El análisis de beneficios se refiere a investigar las ventajas que se obtendrán del sistema una vez implementado. Estas pueden ser identificados por ahorro en costos de operación, reduc ción del tiempo del proceso de transacciones, una mejora en los procedimientos de control, mayor exactitud, etc., por ejem plo: Una aplicación podrá reducir el trabajo de Oficina, redu cir errores en la manipulación de datos, reducción del tiempo necesario para corrección de errores, etc.

En resumen el análisis de beneficios busca evaluar en primera instancia las mejoras operacionales en los diferentes niveles del alcance del Sistema, por ejemplo: la mayor velocidad de procesamiento pudiera eliminar cuellos de botella que por esta causa se presentarán, la reducción de formas intermedias - entre la captura y generación de la información es otro aspecto importante, así mismo el tiempo de respuesta en el acceso a datos e información deberá ser menor etc.

La segunda categoría de los beneficios que pudieran ser evaluados, los encontramos en los llamados intangibles, ya que por la introducción del sistema pudieran mejorarse los servicios a clientes, tener una mayor capacidad de planeación etc.

ANALISIS

Durante esta etapa se estudian y se describen los requerimientos de determinado proyecto de sistemas de información, se plantea el problema, se definen los recursos que serán necesarios y se obtiene el modelo del sistema. Los procedimientos son identificados y jerarquizados con el objeto de establecer los detalles de especificación requeridos. Asimismo los procedimientos son descompuestos a sus operaciones más simples para su comprensión integral.

El proceso de análisis se desarrolla sobre la base de que los sistemas son tan complejos que no pueden ser estudiados como una simple entidad. Muchos de los analistas centran sus esfuerzos sobre la examinación del sistema corriente, mediante el uso de técnicas para obtener los datos necesarios para encontrar como opera el sistema, entrevistas, cuestionarios, observación directa, examen de documentos, estadísticas.

Cada técnica tiene su ventaja según sea lo que se quiere estudiar, pero todas ayudan al analista a obtener datos sobre la operación, el flujo, nivel y jerarquía de la información a través del sistema.

Frecuentemente algunas de las más críticas piezas de información vienen a través de canales informales de comunicación, el análisis deberá tratar de identificar estas y aprender - -

acerca de la información pasada a través de ellas. Cuando esto es hecho los procedimientos formales no son los adecuados, esta es un área de interés para los analistas para estudiar y proponer nuevos procedimientos.

Se analiza el sistema corriente, sus límites e interfaces, para especificar sus interacciones y la influencia entre los varios sistemas. En esta actividad se comparan los objetivos e intensiones del sistema con las operaciones actuales, también divide los sistemas en subsistemas para que puedan ser estudiados separadamente, de esta forma cada elemento es analizado independientemente de los otros, las entradas, salidas e interfaces también serán analizadas para poder determinar como es - - transmitida la información entre cada una de las partes del - sistema. A través de esta etapa se puede conocer ampliamente el proceso y pueden ser hechas comparaciones entre la ejecución deseada y la actual.

Durante esta etapa los analistas de sistemas deberán tener cuidado con la obtención de todos los documentos y registros de - información usados por el usuario en el sistema, todas las salidas y reportes, describir todas las actividades de procesa-miento así como los procedimientos usados. Tomar nota de todos los datos almacenados, su uso y su relación con otros y -- con archivos, informar acerca del tamaño y características de los registros y archivos, su frecuencia de acceso, su conservación, la seguridad y su control.

Deberá documentar todas estas actividades y diagramar el flujo de información de los diferentes procesos y actividades realizadas en el sistema, el flujo deberá identificar todas las entradas y salidas de documentos en el sistema, así como las actividades de procesamiento. De esta manera el análisis puede detectar dónde el sistema opera eficientemente y dónde no.

Una vez que se tiene la documentación del sistema nos ayuda a contestar tres importantes cuestiones; primera si el proceso de operación se está ejecutando eficientemente o deben ser introducidos algunos cambios, segundo si puede ser simplificado para su mejor aprovechamiento por existir operaciones innecesarias o repetitivas y tercero si otros sistemas pueden proporcionar elementos de información requeridos por este.

En el análisis no necesariamente se buscan cambios, más bien se evalúa cada actividad para determinar si hay razón para que exista.

DISEÑO LOGICO DEL SISTEMA

La información obtenida durante el análisis es usada para diseñar el nuevo sistema o modificar alguno existente, durante esta etapa se formulan las especificaciones funcionales, es decir las instrucciones de que deberá hacer, como deberá hacerlo, la secuencia y ocurrencia de los datos, el proceso y salida de reportes. En esta etapa el usuario deberá participar para identificar y moldear el nuevo sistema y para hallar los procedimientos de operación y decisión usados en la organización. Esta etapa busca obtener la estructura del nuevo sistema.

Se especifican los archivos de datos, se detallan los procedimientos de procesamiento y se determina si van a operar en línea o en lotes (ON-LINE, BATCH), se establece la frecuencia de actualización de los datos, su seguridad y control así como las personas que serán los responsables, se determina también cuando deben ser preparados los reportes. El tamaño de los campos, registros y archivos así como su frecuencia de procesamiento. Por último se especifican los programas que serán necesarios para la construcción del sistema.

Inicialmente varios diseños pueden ser formulados para que usuarios, programadores y personal de sistemas los discutan y critiquen para que sean identificadas deficiencias y puedan ser corregidas y escoger aquel que más adecúe a las necesidades, tomando en consideración su efectividad y economía con

respecto a recursos disponibles.

Frecuentemente los problemas de diseño sólo pueden ser detectados por los usuarios potenciales, este punto ilustra la importancia de la interacción de estos a través de la vida del sistema y determina la necesidad de repetir parte del trabajo de análisis y diseño en orden a proporcionar las especificaciones exactas del diseño lógico.

A través de la interacción y retroalimentación entre usuario diseñador, las especificaciones funcionales del sistema serán formuladas.

Tenemos cinco fases principales o principios del diseño estos son:

Salidas, entradas, procesos, especificaciones de datos y especificaciones de proceso; se selecciona el dispositivo de entrada de los registros y métodos de acceso de acuerdo al número y tipo de datos que serán provistos en cada aplicación; se -- identifican las salidas, operaciones y manipulaciones de datos necesarios así como el proceso lógico para producir la información seleccionada; los datos deben ser identificados claramente e identificados en archivos maestros o de procesamiento. -- Finalmente los procedimientos, programas y opeaciones serán especificados.

Esta etapa es crítica para la eficiencia operativa y para ha-

llar la estructura del sistema computacional, que más se adecúe a sus objetivos como a los recursos existentes.

Desde el punto de vista funcional esta fase se caracteriza por convertir el análisis conceptual a un modelo que pueda ser introducido e interpretado por la computadora. El diseñador en este sentido deberá prestar atención a que el modelo satisfaga plenamente los requerimientos del sistema y en obtener los resultados esperados.

Desde el punto de vista técnico, el objetivo que se persigue es, la optimización de recursos, la facilidad de operación y la facilidad de mantenimiento. Este último punto deberá ser interpretado como la flexibilidad que posea el sistema para introducirle cambios, como en el sentido que pueda servir a -- más de un usuario en el futuro.

Es en esta etapa cuando el sistema sienta sus bases que más tarde le darán vida.

DESARROLLO FISICO DEL SISTEMA

Durante esta etapa el personal de programación construye las aplicaciones del sistema de información iniciándose la codificación de los programas, se desarrollan los formatos de los registros, la estructura de datos y se crean los archivos y bases de datos.

Las actividades se orientan a los datos y se especifican los dispositivos de HARDWARE que serán seleccionados.

El HARDWARE puede incluir cualquier dispositivo adicional -- (discos, pantallas, equipos de comunicaciones, etc.); pero por supuesto no todas las aplicaciones requerirán de nuevo HARDWARE, pero si es requerido los diseñadores deben de invertir tiempo para seleccionarlo.

Se desarrolla a base de módulos (agrupación de funciones afines con el objeto de probar y asegurar su precisión y exactitud antes de que sea incorporado al sistema y para una corrección más fácil en caso de que se necesite, ya que de esta manera se podrá identificar a que parte afecta evitándose corregir todo el sistema.).

Cada aplicación deberá ser cuidadosamente examinada con el fin de evitar dificultades, a través de pruebas del SOFTWARE y de los procedimientos así como las ligas entre las varias actividades.

PRUEBAS

La prueba de programas es la primera fase del proceso de pruebas de aplicación, cualquier programa bien escrito deberá ser dividido dentro de un juego de módulos distintos, lógicamente integrados, son elaborados para entradas de datos, ciertos trabajos de ejecución, o salidas en reportes y pantallas. Estos deberán ser probados por separado y luego juntados y probados como un todo.

Este enfoque de pruebas por módulos es hecho para detectar - errores lógicos ya que su corrección es una cuestión crítica dentro del desarrollo del SOFTWARE sobre todo en aquellos programas complejos, haciendo su detección más fácil.

Después de que el sistema es construido y probado modularmente, se procede a integrar los módulos y a probar el sistema total, verificando las ligas de los diferentes módulos y programas en una aplicación sean compatibles y que las operaciones deseadas puedan ser hechas, esta prueba deberá descubrir cualquier problema de incompatibilidad entre módulos y programas.

IMPLEMENTACION.

Cuando se ha realizado con éxito la prueba integral del sistema se dice que está listo para su implementación y operación. Durante esta etapa tiene lugar el entrenamiento a los usuarios para la operación del sistema incluyendo a aquellos que usaran la información y a aquellos que operarán el sistema.

En esta etapa se necesita que todas las personas involucradas en el sistema asimilen la importancia de sus roles y la manera que afectan y son afectados por las actividades y funciones del sistema.

Cuando los usuarios se van familiarizando con la operación del nuevo sistema el cambio al nuevo sistema puede venir. Hay varios métodos para introducir e implantar un sistema:

En paralelo - Aquí el nuevo sistema es operado al mismo tiempo que el viejo para asegurarse de su funcionamiento y que los datos pasan a través del proceso adecuado, obteniéndose la misma información en ambos.

Sistemas Pilotos - Aquí sólo una pequeña parte del negocio o una función específica es intervenida y convertida al nuevo sistema, el resto viene después.

Otro método es hacer y deshacer paulatinamente, es decir el viejo sistema es gradualmente reemplazado por el nuevo, esto permite a la organización tomar ventaja de los recientes de-

sarrollos de herramientas de soporte y minimizar el riesgo debido a las deficiencias técnicas.

Otra manera es llevando a cabo la conversión toda a la vez en un corto período de tiempo, trae como ventaja psicológica el requerir que todas las personas trabajen en el nuevo sistema - olvidándose de los temores, pero la desventaja es que si hay dificultades grandes en el sistema, la organización puede llegar hasta suspender sus operaciones si es que el sistema es complejo y crítico, por lo tanto este método requiere de mucho -- cuidado en los detalles de planeación.

Dicho de otro modo, los objetivos darán la pauta para investigar como y de qué manera será implementada.

MODIFICACION.

El ciclo de vida de un sistema no termina con su instalación e implementación, reformas deberán ser hechas continuamente, ya sea para corregir errores, para tomar en cuenta nuevas necesidades de información, o para tomar ventaja de la in--troducción de nueva tecnología. En muchas organizaciones parte del equipo de desarrollo puede ser parte permanente del - área para el cual el sistema fue desarrollado, pero dándoles la responsabilidad total para el mantenimiento del sistema.

Hasta este punto hemos visto los pasos que dan lugar al ciclo de vida de los sistemas, señalando los eventos que deben ser realizados y la secuencia en la cual deben de ocurrir para - cerrar el presente capítulo, veremos algunas técnicas usadas en el análisis y diseño de sistemas.

A través del proceso de obtención de datos nos allegamos de información pertinente a identificar los requerimientos, los usuarios y necesidades de la administración, especificando - que decisiones se deben tomar, que datos hay que recabar, el flujo de información, las entradas, salidas y procesos necesarios que deben ejecutarse hasta llegar al diseño y necesi--dades de elaboración de módulos y programas para completar - la aplicación requerida.

La obtención de estos datos e información, puede variar depen--diendo de la aplicación a realizar ya sea que se trate de un

procesamiento de transacciones o la de desarrollar un complejo sistema que servirá de apoyo a la alta administración para la toma de decisiones.

Esta información nos la proporciona la gente que interviene o que realiza la operación del sistema, discutiendo además las necesidades de información con los usuarios y administradores que la manejarán.

En un sistema orientado a transacciones se considera básicamente la identificación de documentos y reportes que son usados para manejarlas y a la investigación de como son colectados los datos, como son usados y como se deben de reportar. En una situación de decisión, la razón de la obtención de datos es la misma para conocer la situación, el énfasis lo encontramos en la decisión que deberá ser hecha, los objetivos que guían su formulación, cómo debe ser realizada y qué factores y circunstancias se deben tomar en cuenta.

En el análisis de las decisiones es también necesario identificar y aprender acerca del modelo usado en la guía de la toma de decisiones identificando los datos y operaciones de dicho modelo.

Una manera de obtener estos datos es mediante la entrevista, con esta técnica preguntamos a la gente que realiza la operación o la decisión en su caso, qué información o datos usan para ejecutar su trabajo o decisión, (qué quiere y qué se le

puede dar), este método no siempre es el más eficaz ya que -- puede ser que el administrador no sepa qué información necesite en una nueva situación, o tal vez siempre fue adquirida de manera informal vía telefónica o notas confidenciales.

Los datos deben ser recabados de manera ordenada y lógica, debera primero establecer donde deberá ser hecho el estudio, - qué métodos serán usados y en qué secuencia y tiempo se realizará.

La investigación consta de dos partes básicas, la primera se encarga de obtener todos los datos pertinentes acerca de los hechos que conforman al sistema, la segunda se refiere a su análisis.

En primer término la investigación se centra a identificar -- qué sistemas están operando en el área de estudio y a través del análisis de datos obtenidos, elaboramos la estructura lógica del sistema y la razón de esa estructura. El énfasis de la investigación es obtener hechos acerca del proceso y procedimientos objetivos, es decir separándolos de la opinión personal que pudiéramos tener, además se deben retener las ideas potenciales del personal que lo lleva a cabo.

TECNICAS DE ANALISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS

Entrevista.- Esta técnica implica preguntas verbales a personas de varios niveles de la organización, tomando nota de sus respuestas acerca de los procedimientos y actividades actuales, así como el efecto de las políticas sobre las actividades que realizan, se deben tomar en cuenta las cuestiones legales que la pudieran afectar, a través de esta técnica se consideran datos cualitativos como cuantitativos y no se debe tratar de influenciar la opinión, la habilidad del analista para guiar la entrevista, más bien se debe de encausar a escuchar, sin tender a sugerir ideas acerca de como el sistema debiera ser guiado. La entrevista es recomendable en todas las fases del ciclo de los sistemas con el fin de obtener datos que nos ayuden aclarar los requerimientos funcionales del sistema, -- así como para obtener convenios entre usuario y administradores, pero no es factible usarla, cuando son muchos los individuos involucrados en el sistema, ya que esto llevaría demasiado tiempo realizarla y hay que ser lo más práctico posible, ya que de lo contrario se reflejaría en un alto cos-

to y nos llevaría demasiado tiempo.

Cuando se necesite la opinión de mucha gente es preferible -- elaborar cuestionarios que integren preguntas directas y claras. Esta es una técnica efectiva para obtener la información necesitada.

Lo construye un juego de preguntas escritas que el sujeto responde escogiendo de un grupo de respuestas preestablecidas o abiertas. En este último caso se deberán responder en forma breve y sin ambigüedades. Esta técnica también es usada cuando el tiempo para levantar la información es limitado. Así mismo cuando se desea cubrir un gran número de sitios de trabajo dentro de la organización, esta técnica no deberá ser usada para obtener detalles acerca de una operación o proceso.

OBSERVACION.- A través de esta técnica se puede recabar información acerca de cómo la gente maneja los documentos y cómo se llevan a cabo los procedimientos de una situación determinada, la observación ayuda a detectar cuales son los cuellos de botella del sistema ayudando a formular nuevas formas de hacer el trabajo. Existen dos tipos de observación, la primera es aquella donde el observador es una persona ajena a la actividad observada, la segunda es una persona que participa dentro de la actividad. El primer tipo es más efectivo cuando la objetividad es esencial ya que no involucra aspectos emocionales, coadyuvando a identificar mejor los problemas, pero se podrían pasar por alto situaciones que por su misma naturaleza sólo alguien

to y nos llevaría demasiado tiempo.

Cuando se necesite la opinión de mucha gente es preferible -- elaborar cuestionarios que integren preguntas directas y claras. Esta es una técnica efectiva para obtener la información necesitada.

Lo construye un juego de preguntas escritas que el sujeto responde escogiendo de un grupo de respuestas preestablecidas o abiertas. En este último caso se deberán responder en forma breve y sin ambigüedades. Esta técnica también es usada cuando el tiempo para levantar la información es limitado. Así mismo cuando se desea cubrir un gran número de sitios de trabajo dentro de la organización, esta técnica no deberá ser usada para obtener detalles acerca de una operación o proceso.

OBSERVACION.- A través de esta técnica se puede recabar información acerca de cómo la gente maneja los documentos y cómo se llevan a cabo los procedimientos de una situación determinada, la observación ayuda a detectar cuales son los cuellos de botella del sistema ayudando a formular nuevas formas de hacer el trabajo. Existen dos tipos de observación, la primera es aquella donde el observador es una persona ajena a la actividad observada, la segunda es una persona que participa dentro de la actividad. El primer tipo es más efectivo cuando la objetividad es esencial ya que no involucra aspectos emocionales, coadyuvando a identificar mejor los problemas, pero se podrían pasar por alto situaciones que por su misma naturaleza sólo alguien

involucrado en la tarea pudiera detectar.

El principal problema de la observación es que el observador podría influenciar en la gente que realiza los procesos ya que si esta sabe que está siendo observada puede actuar de manera diferente a lo normal.

Otro problema es la habilidad que debe tener el observador para detectar una serie de actividades continuamente sin distorsión ni distracción, esto no es algo que pueda ser fácilmente aprendido ya que se requiere de un entrenamiento especial y de mucha práctica.

EXAMEN DE DOCUMENTOS.- Con esta técnica se obtienen datos de reportes, cartas, memoranda, manuales de procedimientos, políticas, etc., es decir cualquier documento escrito de la organización sobre el sistema estudiado es útil.

La investigación documental deberá estar apoyada con otra técnica con el fin de corroborar que la información contenida en los documentos investigados, refleje los eventos que están ocurriendo. La importancia de esta, recae en que nos ayuda a -- identificar como son registrados los hechos y de que manera -- son presentados. Obteniendo además elementos que nos ayudarán al diseño de formas, formatos de impresión y a definir la base de datos que sustituirán al sistema.

El investigador debe asegurarse de guardar todos los documentos

en el orden en el cual son usados y almacenados de acuerdo al departamento o área que se estudia. El principal problema lo encontramos en que esta actividad puede ser demasiado tediosa y tomar mucho tiempo para su realización y análisis posterior. Así mismo también debe comprobar que todos los documentos relacionados con la investigación han sido obtenidos, debe de tomarse en cuenta que esta técnica por sí sola puede que no revele toda la información necesaria, debiéndose apoyar y co-tejar con otra. Se recomienda usarla cuando los documentos utilizados son pocos, cuando los datos que guardan no contengan en abundancia datos de otro sistema y cuando se tengan bien definidos los documentos utilizados.

La etapa de análisis en el ciclo de vida de un sistema es fundamental y debe de realizarse de la mejor manera posible ya que cualquier omisión significaría que las demás etapas se desarrollarán sobre una base deficiente, lo cual se reflejaría a un mayor costo.

Las técnicas anteriormente descritas proporcionan información valiosa para conceptualizar y entender el problema, es la base para elaborar el modelo que refleja el flujo de datos del sistema a través de los diferentes departamentos o áreas involucradas, para este es usual que se empleen diagramas de flujo.

Así mismo se deben de explicar las interfases, es decir que pasa con la información al cruzar de un área a otra, debe de

hacerse también los diagramas de proceso de cada elemento de información desde el origen de los datos hasta su transformación, esto nos implica definir los procedimientos empleados y las medidas para su control. En otras palabras, lo que se pretende con el análisis es descomponer el sistema en partes que puedan ser definidas individualmente y explicadas como un todo.

Con el análisis se está en posibilidad de elaborar varias alternativas para su sistematización electrónica, debiendo mostrar sus ventajas y desventajas entre una y otra; la comparación deberá incluir e identificar los costos de desarrollo y operación, las ventajas de su implementación, las requisiciones de equipo extra, el tiempo de desarrollo y los usuarios involucrados. Al final deberán ser presentadas al responsable del área en forma escrita para su aprobación.

Una vez seleccionada la alternativa y aprobada por el responsable se inicia la construcción del sistema.

La importancia del análisis se refleja en el dicho que dice:

" A UN BUEN COMIENZO CORRESPONDERA UN FELIZ FINAL".

IV. PROPUESTA DE UNA METODOLOGIA EN EL ANALISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS

INTRODUCCION

El desarrollo de cualquier sistema de información (conjunto - de elementos humanos, políticas, normas, procedimientos y equipo de procesamiento de datos que recolectan, procesan y recuperan datos con el fin de disminuir la incertidumbre en la toma de decisiones, mediante la generación de información a los diferentes niveles de la organización). Necesita de una metodología precisa y confiable con el fin de lograr por un lado, la simplificación del trabajo y por el otro, proporcionar información precisa, confiable y oportuna a los diferentes niveles de la organización. En este capítulo describiré una metodología que contemple todo lo relacionado con su análisis, diseño y desarrollo hasta llegar a su implantación con el propósito de dar una guía práctica para su administración y estar en posibilidad de ofrecer un mejor servicio.

De alguna manera la gente que se encarga de elaborar sistemas de información por computadora debe primeramente ubicar en qué etapa de desarrollo de procesamiento de datos se encuentra la organización para quien presta sus servicios con el fin de encausar y dirigir la estrategia informática, que deberá buscar la más adecuada en función de las necesidades de la organización.

R.L. Nolan (4) a través de sus investigaciones en distintas -- empresas, determinó que existían varias etapas que describían y analizaban el desarrollo de procesamiento de datos. Iniciación, expansión, control, -- integración, administración de datos y madurez; observó que los gastos de -- procesamiento de datos van en aumento independientemente de lo que sucede -- en cada una de las etapas. Para definir las, R.L. Nolan se basa en la ac-- tuación de cuatro elementos: usuarios, aplicaciones, organización del proce-- samiento de datos y recursos (humanos y técnicos).

En la medida que estos cuatro elementos sean administrados adecuadamente de tal forma que su evolución se desarrolle paralelamente, más exitoso será -- el resultado que obtendrá la organización.

Breve descripción de las características que definen a cada -- una de las etapas.

INICIACION.- Esta etapa se caracteriza por el inicio de aplica-- ciones administrativas en computadora, se crea el departamento de procesamiento de datos, generalmente en esta etapa se capaci-- ta a gente para laborar dentro de este departamento, se crean -- perspectivas sin una guía, se atacan problemas administrativos más comunes como lo es la nómina, contabilidad, etc., y no exis-- te un control efectivo ni en el desarrollo de aplicaciones ni en la administración del equipo.

EXPANSION.- Se incrementan y proliferan aplicaciones, atacán

(4) "Desarrollo de Sistemas" fundación Arturo Rusemleuth

dose todo tipo de proyectos justificados o no, imponiéndose - generalmente la predilección de los programadores, se modifica la organización del Departamento de Procesamiento de Datos, - por áreas de aplicación. El control administrativo sobre el Departamento es mínimo y hay una expansión de costos acelerada, la alta gerencia permanece al margen y cuando actúan se - dan cuenta que los costos toman dimensiones exageradas y se - realizan medidas estrictas para su disminución.

CONTROL.- La alta gerencia reacciona ante el alto costo e implementa controles más estrictos para asegurar la eficiencia, así mismo disminuye el personal de Proceso de Datos y - las aplicaciones, el personal de sistemas se vuelve más profesional, se implementa el control de proyectos, estándares, documentación y se organiza el Proceso de Datos en funciones -- (finanzas, producción, etc.). El usuario toma conciencia del valor de la información, en esta etapa es común que se forme un comité técnico de informática para encausar los recursos - hacia los proyectos de más alta productividad y se inicia la planeación formal de la informática.

INTEGRACION.- En esta etapa la tendencia del trabajo de Sistemas es con el fin de ajustar los sistemas de información existentes, iniciándose el desarrollo donde el usuario se hace responsable de todo el flujo de procesamiento, así mismo el departamento de procesamiento de datos pasa a ser el administrador tanto de recursos de cómputo como de los datos que maneja la organización y se empiezan a utilizar nuevas tecnologías.

ADMINISTRACION DE INFORMACION.- Se empieza a considerar el concepto de M.I.S. (Sistema de Información para la Administración) es decir se orientan las aplicaciones a sistemas comunes y datos compartidos, se inicia la descentralización de los recursos de Proceso de Datos (Proceso distribuido) y el enfoque administrativo se orienta hacia los recursos informáticos.

MADUREZ.- Aquí ya se habla de compartir la responsabilidad de la eficiencia de los sistemas con el usuario, se opera a través de la informática altamente profesional que camina acorde con los objetivos de la organización satisfaciendo realmente las necesidades de información de la alta administración, se inicia el proceso de la automatización de oficinas (equipos - de micros que procesan la palabra) (transmisión vía telefónica), así mismo se planea estratégicamente el desarrollo de la informática.

PROCEDIMIENTO ESTRUCTURADO:

El procedimiento estructurado se refiere a la metodología usada para identificar claramente las etapas para la creación de un sistema de información por computadora, y para auxiliarnos a desarrollarlas en forma ordenada. Iniciamos con la planeación y definición de los proyectos, es decir se obtiene la cartera de aplicaciones, con esto se logra obtener la definición precisa de la demanda y se está en posibilidad de atacar los de acuerdo a la prioridad requerida, mejorando la eficiencia y probabilidad de éxito en el servicio, pues se escogerán aquellos proyectos que tengan mayor capacidad de generar beneficios a corto plazo, evitando costos de desarrollo mayores o consumo de recursos exagerados; de acuerdo a estos puntos puede ser iniciado o cancelado.

Por otro lado, también se mejora la coordinación de los recursos facilitando el desarrollo de los proyectos por una mejor administración y una formalización de compromisos (usuarios-sistemas).

El inicio de un proyecto se hace por el análisis del sistema funcional, con el objeto de examinar, identificar y separar el sistema en las partes que los forman para definir las relaciones de sus componentes. En esta fase se pretende estudiar los factores o hechos de una situación o problema en detalles, siguiendo un orden o metodología para determinar una solución o resultado. Para su mayor comprensión he dividido esta fase en

análisis conceptual y análisis detallado

Posteriormente al análisis viene el diseño que es la definición del modelo computacional que sustentará al sistema, en esta fase lo que se pretende es crear la estructura del sistema. Posterior al diseño, nos encontramos con la fase de desarrollo que es la actividad encargada de elaborar los programas y archivos necesarios que darán vida al sistema.

Por último se implementa haciéndose los ajustes necesarios para su funcionamiento adecuado.

A lo largo de este capítulo se definirá en forma precisa cada una de estas fases, la manera de desarrollarlas y la forma de documentarlas.

Para su administración, las primeras páginas, tienen como función aclarar algunos aspectos importantes sobre el análisis.

ANALISIS.

Se refiere a la acción de atender una solicitud de servicio - al usuario con el fin de determinar en forma clara el requerimiento u oportunidad y estar en posibilidad de, según su viabilidad y factibilidad de desarrollarlo o rechazarlo.

Una oportunidad es proveer o aprovechar algún acontecimiento - útil para el usuario con el fin de automatizar algún procedimiento como puede ser eliminar operaciones manuales, aprovechar la velocidad de la computadora para obtener más rápido la información, liberar de algún trabajo rutinario y repetitivo al personal, resolver algún problema, etc.)

Un problema puede ser visto como una desviación a alguna norma que afecta el comportamiento o el nivel de funcionamiento de algún sistema. En otras palabras el desequilibrio entre lo -- que debiera ser y lo que en realidad sucede.

El analista deberá desarrollar una mente abierta a través de - todo el desarrollo con el fin de conocer los requerimientos de la situación existente y de los factores ambientales, a fin de compararlos con los objetivos.

Una forma de trabajar el análisis, es agrupar los hechos de -- acuerdo a los objetivos del sistema, los factores externos que pueden afectarlos seriamente y la localización de aquellas ac-

tividades más importantes para su logro. De esta manera se -
facilita más encontrar los problemas que deben ser resueltos
para cada grupo de sucesos. El análisis deberá reunir toda la
información necesaria referente a la actividad del sistema --
efectuando estudios ordenados de los hechos.

Para la recopilación de hechos, existen varias técnicas (en--
trevista, cuestionarios, etc.), que ya se vieron en el capítu
lo anterior. El análisis nos proporciona la definición del -
problema. Es la base para: orientar las decisiones y las in-
vestigaciones posteriores, para determinar su prioridad y pa
ra aplicar los recursos necesarios, que se traduce en el plan
operacional que guiará la acción a seguir.

Cuando el problema ha sido definido correctamente se procede
a definir los objetivos que persigue el sistema y los benefi-
cios que se obtendrán.

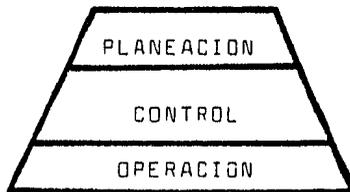
El analista debe tratar de comprender las cosas desde el punto
de vista del usuario, omitiendo el uso de términos técnicos -
con el fin de obtener una comunicación efectiva, no deberá im
poner sus puntos de vista, se enfocará a captar los procedi--
mientos de trabajo que se realizan, su actitud debe ser coo-
perativa, equilibrada y amistosa. Debe ser capaz de asimilar
los conocimientos de otras áreas y aplicarlas a los problemas -
que está atacando.

Otra actividad importante que debe desarrollar el analista es la de promover la participación del usuario a fin de definir el problema y establecer los objetivos del sistema para lograr una correcta determinación de su alcance y beneficios esperados.

En los estudios de sistemas se utilizan los diagramas como una herramienta para aclarar los hechos, con el fin de hacerlas más comprensibles y descubrir los eslabones "perdidos" en los detalles del sistema. El uso de estos señala el flujo completo de los procedimientos de las áreas de estudio. Así mismo los componentes de los sistemas son susceptibles de analizarse mediante sus propiedades o atributos.

Los sistemas de información pueden identificarse en tres niveles (planeación, control y de operación), pudiendo ser manuales o computacionales con el fin de unificar criterios, llamaré sistema funcional al modelo para llevar a cabo actividades de control, operación o de planeación en la organización.

Sistema de información como la coordinación de la información de los sistemas funcionales.



NIVELES DE LOS SISTEMAS FUNCIONALES

En la organización pueden existir dos tipos de sistemas de información:

Manuales.- Conjunto de acciones y recursos para la coordina--ción de la información de los sistemas funcionales. Computacionales al conjunto de programas y recursos computacionales- que se integran en modelos para proporcionar información de - actividades de control, operación o de planeación. Las herramientas para su diseño varían de uno a otro, pero existen algunas que se pueden utilizar indistintamente, por ejemplo:

El MIS (Management Information System) Sistemas de Información para la Administración, es utilizada tanto para sistemas ma--nuales como computacionales. El DDS (Desision Support System) Sistema de soporte de Decisiones, es usado para diseñar Sistemas computacionales.

Un sistema de información es la coordinación del flujo, secuencia, jerarquía de la información a través de los sistemas de planeación, control y operación y su definición lo podemos simbolizar con:

$$SI = \{SFP + \{SFC + \{SFD \quad \text{DONDE:}$$

$$\{SFP = \{SMp + \{SCP$$

$$\{SFC = \{SMc + \{SCc$$

$$\{SFD = \{SMo + \{SCO$$

SI = SISTEMA DE INFORMACION

Σ = SUMATORIA

SFP = SISTEMA FUNCIONAL DE PLANEACION

SFC = SISTEMA FUNCIONAL DE CONTROL

SFO = SISTEMA FUNCIONAL DE OPERACION

SMP = SISTEMA MANUAL DE PLANEACION

SMC = SISTEMA MANUAL DE CONTROL

SMO = SISTEMA MANUAL DE OPERACION

SCP = SISTEMA COMPUTACIONAL DE PLANEACION

SCC = SISTEMA COMPUTACIONAL DE CONTROL

SCD = SISTEMA COMPUTACIONAL DE OPERACION

Lo que se pretende con esto es definir cada uno de los niveles - de información en la organización con el fin de dejar en claro que es un Sistema de Información, ya que el razonamiento - sólo busca aclarar la comprensión, y establecer parámetros de referencia.

Con un sistema de información se pretende igualmente proporcionar información para planear y controlar de manera eficaz y oportuna, reducir la duplicidad de datos y de reportes, obtener mayor seguridad y conseguir un beneficio económico.

Es importante así mismo tener presente las variables que afectan a un determinado Sistema como lo son la ubicación del sistema en los niveles, el tamaño de la organización, los recursos disponibles tanto técnicos, humanos como financieros, la

madurez de la organización, el clima psicológico y el ambiente externo.

Las características importantes que deben contemplarse en los sistemas, es que deben ser: dinámicos (capaz de modificarse), estructurables (las interacciones de sus componentes deben actuar como un todo), integrado (buscar un fin único), centralizado (buscar la integración de la información), accesible - - (que sea disponible), comprensible (que contenga todos los -- atributos del sistema), oportuno (que la información esté disponible al momento que se desee), funcional (que proporcione información adecuada a cada nivel), estandar (que la información tenga la misma interpretación en los distintos niveles), modular (facilidad para ser expandido o reducido), jerárquico (por niveles funcionales), seguro (que sólo las personas autorizadas tengan acceso).

En los puntos que a continuación detallaré. vamos a encontrar algunas técnicas que nos ayudan a analizar los sistemas:

I. CARACTERISTICAS DE LA INFORMACION EN RELACION A LOS DISTIN
TOS NIVELES;

CARACTERISTICAS	PLANEACION	CONTROL	OPERACION
EXACTITUD	BAJA	ALTA	ALTA
NIVEL DE REPORTES	AGREGADOS	RESUMEN	DETALLADA
USO	ESPORADICO	PERIODICA	FRECUENTE
HORIZONTE	FUTURO	HISTORICA	PRESENTE
FUENTE	EXTERNA E INTERNA	INTERNA	INTERNA
ALCANCE	EXTENSA	DIVERSA	LIMITADA
TIPO	CUALITATIVA	CUANTITATIVA	CUANTITATIVA
ACTUALIDAD	ANTIGUA	ACTUAL	ACTUAL

TABLA 1

II. DETERMINACION DEL GRADO DE ESTRUCTURACION DE LOS SISTEMAS.

El grado de estructuración de los sistemas lo determina la in
tervencción humana (procedimiento o juicio), las variables in-
ternas y externas utilizadas y sus características cognositi-
vas. Un sistema está estructurado si se desarrolla a través
de un conjunto de procedimientos predeterminados que nos per-
mitan obtener los objetivos que persigue el sistema. En este
tipo de sistemas no interviene el juicio de nadie para su fun
cionamiento. Un sistema semiestructurado lo establecen un con
junto de procedimientos pero es necesario agregar el juicio -
del administrador para llegar a los objetivos del sistema. Un sis

tema no está estructurado cuando se desarrolla sin seguir una guía o procedimiento, además se presentan de manera particular y su solución involucra únicamente la intuición o Juicio del administrador. El grado de intervención humana para alcanzar los objetivos del sistema y las variables controlables - que intervengan nos proporciona el grado de estructuración del sistema.

GRADO	VARIABLES	PROCEDIMIENTO	JUICIO	CONTROLABLES	NO CONTROLABLES
ESTRUCTURADO		SI	NO	SI	NO
SEMIESTRUCTURADO		SI	SI	VARIOS	ALGUNOS
NO ESTRUCTURADO		NO	SI	NO	SI

El administrador de sistemas debe de conocer y saber cuando un sistema es susceptible de estructurarse ya que este conocimiento le permitirá definir la estrategia de acción para su desarrollo.

EJEMPLO:

Al analizar un sistema de nómina encontramos tres subsistemas claramente definidos, pago de sueldos, retención y declaración de impuestos y registro contable de estos, es claro que para su cálculo se haga por procedimientos predefinidos ya que existen leyes que regulan su proceso y donde el juicio del administrador se excluye, el grado de estructuración de los sistemas busca principalmente distinguir aquellas partes de estos que pueden sistematizarse, excluyendo aquellas que deberán hacerse manualmente con el fin de optimizar los recursos ya sean electrónicos, humanos o financieros.

No necesariamente un sistema deberá ser totalmente automatizado para ser estructurado, más bien el concepto alude a que se automaticen aquellas secciones donde sea clara su rendimientto (disminución del tiempo del proceso, claridad, precisión, etc.) y sea económicamente favorable.

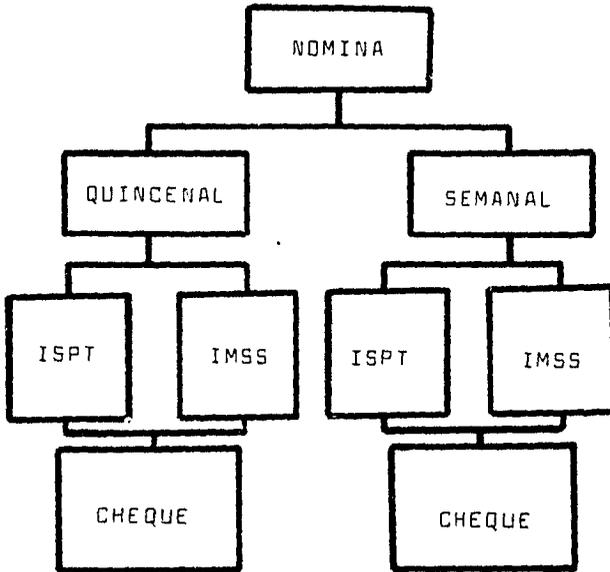
III. COMO RECONOCER NUESTRO SISTEMA.

Hemos dicho que una necesidad lleva al desarrollo de un sistema funcional pudiéndose computarizarse dependiendo de la oportunidad que ofrezca, se reconoce un sistema cuando es susceptible de definirse, es decir que sus objetivos sean claros, - que tenga una estructura que permita aplicar un modelo, que - tenga procedimientos y reglas y que su proceso sea relativamente estable.

IV. ESTRATEGIAS DE ANALISIS.

(Arriba-abajo) (UP-DOWN). Parte de lo general a lo detallado.
(Abajo-arriba) (BOTTOM-UP). Parte de lo detallado a lo general.

Para ambos puede usarse el término modular el cual se refiere a identificar y subdividir el sistema en partes o subsistemas, estudiando sus procedimientos e interrelaciones por separado para posteriormente integrarlo, "divide y vencerás".

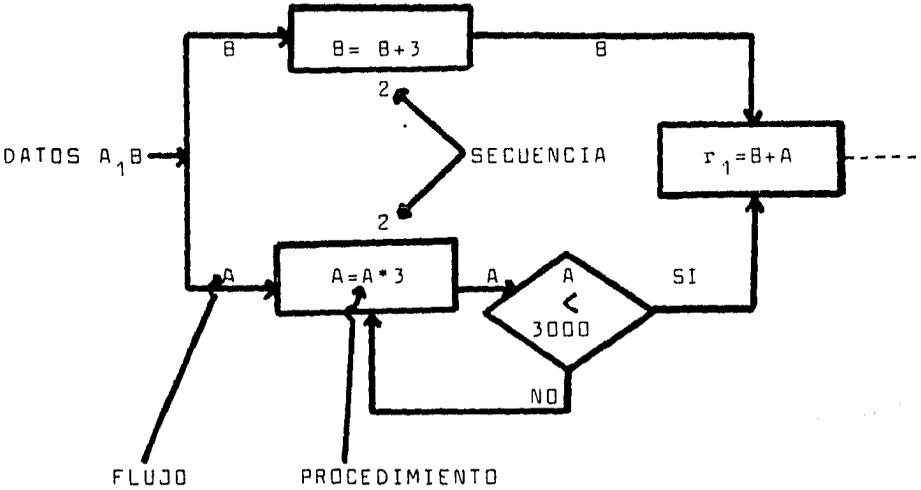


V. TIPOS DE PROCESAMIENTO.

La información o datos se procesan de tres manera: lógica, física e intuitiva. La Lógica se refiere al flujo, secuencia y procedimientos empleados en el sistema de información es decir la manera de procesar la información, esta primera fase está relacionada con el modo de procesamiento. El flujo se refiere a la trayectoria que siguen los datos y la información a través del sistema.

La secuencia se refiere al orden en que se ejecutan los procedimientos y estos lo forman el conjunto de operaciones necesarias para transformar los datos a través del sistema.

Esto puede ser visto como el procesamiento interno del sistema.



El procedimiento físico se refiere al seguimiento o flujo total que tienen los datos. Manejo externo de los datos desde la fuente hasta el resultado final. (entrega).



Lo intuitivo se refiere al análisis o juicio que se haga de los datos o información.

El análisis de los tipos de procesamiento del sistema funcional es una actividad que busca definir al sistema desde el punto de vista de la estructura informática que conforma dentro de la organización, con el fin de identificar como, quien, donde y de qué forma, los datos son registrados, manipulados, procesados y presentados. Se rastrea cada elemento de información a través de la diferentes áreas de responsabilidad con el fin de encontrar como va adquiriendo sus atributos. Se trata de buscar el modelo empleado que defina completamente el alcance y límites del sistema, esta información de la información nos permitirá más adelante sintetizar por funciones (subsistemas y módulos) el diseño, así como conocer las interfaces que serán necesarias para su integración

VI. LA INTERRELACION CON OTROS SISTEMAS

Aquí se busca cual es su relación con otros, identificando como lo hace y cuales son los datos que tienen en común (INTERFASES) así mismo se identifica su flujo de información.

	S1	S2	S3
S1			
S2	X		
S3		X	
SN	X		

METODOLOGIA PARA OBTENER EL NIVEL DEL SISTEMA:

- Se le asigna un valor de 1 a 7 a cada una de las características de la tabla 1. (PAG. 76)
 - 1 y 2 para las de nivel planeación
 - 3 a 5 para las del nivel de control
 - 6 a 7 para las del nivel de operación
- Se suman los valores dependiendo del valor obtenido - se determina el nivel de acuerdo a:

Hasta 16 puntos planeación
 De 16 a 40 puntos control
 De 40 a 56 puntos operación

METODOLOGIA PARA OBTENER EL GRADO DE ESTRUCTURACION:

Variables a considerar:

A.- Intervención humana	Procedimiento Juicio	Se da un valor de 0 a 6 aquí el rango oscila entre lograr lo a través de procedimientos o a través de juicios.
B.- Variables internas y externas	Controlables no Controlables	Se da un valor de 0 a 4 y el rango oscila entre el dominio completo de la variable hasta su total independencia.
C.- Características Cognocitivas	Memoria Comprensión Aplicación Análisis Síntesis Evaluación	Se da un valor de 0 a 10 el rango oscila entre la intervención puramente recordatoria (proced.) y una intervención crítica.

VEASE TABLA PARA DETERMINAR SU GRADO DE ESTRUCTURACION (Pág. 77)

NIVEL	INTERVENCION HUMANA (X)	CONTROL EN VARIABLES (Y)	APLICACION DEL CRITERIO(Z)	ESTRUC TURADO	SEMIES TRUCTU RADO	NO ESTRUC- TURADO
A	0	0	0	S ₁ X,Y,Z Son Nivel "A"	Si al- gún ni- vel B y nin- gún "C"	Si algún nivel "C"
	1		1			
	2	1	2 3			
	3	2	4 5			
B	4	3	6			
			7			
	5	4	8			
			9			
C	6	5	10			
NIVEL	X=	Y=	Z=			

METODOLOGIA PARA OBTENER EL GRADO DE MADUREZ DEL SISTEMA

- Cheque si el sistema está definido
- Cheque si el sistema está estructurado
- Cheque si el sistema es relativamente estable
- Cheque si los resultados son utilizados o nó.

CARACTERISTICAS	MADURO	INMADURO
DEFINIDO	COMPLETAMENTE	INCOMPLETO
ESTRUCTURADO	ALTA	BAJA
ESTABLE	NO CAMBIA	MUCHOS CAMBIOS
RESULTADOS	UTILIZADOS	NO UTILIZADOS

Dependiendo del grado de madurez y su grado de estructuración se determina su factibilidad para automatizarlo y la técnica que se usara para su desarrollo. Si el sistema está estructurado y maduro se podrá usar la técnica MIS o la de investigación de operaciones, si está estructurado pero no está maduro se debe seguir haciéndose manualmente; si está semiestructurado y maduro se podrá usar la técnica de soporte en la toma de decisiones (DSS) Decision System Support. Si el sistema está semiestructurado pero no está maduro debe seguirse -- haciendo manual, si no está estructurado e inmaduro es un sistema guiado por la intuición y deberá seguirse haciendo manual, si no está estructurado ni maduro el sistema no tiene razón de existir.

NIVEL MADUREZ NIVEL ESTRUCTURA	MADURO	NO MADURO
ESTRUCTURADO	MIS/OR	MANUAL
SEMIESTRUCTURADO	DSS	MANUAL
NO ESTRUCTURADO	INTUITIVO	SIN RAZON

El trabajo del analista de sistemas no sólo se centra en determinar el modelo de este, otra función medular es el tratar de ahorrar recursos y principalmente el de aprovechar la infraestructura de Software existente, esto es, cuando se desarrolla un nuevo sistema se deberá detectar si existen otros sistemas que pueden proporcionar parte de la información que alimentara al nuevo, esta actividad tiene como objetivo principal el aprovechar los recursos existentes y principalmente el no repetir procesos y datos para obtener algo que ya se tiene. La gráfica que presento, puede ser de gran ayuda para visualizar posibles contactos con otros sistemas.

(VER PAG. 83)

En páginas anteriores se ha dicho que dentro de la organización las necesidades de información pueden variar según sea el nivel requerido, esto determinará por un lado el grado de precisión y detalle a proporcionar y por otro la estrategia de análisis requeridos. Para un nivel operativo el análisis se centra a satisfacer en forma precisa y detallada los requerimientos de información haciendo énfasis a obtener la totalidad de los datos y a definir en forma precisa los procedimientos empleados. Para el nivel de planeación se busca obtener el análisis del modo empleado en la toma de decisiones y a definir la información empleada para su obtención, en la práctica algún nivel podrá contener características de otro, dependiendo de los objetivos del sistema, pero nos ayuda a identificar que nivel predomina.

Las técnicas que soportan el desarrollo de sistemas son más - eficaces si se escoge la adecuada el DSS es una técnica para desarrollar sistemas híbridos hombre-máquinas que tiene como fin soportar la toma de decisiones, la investigación de operaciones busca la solución de un sistema manual o computacional con el fin de ser eficaz etc.

USO DE DIAGRAMAS.

Una forma de analizar los hechos es seguir la ruta de la información desde su origen hasta su destino y disponer de este camino en una secuencia cronológica con el fin de clarificar donde aparece, como avanza a lo largo del sistema y cómo llega a su destino. El uso de esta técnica ayuda a hacer un estudio objetivo de todos los pasos. Por los cuales deberá pasar la - información, se considera así mismo necesario agregar algunas características que definan aún más este estudio tal como frecuencia, volumen, tiempo, costo y distancia física de cada paso coadyuvando a un mejor y más objetivo estudio del problema.

La decisión de que un sistema se computarice o no va a depender de que éste tenga objetivos claros y específicos, de que en la mayor parte de sus componentes empleen procedimientos más que el juicio del administrador y que a través del tiempo sea relativamente estable, es decir, que los procedimientos empleados no cambien constamente, en la medida que se satisfagan los puntos anteriores va a determinar el grado de madurez del sistema. Podemos observar que esta actividad agrupa a las etapas de análisis anteriores con el fin de evaluar su factibilidad operativa.

La tabla anteriormente expuesta sugiere técnicas de desarrollo según el grado de estructuración y madurez del sistema.

(pág. 86)

ANALISIS

I. Análisis Conceptual

- Determinación del objeto
- Buscar la interrelación con otros Sistemas
- Obtener la secuencia y flujo de las interacciones
- Definir el Sistema Funcional
- Obtener la modularidad del sistema
- Obtener la segmentación del sistema.
- Obtener la fragmentación del sistema.
- Obtener la madurez del sistema.

FASE ANALISIS

II. Análisis Detallado

- Obtenga los objetivos parciales del sistema
- Obtenga el flujo actual de información
- Defina el contenido de los reportes actuales y esperados.
- Obtenga los modelos reportes
- Obtenga los controles de operación
- Cuantifique el volumen de información
- Presentación y ajustes.

FASE I Análisis Conceptual

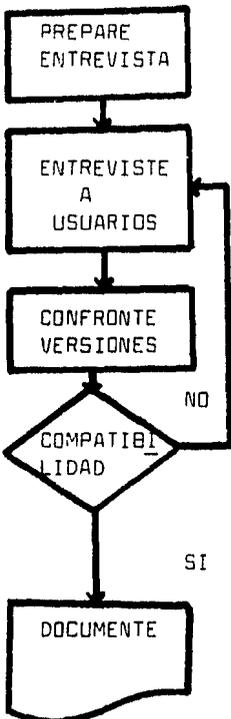
OBJETIVO: Conocer en términos generales el nivel del sistema funcional para allegarnos de los elementos suficiente

tes que nos permitan ubicar el nivel, su grado de es tructuración y la madurez del sistema con el fin de - determinar su factibilidad de ser automatizado.

10. Defina los objetivos generales y el alcance del sistema - funcional, en forma clara y precisa. Esta actividad se en - carga de delimitar al sistema obteniendo todo lo relacio- nado con el sistema mediante entrevistas al o los usuarios involucrados con el fin de lograr aislar e identificar el objetivo. Las diferentes versiones que ofrezcan los usua - rios deberán ser confrontadas para verificar su compati - bilidad.

METODOLOGIA

DOCUMENTACION



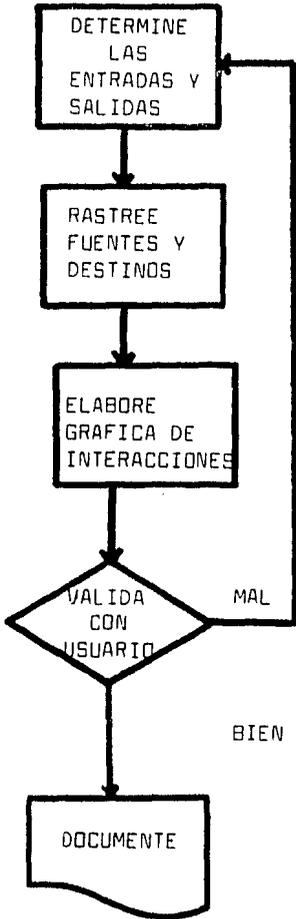
- I. Problema o oportunidad <Escriba los antecedentes - que dieron origen al análisis>
- II. Objetivo y nombre del sistema <Escriba el objetivo general>
- III. Comentarios <Escriba los comentarios pertinentes>

2o. BUSQUE LA INTERACCION CON OTROS SISTEMAS

Se obtiene información del sistema con el propósito de lo calizar sus interacciones y sus contactos con otros. Para reconocer y especificar todas las entradas y salidas - que tienen lugar en el sistema, esta parte del análisis - busca el flujo de operación, además se determinan también todas las entradas y salidas que ocurren internamente. - La manera de desarrollar esta actividad es allegarnos de todos aquellos documentos de información que maneja el - sistema rastreando las fuentes y destinos elaborando una gráfica de interacción, la cual debe ser validada por los usuarios hasta que sea aceptada, la cual significará que hemos logrado obtener las interacciones del sistema.

M E T O D O L O G I A

DOCUMENTACION



NOMBRE DEL SISTEMA _____
 NUMERO DE SISTEMAS CON QUE INTERACTUA _____

DESCRIPCION BREVE DE CADA UNA
 CON EL SISTEMA <NOMBRE>
 DESCRIPCIONES: <COMO LO HACE>

CON EL SISTEMA <NOMBRE>
 DESCRIPCION: <COMO LO HACE>

ANEXE LA GRAFICA DE INTERACCION
 (VER PAG. 83)

SISTEMA <NOMBRE>
 <E1> _____
 1 <S1> _____

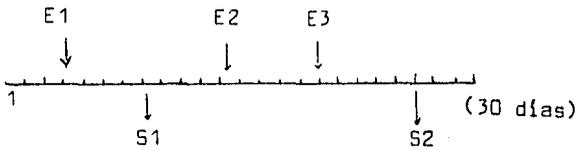
SISTEMA <NOMBRE>
 2 <E2> _____
 <S2> _____

E1 = Entrada 1 S1 = Salida 1
E2 = Entrada 2 S2 = Salida 2
E3 = Entrada 3

En la documentación se recomienda empezar por una breve descripción del objetivo del sistema y posteriormente anotando a que se refieren cada una de las entradas y salidas en el período de tiempo en su explicación.

3o. SE OBTIENE LA SECUENCIA Y FLUJO DE LAS INTERACCIONES

Para llevar a cabo esta actividad es necesario establecer el flujo de información a través del sistema, tomando de la gráfica de interacciones las entradas y salidas agregándole el orden de ocurrencia así como la periodicidad, gráfiquela en un plano horizontal para tratar de encontrar duplicidad de información. Este plano debe hacerse de tal manera que refleje un período de tiempo así como el orden de ocurrencia.



GRAFICA # 1
FLUJO Y SECUENCIA

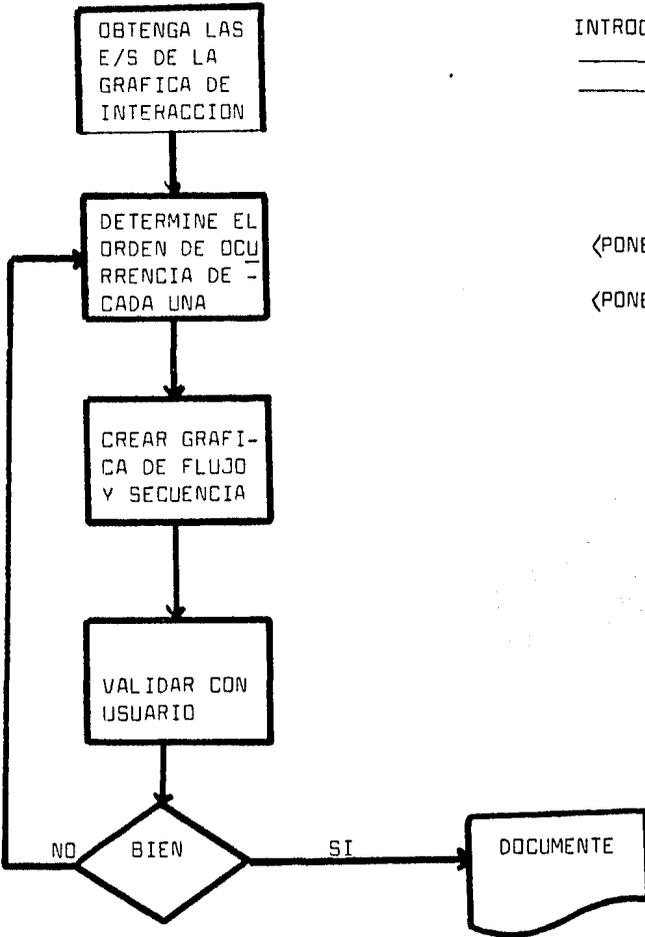
- <E1> Anote cuando se hará
- <E2> Anote cuando se hará

- <S1> Anote cuando se obtiene
- <S2> Anote cuando se obtiene

EXPLICACION

METODOLOGIA

DOCUMENTACION



INTRODUCCION _____

<PONER LA GRAFICA # 1>

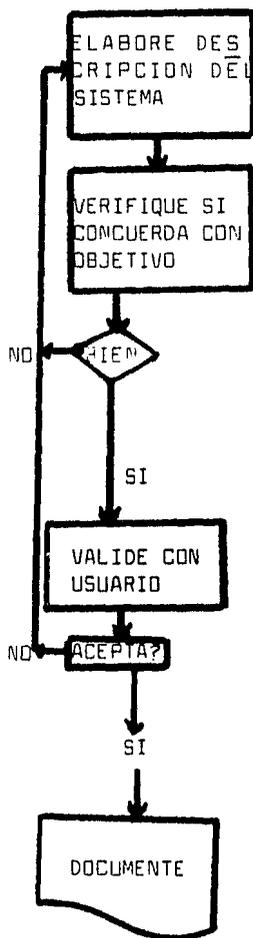
<PONER LA EXPLICACION>

4o. DEFINA EL SISTEMA FUNCIONAL

Dado que se cuenta con el objetivo, las interacciones y su flujo lo que se hace es describirlo para tener una idea más clara de su función, tomando como base los elementos de los primeros tres pasos, antes de ser presentado al usuario debemos verificar si es congruente con su objetivo, es decir si su descripción define sus propósitos. Esta etapa nos da el "qué hace" el sistema.

METODOLOGIA

DOCUMENTACION



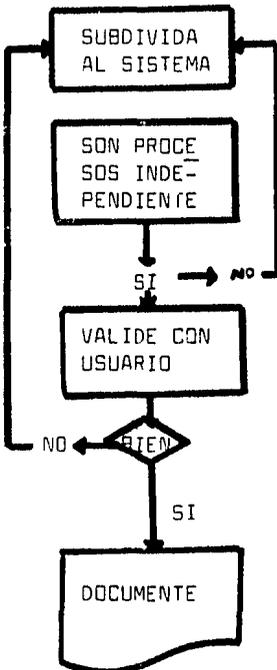
DESCRIBA EL SISTEMA FUNCIONAL

TEXTO _____

50. ELABORE LA MODULARIDAD DEL SISTEMA

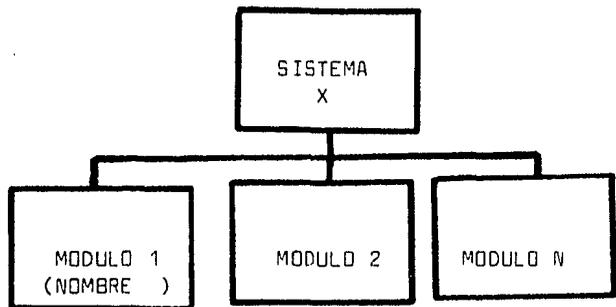
Esta actividad subdivide el sistema en partes que puedan ser procesadas en forma independiente, pero cuyo objetivo particular de cada una busque el objetivo total del sistema funcional correspondiendo a cada módulo una función general del sistema. Debemos además representar gráficamente la totalidad del sistema con el fin de mostrar los diferentes módulos así como sus interrelaciones bajo un criterio "TOP-DOWN" la jerarquización en módulos de un sistema se basa en la filosofía "entrada-Proceso-Salida", por lo cual puede ser definido como el conjunto de operaciones de entrada, salida y proceso que se realizan para lograr una función general del sistema. Así mismo una función general del sistema se refiere a identificar aquellas partes del sistema donde ocurre una entrada, un proceso y se obtiene un resultado parcial.

METODOLOGIA



DOCUMENTACION

Elabore gráfica de Módulos



DESCRIBA CADA UNO DE ELLOS

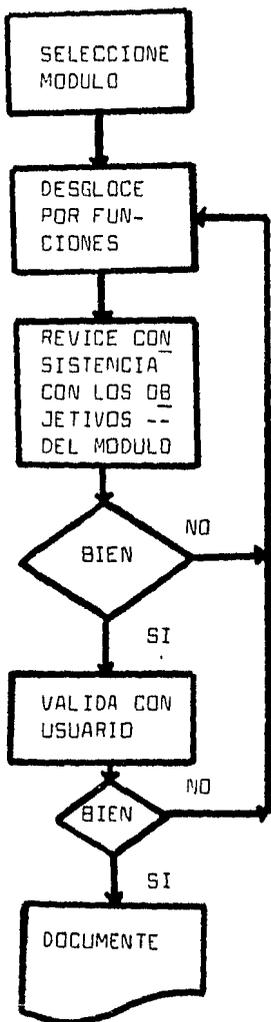
NOMBRE MODULO _____
 DESCRIPCION DE LA FUNCION GENERAL _____
 GENERAL _____

NOTA: HAGA ESTO PARA CADA UNO DE ELLOS

6o. SEGMENTE EL SISTEMA

Este paso tiene como objeto subdividir los módulos en funciones particulares, de tal manera que el conjunto de funciones definan al módulo en cuestión. En esta parte pueden ser identificados aquellas - funciones que son realizadas para distintos módulos (interconexión - modular) cada función extraída del módulo debe ser consistente y validada con el usuario.

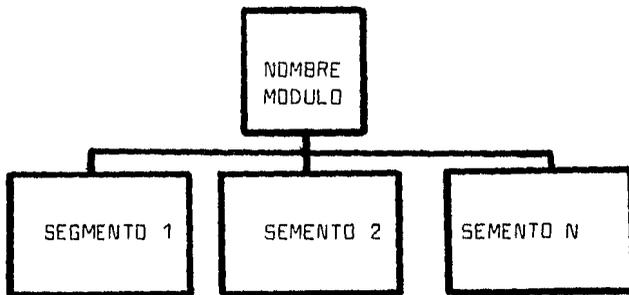
METODOLOGIA



DOCUMENTACION

SISTEMA _____
 MODULO _____

ELABORE GRAFICA DE
 SEGMENTOS



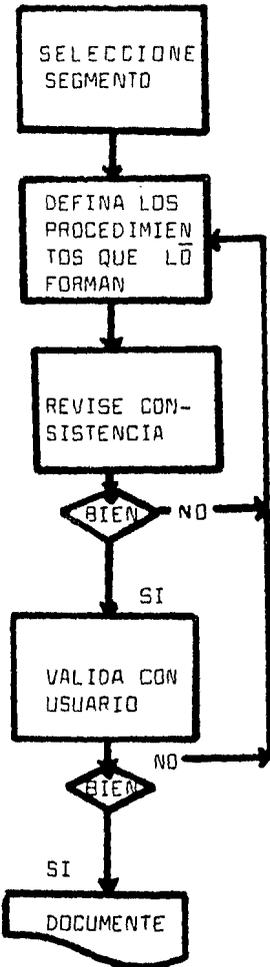
DESCRIBA CADA UNO DE ELLOS

NOMBRE SEGMENTO _____
 DESCRIPCION DE LA
 FUNCION PARTICULAR _____

7a. FRAGMENTACION DEL SISTEMA

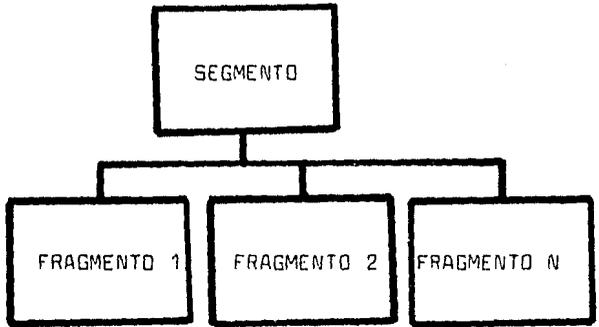
Se subdivide el segmento en funciones específicas o procedimientos, - pues cada función particular o segmento puede contener uno o más procedimientos, a su vez cada procedimiento puede estar formado por distintos niveles (Jerarquía de procedimientos) dependiendo de su complejidad en esta parte se describe haciendo énfasis en "qué hace" y no en el cómo lo hace ya que esto se desarrolla en el análisis detallado.

METODOLOGIA



DOCUMENTACION

SISTEMA _____
 MODULO _____
 FRAGMENTO _____

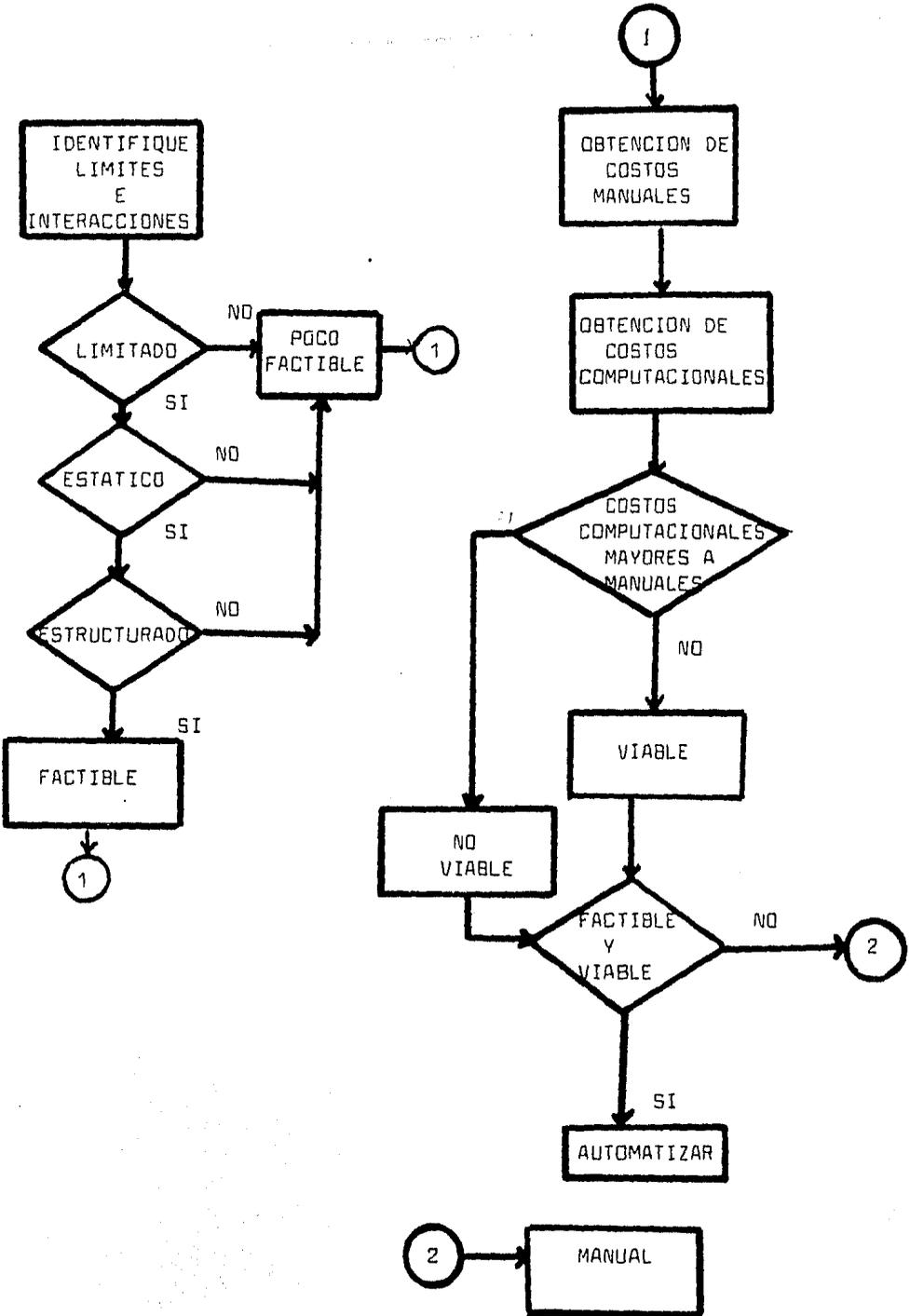


DESCRIBA CADA UNO DE ELLOS

NOMBRE DEL FRAGMENTO _____
 DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO _____

MADUREZ DEL SISTEMA

Una vez que se han definido las funciones generales, mediante la descripción de los procesos necesarios en forma de módulo-segmento-fragmento, se dice que se han obtenido los niveles del sistema y procedemos a determinar su madurez con el fin de evaluar su factibilidad técnica y decidir si será desarrollado o rechazado, de acuerdo también a su viabilidad (que los costos manuales de operación sean superiores a los costos computacionales, así como los beneficios sean superiores con el segundo), la factibilidad depende del grado de estructuración del sistema, su madurez, su estabilidad y su definición. Para que un sistema sea factible de desarrollarse debe poder ser delimitado identificando claramente sus interacciones (procesos de entrada/salida), debe contener en su mayoría variables controlables y debe ser relativamente estable. Si alguna característica no se cumple, se dice que el sistema es poco factible.



DOCUMENTACION

Madurez del sistema BREVE EXPLICACION DEL DIAGNOSTICO

Límites definidos SI, NO. Y RAZONES

Estático SI, NO Y RAZONES

Estructurado SI, NO POR QUE

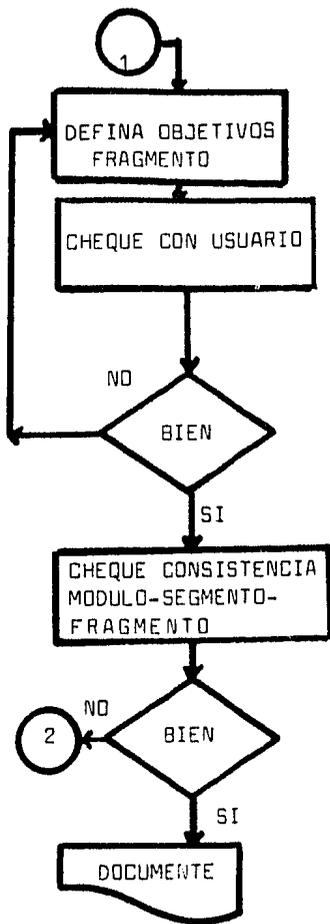
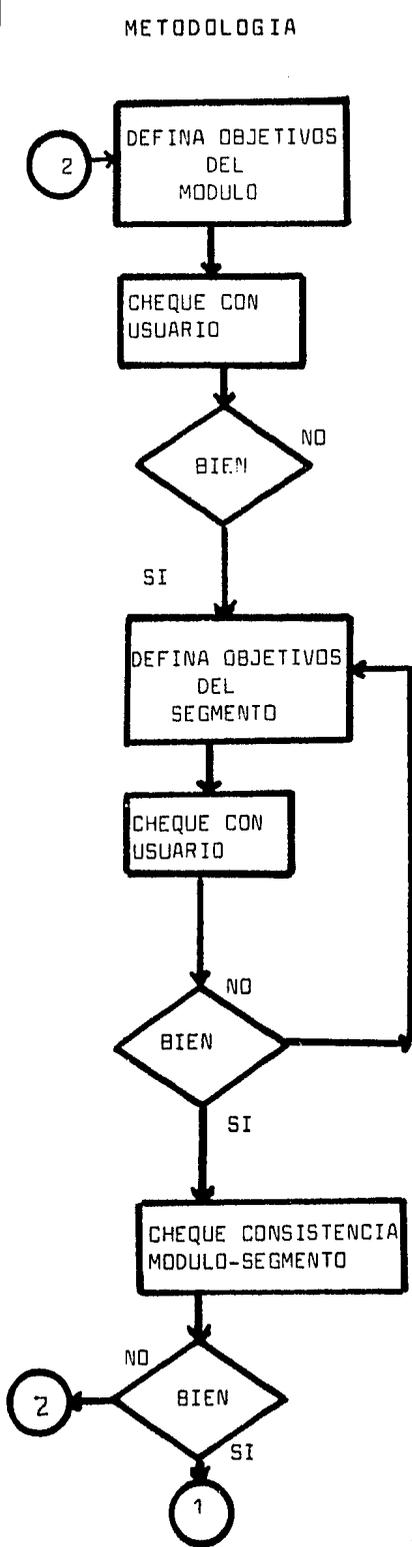
Recomendación SE DEBE O NO AUTOMATIZAR

II. FASE ANALISIS DETALLADO

Esta segunda fase se inicia cuando se ha determinado que el sistema puede ser automatizado y consta de una serie de pasos que deben ser realizados metódicamente, su objetivo es detectar a nivel macro cada parte del sistema, definiendo el "cómo" a través de una descripción detallada, buscando la integración del sistema mediante la definición de los objetivos parciales de cada método, procedimiento y control empleados.

- 1o. Defina los objetivos parciales de cada nivel del sistema utilizando como base la documentación realizada en las etapas anteriores, tiene como propósito la definición clara y precisa de objetivos de cada módulo, segmento y fragmento asegurándose que los objetivos de cada nivel soporten los objetivos del nivel más alto, es decir que sea consistente al objetivo general.

METODOLOGIA



DOCUMENTACION:
ANOTE LOS OBJETIVOS DE CADA MODULO.
CON SUS RESPECTIVOS SEGMENTOS Y FRAGMENTOS

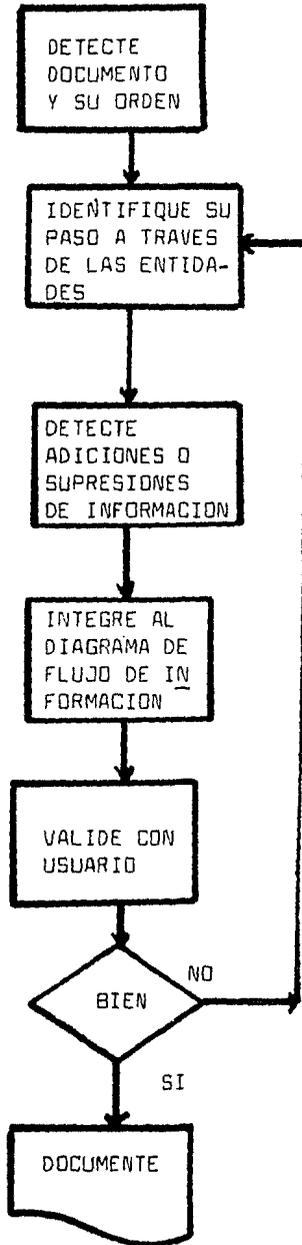
MODULO _____
NUM. SEGMENTOS _____
NUM. FRAGMENTOS _____
OBJETIVO _____

DESCRIBA LOS OBJETIVOS DE CADA SEGMENTO Y SUS FRAGMENTOS

2o. OBTENGA EL FLUJO DE INFORMACION DEL SISTEMA FUNCIONAL

En esta parte se detallan y se identifican los documentos que pasan a través de las entidades, lo que interesa es - saber por donde pasan esos documentos. Es importante señalar su origen y destino. Identifique para cada documento su origen y su seguimiento a través de las diferentes entidades o departamentos por donde transita a la vez vaya identificando sus adiciones y supresiones de información, por último identifique como y donde llega a su destino. Se recomienda el uso del diagrama de flujo de información.

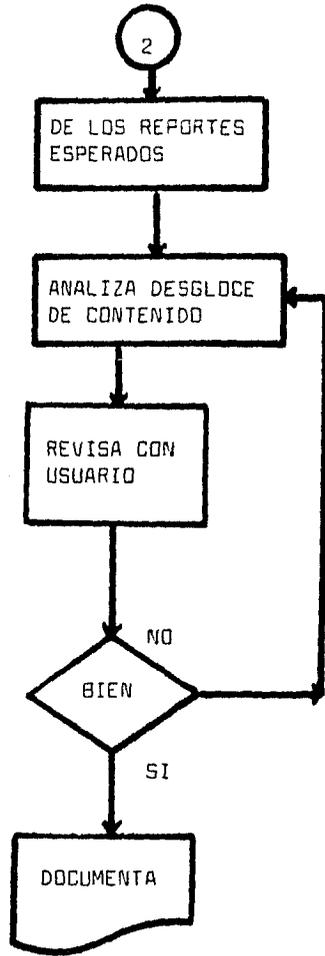
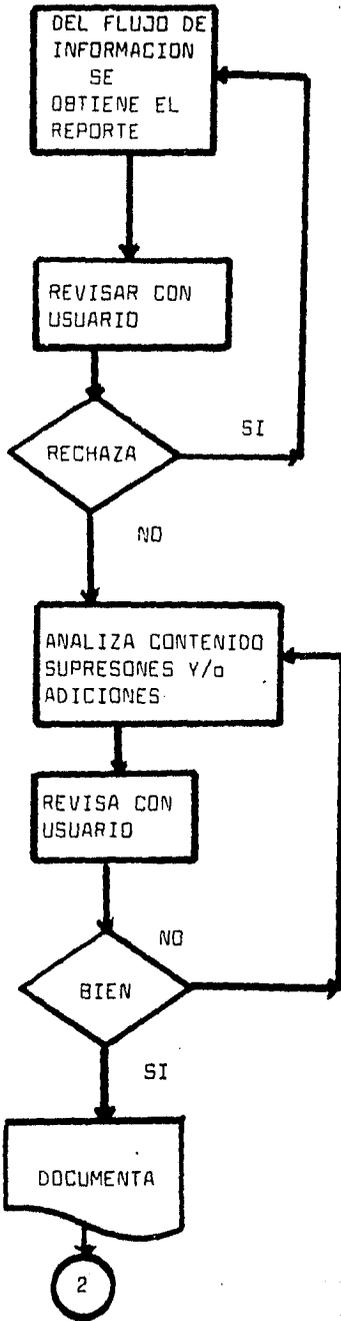
METODOLOGIA



3o. DEFINA EL CONTENIDO DE LOS REPORTES ACTUALES Y ESPERADOS

Mediante la descripción de los datos y su identificación en cuanto a tipo que debe contener cada uno de los reportes y documentos que identificamos en el flujo de información teniendo mucho cuidado en verificar que los reportes contengan todos los datos necesarios sin importar de dónde provienen. También es importante verificar el por qué de cada uno, también se debe analizar los reportes que se tienen con los que se desean sin establecer aún las formas de los mismos, posteriormente los contenidos de los reportes deberán ser validados por el usuario con el fin de eliminar aquellos que sean obsoletos. Otra actividad que debe hacerse en este paso es determinar -- la frecuencia de uso, quien lo prepara, y a quién va dirigido.

DOCUMENTACION



DOCUMENTACION

REPORTE _____

FRECUENCIA _____

PREPARA _____ (OFICINA O DEPARTAMENTO)

DESTINO _____

DEFINICION DEL CONTENIDO

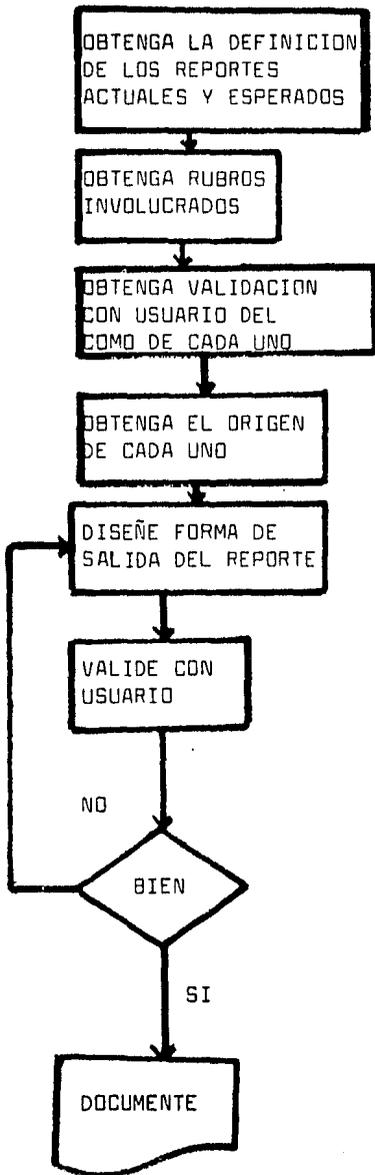
- 1o. _____ RUBRO _____ , COMO SE OBTIENE
- 2o. _____ RUBRO _____ , COMO SE OBTIENE
- 3o. _____ RUBRO _____ , COMO SE OBTIENE
- 4o. _____ RUBRO _____ , COMO SE OBTIENE
- 5o. _____ RUBRO _____ , COMO SE OBTIENE

NOTA: SE ANEXA COPIA DEL REPORTE UTILIZADO.

4o. OBTENCION DE LOS MODELOS DE LOS REPORTES

Se desgloza para cada reporte su contenido para que con el -- usuario se elabore la descripción del procedimiento para la - obtención de los datos contenidos en él (como se define), posteriormente se define el origen de cada uno de los parámetros utilizados en el rubro (dónde), con estos datos se obtiene el modelo del reporte.

METODOLOGIA:



DOCUMENTACION

REPORTE _____
DEFINICION DE LOS RUBROS:

NOMBRE	COMO SE OBTIENE
_____	_____
_____	_____
_____	_____

DEFINICION DE LOS PARAMETROS UTILIZADOS:

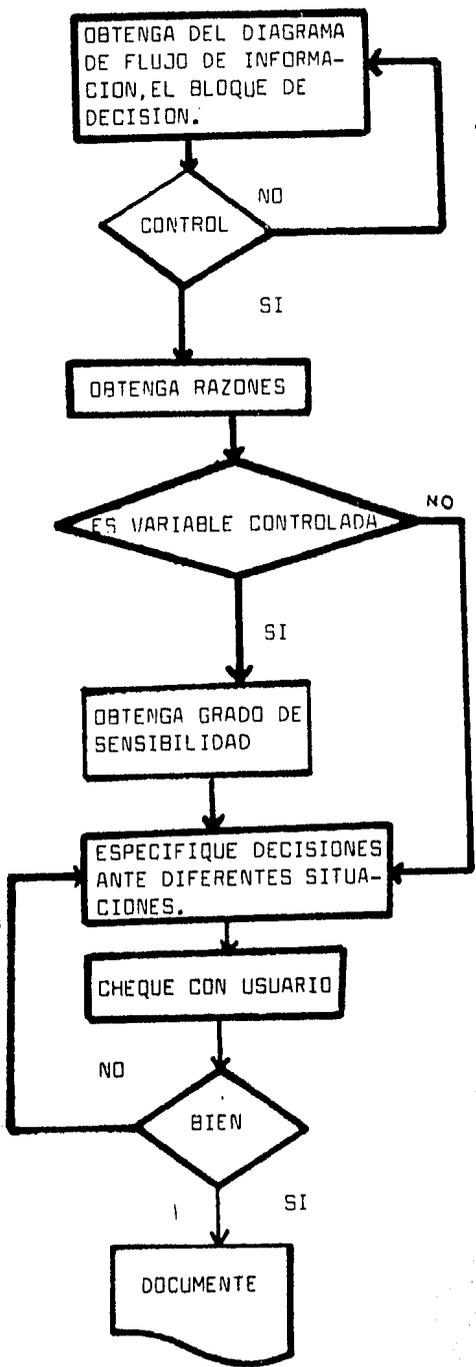
NOMBRE	COMO SE OBTIENE
_____	_____
_____	_____
_____	_____

5a. OBTENGA LOS CONTROLES DE OPERACION DEL SISTEMA

Por medio de esta actividad se procede a especificar claramente en qué parte del proceso operacional se llevan a cabo controles, especificando sobre qué variables se ejerce y como se ejerce (procedimiento) y las acciones a tomar en cada situación dada, es decir se obtiene su razón de ser, su método y su grado de sensibilidad.

METODOLOGIA:

DOCUMENTACION



SISTEMA	
CONTROL	NOMBRE
RAZON	POR QUE
METODO	COMO
ACCION	A REALIZAR

6o. CUANTIFIQUE EL VOLUMEN DE INFORMACION QUE SE MANEJARA

La importancia de este paso es tener una idea en la aproximación de los recursos que serán necesitados, se obtiene sumando los caracteres involucrados en los reportes y documentos - utilizados, especificando el número de veces que ocurre cada rubro y la longitud de ellos.

7o. PRESENTACION Y AJUSTE

Se presenta al usuario el resultado del análisis con el fin - de validar si lo realizado refleja al Sistema funcional, haciéndose los ajustes necesarios para su aprobación.

FASE III. DISEÑO

El objetivo, primordial de esta fase es la elaboración, presentación y aprobación del procedimiento que muestre de manera -- "general" y "Particular" como funcionará el sistema que se va a desarrollar y sus implicaciones. Es la planeación de la solución, estableciendo los límites en rendimiento y calidad que pueden ser logrados con su implementación.

Los elementos que se deben considerar en esta fase son:

OBJETIVOS DEL SISTEMA, CARACTERIZTICAS HUMANAS, CARACTERIZTI-CAS DE EQUIPO, TECNICAS DE PROGRAMACION.

Las herramientas que utilizaremos son:

EL DIAGRAMA GENERAL DEL SISTEMA(MODULOS, SEGMENTOS, FRAGMENTOS) Y EL DIAGRAMA DE FLUJO DE INFORMACION.

El diseño deberá proporcionar: la descripción del funciona-
miento del sistema funcional desde el punto de vista del usuario, indicando todas las interacciones del sistema, la descripción lógica de cada dato, las estructuras que estos forman, - el flujo de información que tiene lugar en el sistema. Lo que el sistema tomará como entradas, los procesos que serán realizados así como las salidas que deberá proporcionar, los controles que se efectuarán para cada variable y los procedimientos

y fórmulas que sean necesarios.

Las especificaciones deben describir "qué" tiene que hacer el sistema y no como debe hacerlo. En esta fase se establecen los métodos y procedimientos de cómputo, el tipo de organización y almacenamiento, los archivos y bases de datos necesarios.

En esta etapa obtendremos los diagramas de estructura del sistema en la que se representa la relación jerárquica de los módulos, el diseño de las interfaces entre los módulos (porción por donde pasan entradas o salidas) y la determinación de los programas necesarios.

Con el propósito de elaborar un diseño eficiente debemos considerar la creación de los componentes del sistema y las interacciones entre si de la mejor manera posible mediante la identificación de las partes que lo forman, la función de cada una como están organizadas y cuales son sus interrelaciones. Lo que se busca es encontrar un algoritmo para que realice los procedimientos de la mejor manera posible según las características técnicas que se disponga. Optimizando el uso de memoria, tiempo de proceso, almacenamiento secundario, periféricos, líneas de teleproceso y recursos humanos. Debemos buscar que el sistema pueda ser: Modificable que se traduce en la capacidad del sistema para adiciones, sustituciones o eliminación de elementos con el fin de efectuar nuevas funciones o deje de efectuar otras sin alterarse las que no se deseen. (En la práctica la mayor parte del costo de mantener sistemas lo consume es to).

El Sistema deberá tener: las siguientes características.

GENERALIDAD.- Que busca objetivos amplios pensando en que las aplicaciones puedan ser ampliadas.

FLIXBLE.- Que pueda ser adaptable a las circunstancias cambiantes.

PORTABILIDAD.- Que pueda ser susceptible de ser implementado - en diferentes ambientes.

CONFIABILIDAD.- Esto es que pueda ser capaz de detectar posibles errores para que estos no se procesen.

SEGURIDAD.- Que el sistema cuente con dispositivos para que sólo aquella gente autorizada pueda tener acceso a la información. Fácil de usarse y operable, que tenga capacidad para recuperarse de una falla del equipo.

CONFIDENCIALIDAD.- Accesible sólo a aquellas personas autorizadas para su manejo, consulta y explotación.

Esta metodología busca eliminar la complejidad, por eso he dividido al sistema en módulos, segmentos y fragmentos con el fin de mantener las partes de un tamaño que sea fácilmente entendible y manejable, logrando una disminución de errores - (ya que se ha demostrado que el cerebro humano hace un número mayor de errores cuando la complejidad del problema aumenta)

Esta metodología también ayuda a reducir los costos de implementación, mantenimiento y de modificación ya que considera al costo como una consecuencia proporcional al tamaño del problema a resolver, el viejo adagio "divide y vencerás" es aplicado para eliminar y decrementar la complejidad de los sistemas.

FASES DEL DISEÑO

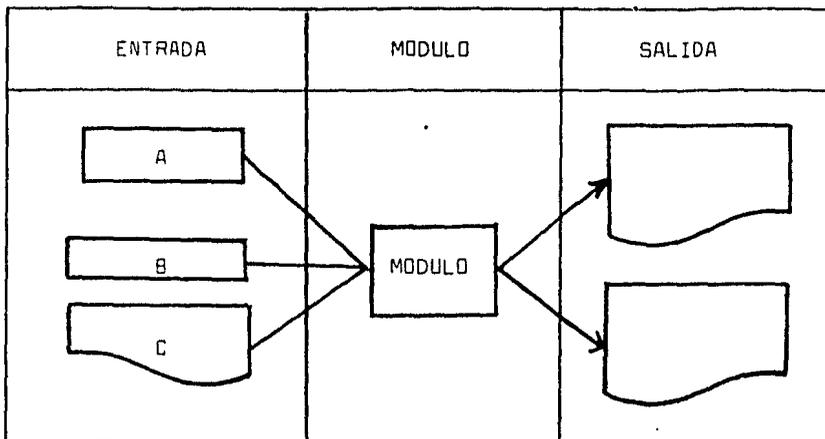
PRESENTACION

1. Aclarar las bases sobre las cuales se va a desarrollar el sistema y la especificación de los recursos computacionales disponibles.

Se proporciona al diseñador la descripción del sistema funcional, las interfases que contiene, la descripción lógica de cada dato, las estructuras que la forman, -- las especificaciones de las entradas y salidas, los procesos que serán realizados, los controles y constantes a utilizar.

2. Obtenga las relaciones de entrada y salida para cada módulo, la estrategia de iniciar el diseño de un sistema partiendo de los productos (salidas), es la que proponemos como primer paso, ya que la fase de diseño hace énfasis en los aspectos físicos.

NOMBRE DEL MODULO

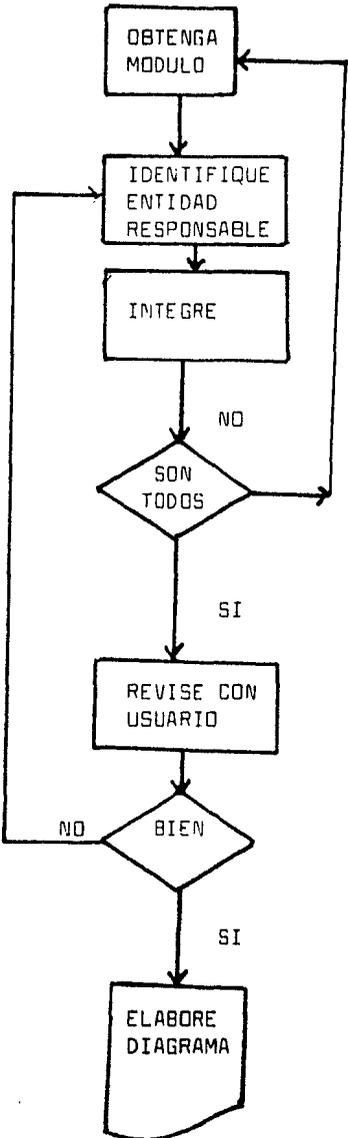


Se recomienda la elaboración de una gráfica donde se visualice la relación del módulo con sus entradas y salidas, tratando de usar figuras que muestre en que medio está disponible además de su orden.

3. OBTENGA EL DIAGRAMA GENERAL DEL FLUJO DE INFORMACION

Para obtener a su vez las interacciones entre los módulos e integrarlos al sistema como un todo, con esto se logra un panorama completo de las entradas y salidas del sistema además de ver por qué entidades fluye la información.

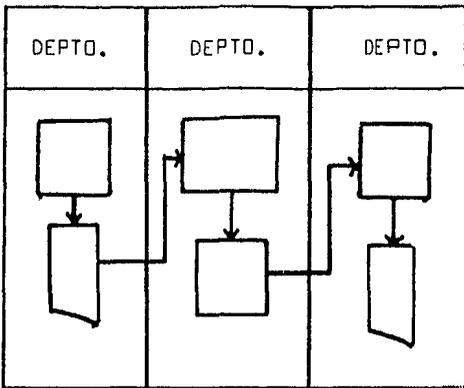
METODOLOGIA



DOCUMENTACION

DIAGRAMA DE FLUJO

SISTEMA <NOMBRE>

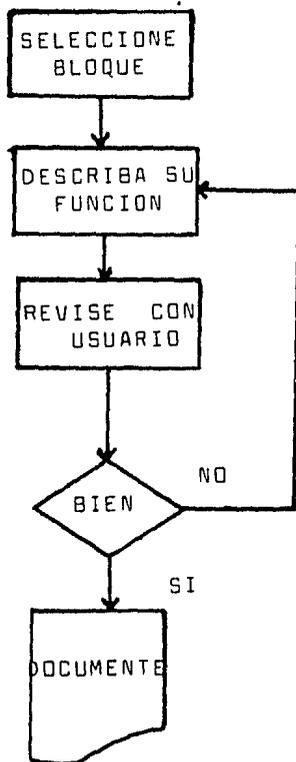


COMENTARIOS: _____

4. DESCRIPCION DEL FUJO DE INFORMACION

Se describe a detalle lo que se realiza para cada bloque - utilizado en el flujo de información, se describe su función, entiéndase bloque como la función realizada por cada departamento del diagrama anexándose a los comentarios de las formas

METODOLOGIA



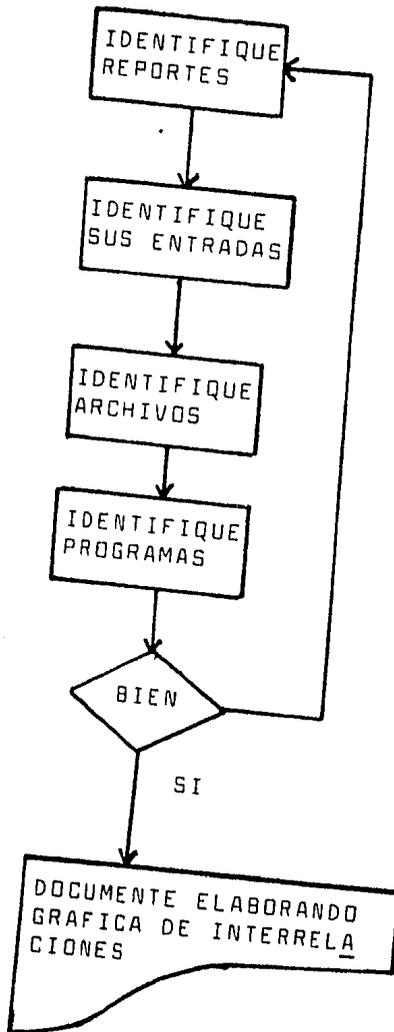
5. DIAGRAME EL DISEÑO COMPUTACIONAL

En esta parte se determina el flujo, recursos y programas necesarios para realizar el sistema computacional debiendo hacerse varias alternativas, se elabora un diagrama de proceso donde a partir de los módulos se definen los recursos y programas especificando su flujo dentro del sistema total.

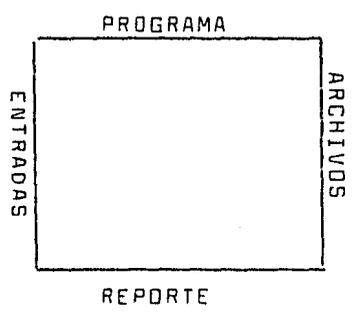
6. OBTENGA LA MATRIZ DE INTERCONEXIONES

Tiene como propósito visualizar la relación que existe entre programas, archivos, reportes y entradas al sistema para ordenar los elementos involucrados, además nos da una vista panorámica de todos los elementos del sistema identificando reportes, archivos, programas, y ligar su relación.

METODOLOGIA

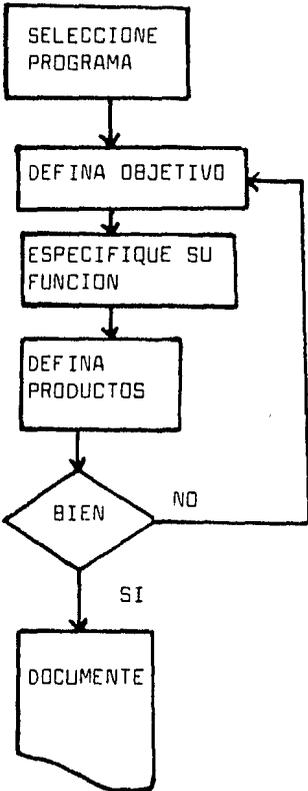


SISTEMA:



METODOLOGIA

DOCUMENTACION



SISTEMA _____
 PROGRAMA _____
 MODULO _____
 SEGMENTO _____
 OBJETIVO _____

 FUNCION _____

 PRODUCTOS ARCHIVOS 0
 REPORTES _____

 FRECUENCIA DE USO _____

NOTA: ANEXE EL DIAGRAMA DE FLUJO DE ESTE.
 ANEXE: EL PSEUDOCODIGO

Esta actividad se puede aprovechar para obtener el algoritmo del programa mediante la utilización de un pseudocódigo cuyo fin es especificar en forma clara los pasos, la secuencia y operación del programa.

7. Describa los programas mediante las especificaciones de objetivos, función y productos que se esperan para cada uno, la matriz anterior puede ser de gran ayuda.

8. DESCRIPCION DE ARCHIVOS

Obtener al detalle los archivos de información involucrados - en el sistema señalando sus atributos y propiedades, su estructura, clasificación, organización, factor de bloque, frecuencia de uso, campos, códigos, tamaño. Se recomienda hacer referencia a los programas que lo usan.

OBTENGA LO SIGUIENTE :

PARTE PRIMERA:

SISTEMA _____

PROGRAMA (S) QUE LA USAN _____

ARCHIVO _____ NOMBRE _____

TIPO _____ FUENTE, MAESTRO, TEMPORAL, ETC. _____

ORIGEN _____

FINALIDAD _____

FRECUENCIA DE USO _____

MEDIO DE ALMACENAMIENTO _____

ESTRUCTURA _____ ARBOL, SECUENCIAL, COLA, ETC. _____

ORGANIZACION _____

VIGENCIA _____ PERIODO _____

VOLUMEN ACTUAL _____

% DE CRECIMIENTO _____ SOBRE PERIODO _____

PARTE SEGUNDA.

TAMAÑO _____ CARACTERES O PALABRAS _____

FACTOR DE BLOQUE _____

CAMPO	DESCRIPCION	TIPO	LONGITUD	CODIGO	COL-INI	COL-FIN

9. DESCRIPCION DE REPORTES

Se elaboran las formas de salida (LAY OUT) de los reportes o sea la infraestructura de los mismos mediante el diseño de la forma y la distribución de su contenido. Validándola con el usuario

SE ANEXA "LAY OUT"

Programa que lo genera _____
Archivos usados _____
Frecuencia _____
Usuario _____
Contenido _____

10. PRESENTACION DEL DISEÑO

Deberá especificar las actividades de preparación necesarias para la instalación del sistema (conversión de archivos, carga, verificación, etc.), así como los recursos requeridos para realizar dichas actividades.

Durante la exposición del diseño general el diseñador deberá poner atención a: no perder el control de conducción infundir optimismo y confianza, no entrar en detalles a menos que se le indiquen, concentrarse en los aspectos importantes (beneficios, ventajas, costos, etc.), inducir - el usuario a que participe y considere sus indicaciones, - presentarlo de manera precisa y breve, usar gráficas para explicación, llevar el material preparado de antemano, al final lograr que se autorice el proyecto.

FASE V. PROGRAMACION

"CONSTRUIR PROGRAMAS ES IGUAL QUE CONTRUIR SISTEMAS"

Se refiere a la codificación de las instrucciones que permitan definir el sistema funcional a la computadora.

A lo largo de las primeras cuatro fases se ha venido desarrollando el sistema de manera estructurada y en forma descendente, definiendo completamente la estructura modular, especificando sus funciones, sus interacciones y sus interfases al mismo tiempo logrando una documentación concurrente que además de servir de herramienta de soporte es la base para su programación, en las siguientes páginas mencionaré algunas técnicas -- que nos ayudan a programar eficientemente.

"LA FUNCION BASICA DE UN PROGRAMA ES MOVER Y TRANSFORMAR DATOS"

El objetivo que busca es desarrollar la programación estructurada por niveles de abstracción que se enfoca a dividir el -- programa en partes bien identificables, representadas como -- una jerarquía y maximizando la independencia entre sus partes. probando cada módulo por separado hasta llegar a la prueba integral.

De los pasos anteriores se le proporciona al programador; la -- especificación detallada del programa (pseudocódigo), la espe-

cificación de archivos, la especificación de reportes, y la especificación de constantes, con el fin de desarrollar la siguiente metodología:

1. Divida el problema (programa) en partes independientes con el objeto de simplificar la comprensión y su desarrollo, - evaluando su independencia con el fin de prever posibles modificaciones y de su mantenimiento funcional; además el número de módulos nos puede ayudar a estimar el tiempo en que tardará el sistema en desarrollarse.

2. Identifique las interconexiones de control o de datos que tienen lugar por las interfases (porción o límite de un Sistema o programa por donde pasan entradas y/o salidas) tratando de normalizar a que se haga por un sólo punto de entrada y un sólo punto de salida para cada módulo.

No se deberá hacer referencia a elementos de otro módulo a menos que sea el que lo controla.

3. Elabore la gráfica de estructura donde se representen todos los módulos del programa y sus interconexiones jerárquicamente.

4. Elabore la gráfica de flujo de datos o sea el recorrido que tienen los datos a través del programa, delimitándolo como una secuencia de transformaciones.

5. Elabore el diagrama de Bloque - gráfica que muestra en forma detallada la lógica o procedimiento que sigue el programa, es decir es el modelo del algoritmo del programa.

6. Para cada módulo empezando por el de más alto nivel se hace lo siguiente:

- Defina su función
- Seleccionar las técnicas de programación (centralizada en transformaciones, en transacciones, o en funciones)
- Codifique (use un lenguaje de alto nivel)
- Pruebe módulo

Integre módulo.- Interrelacionar los diferentes módulos - como un todo.

Prueba Integral.- Prueba funcional del sistema

Documente Pruebas.- Haga notas sobre todos los aspectos - que no cumplieron con las especificaciones, así como las dificultades encontradas durante las pruebas.

El otro método es identificar las salidas o productos (reportes) en este enfoque los productos del programa es el punto de partida para el desarrollo del mismo. Aquí la estructura de datos va a determinar la estructura del proceso y la división

del programa en módulos lo determina la estructura de los productos.

Se parte por crear diagramas "Warnier" (Gráfica que por medio de llaves () describen conjunto de datos mediante los criterios de agrupación, pertenencia, jerarquía y ocurrencia de cada uno) de las salidas. Haciéndose la descripción en base a conjuntos formados por dos o más subconjuntos mutuamente excluyentes pero cuya unión abarque el conjunto de datos del reporte.

1. Describa la estructura lógica de las salidas, se ubican - los datos del reporte de acuerdo al orden y al número de veces en que aparecen identificando a los conjuntos como entidades y a sus elementos como atributos, la ocurrencia se representa por el número de veces que aparece, o una letra cuando no se sepa.

	ELEMENTO 1
NOMBRE	(ATRIBUTO)
(ENTIDAD)	10
	ELEMENTO N
	(ATRIBUTO)
	B

2. Derive la base de datos lógica - Asegúrese de que contenga la información mínima requerida, eliminando información y datos innecesarios (constantes, elementos derivados, redundancia).

3. Analice los eventos y diseños de entrada. Aquí se agrupan las circunstancias que afectan a la base de datos lógica preguntando para cada entidad como aparece un atributo, - como desaparece, o como se modifica (altas, bajas y cambios).
4. Diseñe físicamente la base de datos y de entradas. - Aquí se descompone la base de datos lógica en archivos especificando los campos y registros de cada uno, para las entradas es necesarios identificar los atributos de la entidad y la llave para llevar a cabo altas. bajas o cambios.
5. Diseñe el proceso lógico.- Se crea la estructura para el proceso de los datos, es decir, se identifican las secuencias lógicas del procesamiento requerido u operaciones - necesarias para cada entidad, llevándose a cabo de acuerdo a la estructura de los datos (obtención de, impresión de, - operación, calculo, etc.).
6. Se procede a la codificación del programa (escogiendo un lenguaje de alto nivel)
7. Se prueba (con datos elaborados de tal forma que se prevean todas las posibilidades condiciones de la realidad.
8. Se integran los diferentes programas que forman el sistema.
9. Se procede a la prueba integral de todos los módulos (pro

gramas) con el fin de verificar que realmente cumpla las especificaciones funcionales.

10. Se documentan las pruebas con el propósito de llevar un control de lo acontecido y tener una guía de las contingencias con el fin de corregirlas.

CONSIDERACIONES SOBRE PROGRAMACION

La eficiencia de un programa esta influida por la calidad del programador, una correcta metodologia para su desarrollo y una correcta definicion del problema, se recomienda empezar haciendo que el programa funcione de acuerdo a las especificaciones y luego buscar eficiencia, un programa debe hacerse de tal forma que sea legible (capaz de que otra gente lo pueda entender) y facilitar las modificaciones, esto es usar palabras que tengan relacion con lo que hace, es mejor sacrificar eficiencia - por calidad y claridad, sangre las instrucciones, ponga atencion a las estructuras de decisiones, codificando claramente - la condicion que las ejecutará o sacará. En cuanto a la estructura del programa hagalo de tal forma que refleje la estructura modular donde cada módulo sólo tenga una función especifica -- (selección, cálculo, impresión, etc.). Esto ayuda también a que sean probadas paulatinamente, la amplitud de control de cada módulo no deberá rebasar el número de siete y el tamaño de cada uno se sugiere que esté en el rango de 10 a 80 instrucciones, ayudando más aún a su comprensión.

PRUEBAS Y REVISIONES

El objetivo es asegurarse que el sistema funcione de acuerdo a las especificaciones funcionales y como objetivos secundarios entrenar al usuario para su manejo, operación y aceptación.

Las revisiones son desarrolladas en forma paralela desde el análisis hasta la programación y sus objetivos son los siguientes:

EN LA ETAPA DE ANALISIS - Identificar inexactitudes, ambigüedades y omisiones en las especificaciones.

EN LA ETAPA DE DISEÑO - Descubrir errores, debilidades, omisiones antes de ser codificado.

EN LA ETAPA DE PROGRAMACION - Buscar la claridad, modularidad y verificar contra las especificaciones.

Esta actividad es muy importante ya que el costo de corregir errores es directamente proporcional al momento que se detecta.

Las pruebas del sistema buscan asegurar que se cumplan los re

quisitos de las especificaciones funcionales verificando datos estadísticos, transacciones, reportes, archivos, anotando las fallas que pudieran ocurrir y realizando los ajustes necesarios. Los niveles de prueba pueden ser originados a módulos, programas y al sistema total.

ACEPTACION.

Una vez que el sistema ha sido probado se procede a formalizar la aceptación por parte del usuario entregándole los manuales necesarios.

INSTALACION.

Esta fase pone en operación al sistema, auxiliando al usuario y a operadores, se controla y se afina el sistema debiéndose hacer una evaluación. Esta fase se caracteriza por cambiar la forma de trabajar del usuario en las actividades de obtención, almacenamiento, búsqueda, procesamiento y generación -- de reportes.

REVISION POST-INSTALACION.

Se recomienda para obtener el costo total de desarrollo (incluyendo equipo y horas hombre) para evaluar los beneficios y ahorros reales con los esperados y para determinar en que fa-

ses se presentaron mayores problemas y por qué. Para formular recomendaciones. también es necesario una revisión periódica para detectar problemas y/o definir acciones a tomar, para verificar el cumplimiento de los objetivos. determinar oportunidades de mejora, recomendaciones para aumentar la eficiencia, etc.

METODOLOGIA PARA ELABORAR UN PLAN.

- Defina la actividad y el resultado esperado
- Estime actividades en términos de recursos como horas-hombre horas-proceso, etc.
- Programe las actividades con indicares y puntos de -- control.
- Asigne recursos y personal
- Estime las cargas de trabajo (personal y equipo)

METODOLOGIA PARA PRUEBA INTEGRAL DEL SISTEMA.

- Elabore plan de pruebas
- Defina los datos necesarios para las pruebas
- Identifique las fuentes que deberán proporcionar datos
- Defina el medio para generar datos de prueba
- Genere archivos a utilizar
- Realice las pruebas
- Revise y evalúe resultados de acuerdo a especificaciones

- Realice ajustes y nuevas pruebas
- Obtenga el visto bueno por parte del usuario
- Elabore manual de usuario
- Elabore manual de operación
- Integre a la documentación

METODOLOGIA PARA IMPLANTAR EL ENTRENAMIENTO

- Elabore plan de entrenamiento
- Presente plan a áreas involucradas para su aprobación
- Designe el personal que recibirá el entrenamiento
- Prepare material y equipo necesario para efectuarlo
- Realice entrenamiento de acuerdo al plan
- Evalúe resultados del entrenamiento
- Asegúrese que el personal esté capacitado para operar el sistema.

V. EVALUACION DE SISTEMAS DE INFORMACION

Esta función tiene una gran importancia en el ciclo de creación de aplicaciones de sistemas de información por computadora, busca comprobar que la aplicación cumple las especificaciones requeridas por el usuario, que se halla desarrollado dentro de lo presupuestado y que efectivamente cumpla con los objetivos y beneficios esperados.

Consideraciones Generales:

Un cambio a un sistema existente, como la creación de un nuevo sucone necesariamente cambios en la forma de obtener la información y un costo adicional, ambos deberán ser evaluados antes y después del desarrollo.

Se debe evaluar el cambio (si lo hay) de la forma en que las operaciones son ejecutadas, comprobar si mejora la exactitud de la información generada, si la obtención de los reportes efectivamente reduce el tiempo de entrega, si es más completa, en que tanto afecta las actividades del personal usuario, si aumenta o disminuye el personal de la organización, los cambios entre las interacciones entre los miembros de la organización. Con el fin de saber si aumenta o disminuye el esfuerzo realizado para generar la información para la toma de decisiones con el objeto de estar en condiciones de determinar la productividad y calidad que se obtendrá con el nuevo sistema.

De este modo agruparé en cuatro grandes temas lo mencionado anteriormente para su mejor comprensión de la importancia de la evaluación de sistemas de información, estas son:

EVALUACION EN LA EJECUCION

EVALUACION EN EL IMPACTO

EVALUACION ECONOMICA

EVALUACION SUBJETIVA

1. EN LA EJECUCION .

Se refiere al uso de monitores para recabar datos acerca de la actuación de la aplicación en la computadora, con el objeto de conocer que tan bien o que tan mal está siendo usada, y si opera eficientemente.

Los monitores son dispositivos que recolectan datos acerca del uso de los recursos de la computadora y pueden ser electrónicos integrados al equipo (HARDWARE) y de programas ejecutándose (SOFTWARE) obteniéndose en ambos estadísticas acerca de su uso.

Los dispositivos de HARDWARE son dispositivos electrónicos que pueden ser conectados a varios puntos del equipo. Como lo es en la unidad de control, en los canales de comunicación etc., que durante la ejecución de una aplicación registra can

tividad, frecuencia, y dirección de los diferentes componentes del equipo, los datos son almacenados normalmente sobre cinta magnética o disco. para que posteriormente puedan ser analizados. por ejemplo: Algunos de estos contabilizan la frecuencia de uso de la unidad central de proceso en relación a la espera para operaciones de entrada-salida, analizando estos datos puede ser que se detecte la necesidad de agregar procesadores de entrada-salida con el objeto de acortar la espera del procesador central eliminando los cuellos de botella que por esta causa se generan.

Los monitores de SOFTWARE son juegos de instrucciones ejecutables conectadas al sistema operativo con el fin de coleccionar datos acerca de la operación del mismo sistema operativo y acerca de los programas de aplicación. Este tipo de monitor requiere de memoria y proceso adicional decrementando la rapidez del procesador. Los datos también son almacenados en cinta magnética o a cualquier otro dispositivo de almacenamiento secundario con el fin de analizarse posteriormente. Este monitor ayuda a detectar que recursos adicionales son necesarios o que recursos existentes deben ser reajustados para lograr más eficiencia.

Un monitor de HARDWARE puede ser utilizado para medir la cantidad de tiempo de la unidad de procesamiento central pero también podrá ser conectada a los canales de comunicación y dispositivos de almacenamiento secundario para determinar la

frecuencia y cantidad utilizada.

Su importancia la podemos observar con el siguiente ejemplo:

Si nosotros estamos considerando agregar una nueva aplicación al sistema-computador, el análisis del monitoreo ayuda a determinar si el computador lo podrá soportar, puede ayudar al administrador para decidir si se agregan nuevas unidades de almacenamiento, líneas de comunicación, terminales, etc. Así mismo puede usarse para determinar si todo el equipo es necesario, si se deben rediseñar los archivos, etc.

El monitoreo de SOFTWARE nos puede ayudar a identificar cuales son los lenguajes más usados, que tipo de proceso es más común (alto volumen de actualizaciones vs. secuencia de cálculos complejos, proceso en lotes vs. procesos en línea, frecuencia de corridas, etc.) Estas evaluaciones son generadas automáticamente mostrando a que horas del día los trabajos son corridos; así mismo muestra que recursos del sistema fueron utilizados con más ocasiones y que tan grandes son las aplicaciones en relación al equipo.

Basados en estos datos el administrador contará con la información necesaria para hacer los ajustes necesarios, tendientes a mejorar el servicio e incrementar la eficiencia.

Estos dos tipos de monitores normalmente son proporcionados -

por el fabricante de computadoras, pero algunos monitores de SOFTWARE pueden ser desarrollados por la propia organización.

II. EVALUACION EN EL IMPACTO

Es la evaluación que se hace sobre la manera en que afecta a la gente que interviene en la aplicación (USUARIOS) con el objeto de determinar como la implementación y el uso del sistema de información afecta a la organización, distinguiendo que factores son directamente atribuibles al sistema. Las principales áreas que nos deben de interesar son aquellas involucradas con la toma de decisiones y en las actividades de operación.

Esta evaluación se hace con el fin de detectar a la gente involucrada, las actividades que son necesarias realizar, la calidad de la información y el costo de operación resultante.

Algunas expectativas deben ser elaboradas y jerarquizadas antes de empezar a diseñar el sistema con el fin de que cuando se instale comprobar si los resultados obtenidos satisfacen plenamente lo planeado. Estos datos también son importantes para guiar futuros proyectos.

Así mismo se debe evaluar el efecto que tiene sobre el medio ambiente del sistema (gente, leyes, etc.).

Para este efecto contamos con varias técnicas que nos ayudan a este propósito, las cuales son: bitácora de eventos, registro de actividades, contribucion y peso y análisis de sistemas.

BITACORA DE EVENTOS

Esta técnica registra los eventos relacionados con la introducción de una aplicación, cualquier evento que tenga efecto sobre el sistema así como cualquier nuevo evento introducido por él es registrado en forma de notas. Al final se agrupan para un estudio sistemático no se requiere de equipo adicional, y es usado cuando la medición tiene lugar en períodos largos o cuando se desean medir varios tipos de impactos. Va enfocado a usuarios y a gente de sistemas antes y después de implementar la aplicación.

REGISTRO DE ACTITUDES:

Esta se concentra a obtener datos acerca de opiniones e ideas individuales de los usuarios acerca de los sistemas de información a través de cuestionarios, con el objeto de poder estar en posibilidad para mejorarlo o detectar deficiencias. Esta técnica es usada cuando existen algunas medidas cuantificables y/u observaciones concretas.

CONTRIBUCION Y PESO:

Esta técnica requiere que se desarrolle previamente un juego de parámetros o factores relacionados al impacto del sistema de información como: facilidad de uso, rapidez de recuperación de datos, claridad, exactitud, etc. Una vez que estos son -- identificados se ordenan en importancia y se proporcionan en

forma de cuestionarios; respondiéndose en términos de escala de valores, que puede ser por ejemplo muy bueno a muy malo.

De esta forma se preparan un juego de preguntas con cierto peso en las respuestas acerca de cada factor, normalmente se usa una escala de 1 bueno hasta 5 malo ejemplo:

PREGUNTA 1.

Qué tan rápidamente recibe la información del sistema.

- () 1- Siempre rápidamente
- () 2- Usualmente rápidamente
- () 3- A veces
- () 4- Esporádicamente
- () 5- Nunca

Esta técnica nos proporciona un completo avalúo de lo que el usuario siente acerca de cada factor, pudiéndose comparar para varios usuarios, así como también entre usuario-gente de - Sistemas. Nos ayuda a rediseñar nuevas características del sistema que hubieramos pasado por alto así mismo contribuye a retroalimentar el funcionamiento de la aplicación.

ANALISIS DE SISTEMAS

Las técnicas usadas para evaluar el impacto serán las mismas

que se usaron para el ciclo de la vida de los sistemas (5) - entrevistas, cuestionarios, etc. Cuando son utilizadas para evaluar el impacto, el análisis se enfoca al uso del sistema - cuando ya ha sido instalado. Este enfoque ayuda a estudiar - como el sistema afecta la estructura de la organización, los procedimientos y en general las políticas de la organización. Se analizan los mismos factores del sistema que se analizaron antes del diseño. Esta técnica es usada para evaluar el impacto sobre la preparación, uso de reportes y el resultado de -- las decisiones.

(5) Ver capítulo referente a las técnicas de Análisis de Sistemas.

EVALUACION ECONOMICA.

La evaluación económica es la actividad que se encarga de obtener el costo de una aplicación y cuantificar los beneficios esperados, con el objeto de justificar o no su desarrollo, o comprobar que la aplicación se desarrolló dentro de lo presupuestado, esto debe ser considerado por el administrador de sistemas de información para evaluar el impacto económico del sistema -- dentro de la organización en relación a los beneficios obtenidos por este.

En el impacto nosotros medimos como una aplicación de sistemas de información ha contribuido o improvisado la eficiencia en las áreas donde es usado (obtenido de la opinión del personal de sistemas y administrativo), así mismo la evaluación después de su implementación es crítica para conocer como el sistema - opera y donde los cambios pueden ser necesitados.

La evaluación económica es importante puesto que el capital de la organización no es gratuito, debiéndose cuantificar los be neficios y los costos del sistema en términos monetarios para estar en condiciones de justificar o no su desarrollo e implementación.

El administrador cuenta con varios métodos para evaluar la va lía monetaria de un proyecto de sistemas de información espe- cífico (valor presente, tasa interna de retorno, período de - reembolso o amortización).

Estas técnicas son usadas antes de iniciar un proyecto con el objeto de determinar los recursos necesarios que deben ser in vertidos en relación a los beneficios esperados para justifi- car o no su desarrollo.

Cuando la aplicación ha sido implementada es con el objeto de obtener el costo real contra el beneficio real obtenida, para comprobar o determinar el porque de la diferencia con lo pre- supuestado y/o la calidad de la aplicación.

Estas técnicas nos ayudan a obtener los elementos necesarios para efectuar un análisis de costo/beneficio de la aplicación para estar en posibilidad de tomar la decisión final de desa- rrollarlo o rechazarlo. Así mismo nos permite evaluar si fue desarrollado bajo las condiciones económicas esperadas, por - lo que este análisis deberá efectuarse antes y después del de- sarrollo de la aplicación. La justificación la encontramos - en el hecho de que cualquier tipo de organización busca alcan- zar sus objetivos con recursos económicos limitados, lo que - la orilla a invertir en aquellos proyectos plenamente justifi- cados, esto necesariamente implica una asignación juiciosa que se traducirá en escoger aquellos proyectos más productivos ya que se pierde la oportunidad de poder invertirlos en otros ru bros.

Los beneficios que se obtendrán al implementar una nueva aplicación normalmente se materializan como ventajas en la planeación, operación y control, mejoras que en muchas ocasiones no afectan directamente los costos de operación como por ejemplo una planeación más completa, mayor responsabilidad para manejar los datos, mejoras en las formas de operar y generar la información.

Algunos de estos beneficios pueden ser obtenidos durante la etapa de análisis y diseño, pero la mayor parte se obtiene cuando es implementada.

Resumiendo la evaluación económica de las aplicaciones de sistemas de información se hace sobre la base de determinar cuanto le costará a la organización desarrollar, implementar y operar un determinado sistema, comparándola con los beneficios esperados que se obtendrán de él, para determinar si es económicamente factible invertir recursos hacia su realización, o para rechazarlo.

La actividad del administrador de sistemas de información, deberá verificar y cuidar que estas actividades se desarrollen en forma sistemática y completa para evitar crear sistemas que perjudiquen a la organización y minen su economía. Este punto es de tremenda importancia dado el momento actual donde los recursos computacionales se ven afectados constantemente por las devaluaciones y costo del capital. Hay que tratar de obtener el mayor beneficio con el equipo disponible e

invertir en equipos adicionales sólo cuando sea plenamente justificada la inversión por los beneficios que se obtendrán.

ESTIMACION SUBJETIVA.

Partiendo de la premisa que los usuarios son los principales - afectados directamente por el sistema, sus puntos de vista y - necesidades deberán ser considerados para la evaluación.

Asímismo a aquella gente que procesan los datos, el personal - de sistemas y personal de alta administración en la organiza-- ción deberán también participar para la determinación de los - beneficios económicos de la actividad particular a ser desarro llada.

Un enfoque experimental para ese efecto propone un mecanismo - para obtener los factores además del ahorro de costos que debe rán ser considerados en la evaluación del sistema de informa-- ción.

Necesitamos incorporar a nuestra contribución de beneficios -- los puntos de vista y opiniones de la gente que usará o será - afectada por la aplicación del sistema de información.

La justificación para la estimación subjetiva se centra en que la opinión del grupo usuario proporciona un punto de vista más completo de la aplicación ayudando a obtener aquellos factores que hubiéramos pasado por alto.

Un procedimiento para la evaluación subjetiva es el uso de - -

cuestionarios que envuelve a un grupo de administradores, usuarios y personal de sistemas para contestar una secuencia de -- preguntas que eventualmente dejan una contribución en pesos.

Incluyen especificaciones detalladas de la intención del proyecto y simples respuestas. No hay referencia a costos sólo se estiman los beneficios del proyecto.

Estas preguntas serán proporcionadas a los miembros del grupo en varios tiempos y etapas, y todos obtienen retroalimentación de las respuestas de otros miembros, entre cada ronda de preguntas. La gente puede entonces cambiar sus evaluaciones y aclarar su retroalimentación.

Se tiene acceso a saber sobre quien formuló las evaluaciones y su nivel. El proyecto es evaluado en términos de qué tanto pagaría por la información sin hacer referencia a términos vagos para su valoración.

Otro método pudiera ser el desarrollo de una metodología que midiera el valor de la información generada por la aplicación y por la ganancia de su uso, esto implicaría un valor estimado por el usuario de los beneficios a ser obtenidos.

Usando la estimación subjetiva es posible obtener diversas opiniones dentro del informe mientras se fuerza a los miembros -- del grupo a examinar sus propios razonamientos acerca de la --

aplicación a través de la retroalimentación de otras opiniones.

Este método se centra en la pregunta:

¿Cuánto pagaría por esta información?, la cual descansa sobre la mala definición y dificultad para comprender el concepto - del valor de la información. Para poder contestar estas preguntas, los miembros deberán encarar la seria tarea de determinar cuanto dinero le cuesta a la organización.

Para asignar el proyecto específico y poderlo comparar con -- otros proyectos. (costo de oportunidad).

VI. CONCLUSIONES

El administrador para llevar a cabo sus funciones, necesita conocer el comportamiento de la organización, analizar ese comportamiento y tomar decisiones con miras a obtener los resultados esperados plasmados en los objetivos que le dieron vida.

Entre mayor sea el conocimiento que se tenga de las actividades desarrolladas en la organización, mejores decisiones se podrán ejercer corrigiendo y encausando aquellas que se desvíen de sus metas.

La organización como sistema social dinámico, necesita interactuar hacia y con el medio ambiente, necesita que sus componentes (hombres-máquinas) trabajen hacia un objetivo común. Siendo un sistema creado por el hombre, necesita ser dirigido y encausado por él para evitar su destrucción y generar los resultados esperados.

La fuente del conocimiento la constituye la información, y para obtenerla es necesario registrar y difundir los hechos de una manera sistemática y organizada, atreviéndome afirmar que esta constituye la sangre que da vida a la organización y que forma un recurso indispensable y necesario para cualquier actividad administrativa.

La información de esta manera será la base para la supervivencia de la organización, pues proporciona los elementos necesarios

rios para sustentar las decisiones que se traducirán en acciones tendientes a dirigir al organismo a sus metas.

Debido principalmente a la creciente complejidad que envuelve a la organización y al gran avance tecnológico de nuestro tiempo ha ocasionado que el volumen de datos a procesar aumente, - que sean tratados en mayor grado de sofisticación, que se requiera a diferentes niveles y agregados y con mayor prontitud, dando lugar a que los costos y errores aumenten. En medio de este caos surge la computadora como herramienta eficaz para librar al administrador de estos problemas.

Por otro lado se sabe bien que la computadora por sí misma no trabaja y que es necesario darle instrucciones para que procese datos y genere información. Así mismo se sabe también que el costo del equipo de tratamiento electrónico de datos es alto, pero hoy en día en muchas organizaciones es indispensable contar con ella. El problema a superar es hacer que trabaje lo más eficientemente posible, desarrollando aplicaciones económicas y efectivas.

El desarrollo de este trabajo muestra por un lado la impor--tancia de la información en la organización y por la otra, siguiere una metodología para el desarrollo de aplicaciones de sistemas de información por computadora.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. INFORMATION SYSTEM MANAGEMENT
JAME A. SENN
STATE UNIVERSITY OF NEW YORK BINGHAMTON
WADSWORTH PUBLISHING COMPANY, INC.
BELMONT CALIFORNIA 1978.
2. MANAGEMENT INFORMATION AND CONTROL SYSTEM
R.I. TRICKNER
OXFORD CENTER FOR MANAGEMENT STUDIES
WILEY-INTERSCIENCE PUBLICATION 1976.
3. SYSTEM ANALYSIS AND DESIGN IN ENGERING ARCHITECTURE
CONSTRUCTION AND PLANNING
RODOLFO J. AGUILAR
PROFESOR OF CIVIL ENGERING
LOUSINANA STATE UNIVERSITY
PRENTICE-HALL, INC 1973
4. LA COMPUTACION EN MEXICO DIAGNOSTICO, PRESPECTIVA Y
ESTRATEGIAS DE DESARROLLO
FUNDACION ARTURO ROSEMBLEUTH A.C. 1982
5. EDP ANALIZER.
CANNING PUBLICATION, INC.
EDGITOR AND PUBLISHER RICHARD G. CANNING.
 - I. A new approach for local networks
november 1981
 - II. Easing the software maintenance burden
august 1981.
 - III. Some users want their own computers
june 1982
 - IV. A new view of data dictionaries
july 1982
 - V. Aplication systems design aids
october 1981
 - VI. Practical office automation
junuary 1982
 - VII. The comming impact of the new technology
january 1981
 - VIII. The human side of the office automation
may 1982
 - IX. Interesting decision suport systems
march 1982

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. INFORMATION SYSTEM MANAGEMENT
JAME A. SENN
STATE UNIVERSITY OF NEW YORK BINGHAMTON
WADSWORTH PUBLISHING COMPANY, INC.
BELMONT CALIFORNIA 1978.
2. MANAGEMENT INFORMATION AND CONTROL SYSTEM
R.I. TRICKNER
OXFORD CENTER FOR MANAGEMENT STUDIES
WILLEY-INTERSCIENCE PUBLICATION 1976.
3. SYSTEM ANALYSIS AND DESIGN IN ENGERING ARCHITECTURE
CONSTRUCTION AND PLANNING
RODDOLFO J. AGUILAR
PROFESOR OF CIVIL ENGERING
LOUSINANA STATE UNIVERSITY
PRENTICE-HALL, INC 1973
4. LA COMPUTACION EN MEXICO DIAGNOSTICO, PRESPECTIVA Y
ESTRATEGIAS DE DESARROLLO
FUNDACION ARTURO ROSEMBLEUTH A.C. 1982
5. EDP ANALIZER.
CANNING PUBLICATION, INC.
EDGITOR AND PUBLISHER RICHARD G. CANNING.
 - I. A new approach for local networks
november 1981
 - II. Easing the software maintenance burden
august 1981.
 - III. Some users want their own computers
june 1982
 - IV. A new view of data dictionaries
july 1982
 - V. Aplicacion systems design aids
october 1981
 - VI. Practical office automation
junuary 1982
 - VII. The comming impact of the new technology
junuary 1981
 - VIII. The human side of the office automation
may 1982
 - IX. Interesting decision suport systems
march 1982

- X. Supporting end user programming
june 1981
 - XI. Programming by end users
may 1981
 - XII. Developing systems by prototyping
september 1981
 - XIII. The challenge of increased productivity
april 1981
6. EDP PERFORMANCE REVIEW
A MONTHLY REPORT ON COMPUTER PERFORMANCE IMPROVEMENT
EDITOR/PUBLISHER PHILIP C. HONARD.
- I. Advances in performance evaluation research
november 1981.
 - II. Highlights from CPEVG and CMG
january 1982
 - III. GTE capacity management; a closed system
october 1981
 - IV. Update on capacity management
june 1982
 - V. Productivity improvement through performance
management
april 1981
 - VI. Capacity management
may 1981
 - VII. Standard costing in data processing
june 1981
 - VIII. Bridging the gap to user management
may 1982
 - IX. Current topics in CPE management communications
and DASD
february 1982
 - X. Performance considerations for DBMS
september 1981
 - XI. Capacity planning and user service fulfillment
august 1981
 - XII. A management/user report of system performance
january 1981
 - XIII. Conference report computer measurement group
january 1981

- XIV. Encouraging mature user behavior
July 1981,
- XV. toward a holistic approach to network
performance management
april 1982
7. SISTEMAS DE INFORMACION BASADOS EN COMPUTADORAS
PARA LA ADMINISTRACION MODERNA
ROBERT G. MURDICK JOEL E. ROSS
EDITORIAL DIANA 1980 MEXICO
 8. FUNDAMENTOS DE COMPUTACION
RAFAEL ARECHIGA
EDITORIAL LIMUSA 1978 MEXICO
 9. PROCESO DE DATOS Y SISTEMAS DE INFORMACION DE
GESTION BIBLIOTECA PARA LA DIRECCION DE EMPRESAS
R.G. ANDERSON
EDAF, EDICIONES-DISTRIBUCIONES, S. A. JORGE JUAN, 30
MADRID 1981.
 10. METODOLOGIA Y TECNICAS DE INVESTIGACION EN
CIENCIAS SOCIALES
FELIPE PARDINAS
EDITORIAL SIGLO VEINTIUNO EDITORES 1981
 11. LA TECNICA DE INVESTIGACION DOCUMENTAL
CARLOS BOSCH GARCIA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO 1982
 12. SEMINARIO SOBRE ADMINISTRACION DE CENTROS DE COMPUTO
FUNDACION ARTURO ROSEMBLEUTH 1980
 13. SEMINARIO SOBRE DESARROLLO DE SISTEMAS
FUNDACION ARTURO ROSEMBLEUTH 1980
 14. SEMINARIO SOBRE ANALISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS
ING. ANTONIO DONADIO
INSTITUTO TECNOLOGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES
MONTERREY 1981
 15. ANALISIS DE SISTEMAS
FRANK GREENWOOD
FACULTAD DE ADMINISTRACION DE NEGOCIOS
UNIVERSITY OHIO
 16. DIAGNOSTICO DE LA INFORMATICA EN MEXICO
SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO 1980
 17. CURSO SOBRE "GUIA PARA EL DESARROLLO DE SISTEMAS DE
INFORMACION EN CENTROS DE COMPUTO"
ING. Y M.A. JOSE LARA PORTAL
INSTITUTO DE INFORMATICA Y ESTUDIOS SUPERIORES 1982

18. REVISTA DE COMUNIDAD INFORMATICA
SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO
NUMEROS 4,6,7,9,11
19. LA DECLARACION DE MEXICO SOBRE LA INFORMATICA
EL DESARROLLO Y LA PAZ S.P.P.
20. APUNTES SOBRE EL CURSO ANALISIS Y DISEÑO DE
SISTEMAS
INFONAVIT 1982
LIC. JESUS ANGEL CANTU

FE DE ERRORES

- Pag. 8, 138 ... Aparece la palabra 'compresion' Debe decir 'comprension'
- Pag. 18 Dice: los trascendentales
Debe decir: lo trascendental
- Pag. 27 Dice: a grandes rasgos descriptore...
Debe decir: a grandes rasgos describire...
- Pag. 30 La palabra 'reelevante' aparece dos veces
Debe decir: "relevante"
- Pag. 31 dice: de un sistema de reportes para la supervicion...
Debe decir: de un sistema de reportes para la supervision...
- Pag. 34 Dice: con el objeto de visualaizar integralmente
a la organizacion,
Debe decir: con el objeto de visualizar integralmente
a la organizacion.
- Pag. 47, 82 ... Aparece la palabra interfaces debiendo decir interfases.
Pag. 47,83,88,89,117,118,119,155
Aparece la palabra caracteristicas
Debe decir: caracteristicas
- Pag. 52 Dice: para una correccion mas facil en caso
de que se necesitada,
Debe decir: para una correccion mas facil en caso
de que se necesite,
- Pag. 55 Dice: sarrollos de herramientas de soporte y minimizar
el riesgo debido a las deficiencias tecnicas
Debe decir: sarrollos de herramientas de soporte y minimizar
el riesgo debido a las deficiencias tecnicas
- Pag. 67 Dice: se inicia la dcsentralizacion de los recursos
de proceso de datos
Debe decir: se inicia la descentralizacion de los recursos
de proceso de datos
- Pag. 78 Dice: existen leyes que regulan su proceso y donde el
juicio del administrador se excluye
Debe decir: existen leyes que regulan su proceso y donde el
juicio del administrador se excluye
- Pag. 84 Dice: C.- caracteristicas cognocitivas
Debe decir: C.- caracteristicas cognocitivas
- Pag. 93 Dice: lo cual significara que hemos logrado
obtener las interacciones del sistema
Debe decir: lo cual significara que hemos logrado
obtener las interacciones del sistema
- Pag. 100 En el tercer rectangulo de la grafica:
Dice: revice Debe decir: revise
- Pag. 112 Dice: se desgloza para cada reporte
Debe decir: se desgloza para cada reporte
- Pag. 135 Dice: validandola con el usuario
Debe decir: validandola con el usuario
- Pag. 146 Dice: programe las actividades con indicadores
y puntos de control
Debe decir: programe las actividades con indicadores
y puntos de control
- Pag. 150 Dice: obteniendase en oabos estadisiticas acerca
de su uso
Debe decir: obteniendose en oabos estadisticas acerca
de su uso
- Pag. 154 Dice: algunas expectativas deben ser elaboradas y
jerarquizadas antes de espeazar a elaborar el
sistema
Debe decir: algunas expectativas deben ser elaborados y
jerarquizadas antes de espeazar a elaborar el
sistema
- Pag. 158 Dice: en el impacto nosotros medimos como una
aplicacion de sistemas de informacion ha
contribuido a improvisado la eficiencia en
las areas donde es usado
Debe decir: en el impacto nosotros medimos como una
aplicacion de sistemas de informacion a
contribuida o improvisado la eficiencia en
las areas donde es usado
- Pag. 165 Dice: el administrador para llevar acabo sus funciones
necesito conocer el comportamiento de la
organizacion
Debe decir: el administrador para llevar acabo sus funciones
necesito conocer el comportamiento de la
organizacion