

00663



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

229

FACULTAD DE CONTADURIA Y ADMINISTRACION
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

DISEÑO DE UN SISTEMA DE INFORMACION PARA
EL CONTROL DEL PERSONAL ACADEMICO DE
UNA INSTITUCION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:
MAESTRIA EN CONTADURIA
P R E S E N T A :
ANA MARIA CUEVAS PEREZ

DIRECTORA DE TESIS: DRA. NADIMA SIMON DOMINGUEZ



FCA MEXICO, D. F.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

269523

1998



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta 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.

A LA MEMORIA DE MI PADRE

A MI MADRE Y HERMANOS

A MIS MAESTROS Y COMPAÑEROS

Y A TODOS LOS QUE CREYERON EN MÍ.
GRACIAS POR SU APOYO.

ÍNDICE CAPITULAR

PAG.

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN

1.1 Antecedentes	2
1.1.1 Era de la máquina	4
1.1.2 Era de los sistemas	6
1.1.3 La revolución industrial y los sistemas	8
1.1.4 La revolución pos-industrial y los sistemas	9
1.2 Teoría de sistemas	9
1.2.1 Características de los sistemas	11
1.2.1.1 Por sus objetivos	11
1.2.1.2 Por sus relaciones	13
1.2.1.3 Por sus parámetros	14
1.2.2 Clasificación de sistemas	16
1.2.3 Propósitos de los sistemas de información	17
1.2.4 Análisis de sistemas	19
1.2.4.1 Motivos para un análisis	19
1.2.4.2 Etapas del análisis	21
1.2.4.3 Características del analista de sistemas	24

CAPÍTULO II SISTEMAS DE INFORMACIÓN GERENCIAL (S.I.G.)

2.1 Conceptos básicos	26
2.1.1 Importancia de la información	27
2.1.2 Información formal e informal	28
2.1.3 Conceptualización del S.I.G.	31
2.2 Características importantes del S.I.G.	32
2.2.1 Estructura	33
2.2.1.1 Vertical	33

2.2.1.2 Horizontal	35
2.2.2 Sistemas de ayuda a la decisión	35
2.3 Rol gerencial	37
2.3.1 Estructura organizacional.	38
2.3.2. Los Egresados de la contaduría en el ámbito del S.I.G.	40

CAPÍTULO III ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

3.1 Planeación del sistema	43
3.1.1 Proceso administrativo del sistema	44
3.1.2 Definición preliminar de objetivos y requerimientos del usuario	45
3.1.3 Estudio de factibilidad	45
3.1.4 Aprobación de la planeación	46
3.2. Requerimientos del sistema	47
3.2.1 Análisis de operaciones y sistema actual	47
3.2.2 Identificación de requerimientos de información	48
3.3. Desarrollo del sistema, algunos de sus aspectos	50
3.3.1 Ingeniería de software	50
3.3.1.1 Componentes de la ingeniería de software	51
3.3.1.2 Fases del proceso de ingeniería	52
3.3.1.3 Modelos de desarrollo de software	54
3.3.2 Ingeniería de hardware	59
3.3.3 Bases de datos	60
3.3.3.1 clasificación o modelo de datos	62
3.4 Especificaciones técnicas del sistema	65
3.4.1 Desarrollo del soporte técnico	65
3.4.2 Propuesta de software y hardware	66
3.5 Implantación y mantenimiento del sistema	67
3.5.1 Implantación del sistema	67

3.5.2 Prueba del sistema	68
3.5.3 Mantenimiento	71

CAPÍTULO IV LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE CONTADURÍA Y ADMINISTRACIÓN

4.1 Estructura de la División de Estudios de Posgrado	73
4.1.1 Antecedentes	76
4.1.2 De su Reglamento	78
4.1.2.1 De su Reglamento 1965	78
4.1.2.2 De su Reglamento 1996	81
4.2 Programas académicos	85
4.2.1. Plan de estudios 1994	86
4.2.3 Proyecto de adecuación a los planes de estudio de maestría y doctorado 1998	88

CAPÍTULO V METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

5.1 Planeación del sistema	92
5.1.1. Definición del problema	92
5.1.2 Hipótesis de la investigación	94
5.1.3 Objetivo general	94
5.1.4 Objetivos particulares	95
5.1.5 Tipo de investigación	96
5.1.6 Definición de la población bajo estudio	96
5.1.7 Marco muestral	96
5.1.8 Diseño de los instrumentos de recolección de datos	97
5.1.9 Prueba piloto	97
5.1.10 Diseño del muestreo	97
5.1.11 Determinación del tamaño de la muestra	98
5.1.12 Selección de la muestra	100
5.1.13 Recolección de información	100

5.1.14 Factibilidad	PAG. 100
5.2 Determinación de requerimientos del sistema	101
5.3 Metodología del desarrollo del sistema	102
5.4 Implantación	104
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
Conclusiones	105
Recomendaciones	109
BIBLIOGRAFÍA	111
APÉNDICE	
1. Diseño de las pantallas del sistema	116
2. Manual del usuario	124
3. Manual técnico	135
4. Cuestionario	140

INTRODUCCIÓN

Los sistemas de información siempre han existido, siempre han estado ahí, lo importante es saber encontrarlos, utilizarlos y beneficiarse de ellos, ya que éstos son herramientas maravillosas que cotidianamente coadyuvan a las tareas del ser humano.

La fuente de la Teoría General de Sistemas puede remontarse probablemente a los orígenes de la ciencia y filosofía. Psicólogos, filósofos, antropólogos, hacen contribuciones importantes a esta teoría desarrollando ideas como que "el todo es más que la suma de sus partes, y las partes no pueden comprenderse si éstas se consideran en forma aislada del todo".

El pensamiento anterior es fundamental en el enfoque de sistemas, toda vez que no podemos ver las partes como independientes, siempre ellas estarán dinámicamente interrelacionadas o interdependientes.

Es el caso de la División de Estudios de Posgrado (D.E.P.) que es estrechamente interdependiente con la Facultad de Contaduría y Administración (F.C.A.) y ésta a su vez con la Universidad Nacional Autónoma de México (U.N.A.M.), siendo que la División no podría comprenderse si se considera o ve en forma aislada.

Dentro del contexto del enfoque de sistemas, se observó el crecimiento significativo del alumnado en las Divisiones de Estudio de Posgrado en la máxima casa de estudios de México, la U.N.A.M. y que a ese crecimiento acelerado ha conllevado un crecimiento proporcional en su plantilla académica. Sin embargo, a ese crecimiento no había una correspondencia en la automatización de los procesos, con el diseño de un sistema de información, que contuviera las

características cuantitativas y cualitativas de la planta académica y permitiera conocer en forma integral, quiénes son, cuál es su formación profesional, su calidad docente, cuánto personal es de planta, cuánto de asignatura, etc., perfilado a ser una herramienta útil en la toma de decisiones de los administrativos de la institución.

Este trabajo, con base en el enfoque de sistemas y a partir de la Teoría General de Sistemas, pretende establecer cómo las necesidades de información y la participación de los usuarios, contribuyen a eficientar y automatizar los procesos de una organización, en este caso de una institución educativa.

Es así que surgió la pregunta como planteamiento del problema: ¿es el enfoque de sistemas aplicable al diseño de los sistemas de información automatizados que requieren en las instituciones educativas, para la toma de decisiones?

Podemos contestar la pregunta anterior dado que las instituciones educativas están dentro del contexto de la era de sistemas y para coadyuvar a la toma de decisiones eficiente, se requiere de los sistemas de información que sirvan de soporte, por lo que el enfoque de sistemas es el adecuado para el diseño de esos mismos.

Estos sistemas de información que coadyuvan a la toma de decisiones se convierten en una parte importante de los procesos de enseñanza-aprendizaje, así como en el de la investigación.

Como parte del proceso del diagnóstico de los requerimientos de un sistema de información, se sostuvieron entrevistas con el Jefe de la Unidad de Cómputo, de la Coordinación General de Estudios de Posgrado de la U.N.A.M., para identificar aquellos sistemas de información como apoyo a la toma de decisiones y que involucrara al personal académico de las Divisiones de Posgrado

de la U.N.A.M., encontrándose dentro de este esquema solamente un sistema de información en red con las divisiones de posgrado, orientado principalmente a altas, bajas, cambios de grupos, así como horarios y salones de clase. Cabe señalar que el sistema cubre las necesidades de información para lo cual fue diseñado, sin embargo, no cubre las que respectan al perfil curricular de los académicos. Lo anterior fue constatado con los jefes de los departamentos de *cómputo de las división de posgrado de la Facultad de Ingeniería; Facultad de Ciencias y Facultad de Contaduría y Administración.*

Asimismo se sostuvieron entrevistas con el jefe de la División de Estudios de Posgrado de la F.C.A., con la finalidad de conocer sus necesidades como usuario y tomador de decisiones y con base en ellas orientar los procesos y salidas de información del sistema.

En mi trabajo recepcional, se desarrolló un análisis de la D.E.P. y de su entorno, así como una *investigación documental para obtener información, la cual permite de acuerdo a los lineamientos generales de la Teoría General de Sistemas y de la metodología para construir un sistema de información gerencial automatizado, diseñar el sistema de información que se requiere para la toma de decisiones dentro de una organización, en este caso de una institución educativa.*

De igual forma se realizó un trabajo de campo orientado a diseñar un *sistema de información, para el control del personal académico en una División de Posgrado, tendiente a proporcionar información cualitativa y cuantitativa para coadyuvar a la toma de decisiones de parte de las autoridades académicas.*

El sistema construido contiene los datos particulares, laborales, niveles académicos y la experiencia en docencia e investigación. De toda forma que podemos saber cuántos académicos activos e inactivos forman la planta académica de la División, que idiomas dominan, cuáles son sus principales publicaciones, qué materias imparten y muy importante dónde localizarlos. Es

relevante señalar que únicamente se contempló y levantó información sobre el aspecto académico en cuanto a formación, asignaturas, publicaciones e investigaciones, sin que el sistema involucre las funciones y operaciones administrativas que pudieran desarrollar el personal académico de la División de Posgrado.

Cabe señalar que los Sistemas de Información Gerencial (S.I.G.), se enfocan a las partes de un sistema de información orientada a la dirección o toma de decisiones. Las decisiones pueden clasificarse en estratégicas, que se refieren más a los problemas externos de la organización; en administrativas orientadas a la estructura de los recursos de la empresa; y en operativas, cuyo objetivo sería maximizar la eficiencia de los procesos productivos de conversión de los recursos.

Un sistema de información para la gerencia en una gran organización, puede ser uno de los instrumentos más complejos debidos a los subsistemas que interactúan entre ellos. Es necesario puntualizar que al hablar de organización, se usa en su contexto amplio, aquellas con fines de lucro, las que no persiguen ese fin, las no gubernamentales, etc.. En el caso de la División de Estudios de Posgrado, no existe el puesto de gerente o director, existe una jefatura y una posición administrativa y en ellos encajan los niveles estratégicos, tácticos y operativos, justificándose con todo ello la necesidad de los sistemas de información para la toma de decisiones en cualquier institución de estudios de posgrado.

El contenido de este trabajo recepcional empieza describiendo los antecedentes históricos de la teoría general de sistemas, su evolución y las aportaciones de distintos científicos como parte del marco teórico. Asimismo se describen las características de los sistemas, su clasificación y sus propósitos. Igualmente se aborda el análisis de sistemas, cuáles son los motivos para llevar a cabo un análisis, cuáles son sus etapas y quién lo debe realizar, tomando en consideración las características de la persona analista de sistemas.

El capítulo II se enfoca hacia los sistemas de información gerencial (S.I.G.), identificando la importancia de la información formal y sus canales en una organización, así el cómo fluye la información informal dentro de la misma. Aquí mismo se presentan las características importantes de S.I.G. y su estructura jerárquica formada de partes interactivas, las cuales simultáneamente tienen una estructura vertical y otra horizontal. También se presentan diferentes criterios de autores que diferencian los Sistemas de Ayuda al la Decisión (*Decision Support Systems, D.S.S*) de los sistemas de información y cómo coadyuvan a la gerencia dentro de una estructural organizacional, así como también cuál es el papel del egresado de la Contaduría en el ámbito de los sistemas de información gerencial.

Ahora bien, no obstante que no es la finalidad del presente trabajo realizar un estudio técnico de la ingeniería de sistemas, se presentan las fases para el análisis y diseño de un sistema de información, empezando por la planeación del sistema, toda vez, que cualquier desarrollo empieza con una planeación. Una adecuada planeación da la oportunidad de evaluar los requerimientos del nuevo sistema y puede representar un gran ahorro de tiempo, esfuerzo y recursos económicos. Dentro de la planeación se estudia el proceso administrativo del proyecto, la definición de sus objetivos y su factibilidad. En la fase de requerimientos del sistema se plantea el análisis de operaciones y su sistema actual, así como la identificación preliminar de los requerimiento de información.

En la parte correspondiente al "desarrollo de sistemas", se estudian algunos aspectos de su diseño y desarrollo, que es generalmente la parte más larga y compleja de realizar, así como la más creativa, la cual empieza con una descripción del diseño arquitectónico y de datos y termina generando un programa que utilice un lenguaje de programación.

Se incluye en esa parte, a la "Ingeniería de software", haciéndose referencia a los tres principales modelos o metodologías de esta ingeniería que

son: modelo de cascada o ciclo de vida tradicional, modelo de prototipos y el de espiral. Asimismo se hace referencia a las bases de datos y su clasificación o modelos que son: relacional, jerárquico y red. Más adelante se estudia el desarrollo del soporte técnico, etapa donde el personal técnico prueba todo el sistema para dar paso a las propuestas de cambio en el *software* y propuestas del *hardware*, así como la etapa final de implantación y mantenimiento del sistema.

Para llevar a cabo el análisis y desarrollo de un sistema, es indispensable ubicarse en el contexto en el que se ha de trabajar, medio ambiente, estructura, objetivos, etc.. En el capítulo IV se describe la estructura de la División de Estudios de Posgrado la cual está contenida dentro de la estructura funcional de la Facultad de Contaduría y Administración. Se estudian también sus antecedentes desde su constitución el 29 de septiembre de 1965, hasta su actual reglamento 1996, describiendo la evolución de la D.E.P..

El actual Reglamento General de Estudios de Posgrado, establece el sistema tutorial para los estudios de doctorado y maestría y plantea que en cada programa de posgrado podrán participar varias entidades académicas, las cuales constituirán un Comité Académico quien será responsable de la conducción de los programas.

El proyecto de adecuación de los planes de estudio de la División de Estudios de Posgrado de la F.C.A. 1998, abre el sistema tutorial para doctorado y los programas académicos siguen la orientación del Reglamento y contempla poner en práctica en el semestre 99-2, el "Programa de Posgrado en Ciencias de la Administración", donde participan cuatro entidades académicas: Instituto de Investigaciones Sociales, Instituto de Investigaciones Jurídicas, Facultad de Química y la Facultad de Contaduría y Administración. Cabe mencionar que actualmente se tienen convenios de colaboración académicas con diversas entidades públicas o privadas, para que su personal estudie maestrías en forma externa, mismos que en el proyecto 1998 se contemplan continuar.

Es conveniente mencionar que el Comité Académico está integrado por los directores o representantes de cada una de las entidades académicas participantes y físicamente ocupan espacios o lugares diferentes, por lo que es muy importante contar con un sistema de información que permita conocer las características del personal académico de esas entidades.

En el capítulo V se presenta la metodología de la investigación, donde se plantean la definición del problema, la hipótesis de la investigación y los objetivos.

El objetivo general de esta tesis es, con base en el enfoque de sistemas y en los Sistemas de Información Gerencial, diseñar un sistema de información el cual permita identificar las características cualitativas y cuantitativas del personal académico y sean conocidas por los directivos, los académicos y alumnos de la misma División de Posgrado, como apoyo a la toma de decisiones.

Se definieron objetivos particulares, como lo son el crear una base de datos curricular que permita conocer diferentes aspectos del personal académico como lo son sus datos particulares, el nivel de estudios, su experiencia académica, su antigüedad en la Universidad, personal que ha obtenido premios a nivel nacional y/o internacional, los que tienen trabajos publicados y cuáles son. Otro objetivo particular es que el sistema de información permita al mismo personal académico conocer la curricula de sus colegas y sobre todo que el sistema de información coadyuve a la jefatura de la División en la toma de decisiones.

Con base en el problema y objetivos planteados, se desarrolló un análisis de la D.E.P. y de su entorno así como una investigación documental para obtener información, la cual permite de acuerdo a los lineamientos generales de la Teoría General de Sistemas diseñar el sistema de información que se requiere para la toma de decisiones, dentro de una organización o institución educativa.

Se realizó una investigación de campo y una encuesta de tipo transversal, la cual fue desarrollada en la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Contaduría y Administración de la U.N.A.M., asimismo se formuló un cuestionario, el cual fue sometido a una prueba piloto e incluyeron las variables, siendo éstas los datos socioeconómicos y académicos que constituyen los insumos del sistema diseñado.

La investigación fue desarrollada en la propia División de Estudios de Posgrado de la F.C.A., sin embargo, para determinar los requerimientos de información, primeramente se llevó a cabo una investigación que consistió en determinar cuáles sistemas de información automatizados existían en el ámbito de las Divisiones de Posgrado de la U.N.A.M. y qué datos producían.

Posteriormente se tuvieron entrevistas con personas en funciones de jefatura o dirección, que tomaran decisiones respecto al personal académico y con base en el análisis de sus necesidades información, se definieron las salidas del sistema de información, mismas que sirvieron para diseñar el formato de recolección de datos o entradas, cuidando de sus atributos como lo son el número, tamaño, fuente, término de tiempo y método de recolección.

Es de esta forma que al diseñar el cuestionario como instrumento de recolección de datos, se determinaron a la vez los requerimientos del sistema, cuidando que la estructura de los datos facilitara el procesamiento de entradas para así generar las salidas adecuadamente, toda vez, que los módulos y pantallas están diseñadas conforme a la estructura del cuestionario, para facilitar la captura de datos.

La metodología utilizada para el desarrollo del software fue el modelo de prototipos que se caracteriza por la interacción del usuario/diseñador y sistemas/constructor, donde se da un proceso de prueba y error, construyéndose un prototipo que se prueba y evalúa, después se aprueba o se comienza una

nueva versión. También se utilizó el modelo de cascada o de ciclo de vida clásico, en el cual el producto de programación lo divide en una serie de actividades sucesivas, pasando éstas como en cascada de un nivel a otro. Estas actividades son la fase de análisis, diseño, instrumentación, prueba del sistema y fase de mantenimiento. En este trabajo se construyó un prototipo, pero se aplicaron los pasos del segundo modelo.

Una vez elaborado el sistema, se probó e implantó en el área de Apoyo Académico de la propia D.E.P., prestando asesoría a su personal en torno al proceso de implantación y las bondades del sistema, así como la capacitación para operarlo.

Por último, se plantean las conclusiones y recomendaciones generadas con el desarrollo de la investigación tanto documental como de campo.

Principalmente se puede concluir que las instituciones educativas se ubican en la era de los sistemas, por lo que el enfoque de sistemas es adecuado para el diseño de los sistemas de información que requieren para la toma de decisiones. El enfoque de sistemas nos permite ver a cualquier organización o institución como un todo que interactúa con sus partes y su medio ambiente, lo que es de suma importancia para poder retroalimentarse y realizar sus procesos.

En este esquema la División de Estudios de Posgrado es un sistema abierto, que se convierte en un subsistema de la Facultad de Contaduría Administración y es de suma importancia el poder comunicarse e interactuar con su sistema.

Es ahora que en con las maestrías en forma externa y con el nuevo Programa de Posgrado en Ciencias de la Administración reviste de especial importancia los sistemas de información automatizados, por lo que se recomienda que puedan tener acceso a ellos los usuarios beneficiarios del sistema, como

serían el jefe y subjefe de la división, las coordinaciones de doctorado, maestrías y especialidades, los alumnos a través de un módulo de consulta y el personal del Comité Académico, en el caso particular del sistema de información para el control del personal académico.

CAPÍTULO I

LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Los sistemas se integran de un conjunto de elementos que trabajan agrupadamente para el objetivo general del todo. El enfoque de sistemas es simplemente la manera de pensar acerca de estos sistemas totales y sus componentes.

Para poder describir un sistema hay que considerar que existen diferentes maneras de hacerlo, hay desde las más obvias, hasta las que no se le ocurrirían a la mayoría de las personas que tienen la tendencia de enfocar al mundo en cierta forma, de la forma que les es más familiar. Por lo tanto el enfoque de sistemas tendrá que modificar algunos procesos típicos y sugerir algunas modificaciones radicales al razonamiento. (West Churchman, 1992, p.29).

También West Churchman (1968, p.230) escribió: "lo que hay en la naturaleza de los sistemas, es continuamente percepción y desengaño, es una continua revisión del mundo, de todo su sistema y de todos sus componentes. Por lo tanto, la esencia del enfoque de sistemas, es confuso así como ilustrativo. Estos dos, son aspectos inseparables de la vida humana".

Un sistema puede estructurarse de conceptos, objetos y sujetos, por lo tanto, *un sistema es un agregado de entidades vivientes o no vivientes, o ambas.*

Los diseños de sistemas deben ser eficaces, para dar soluciones a los problemas que surgen, a fin de lograr los objetivos para los cuales fueron planeados.

1.1 ANTECEDENTES

La fuente de la teoría general de sistemas puede remontarse probablemente, a los orígenes de la ciencia y filosofía. El Psicólogo alemán, Sigmund Freud, identifica al ser humano como un sistema, el cual recibe impulsos y los transforma en una necesidad, esto es, una entrada y salida de información (Sigmund Freud, 1981, p.2523).

Kurt Lewin, Psicólogo alemán también, desarrolla la "Teoría del campo en psicología social". Lewin "trató de desarrollar una geometría que denominó, espacio hodológico, para representar el concepto que posee una persona acerca de la estructura medios-fin del ambiente" (Deutsch y Krauss, 1985, p.50). Lo que resulta interesante en la teoría de campo, es la forma en que procede el análisis. En lugar de tomar un elemento aislado dentro de una circunstancia, se destaca la importancia de que sea juzgado, tomando en cuenta su situación dentro del todo. Esta teoría introduce el concepto de interrelación de los elementos con el medio ambiente.

Siguen filósofos, antropólogos, científicos, haciendo contribuciones al desarrollo de la teoría general de sistemas. Este creciente interés llevó a la fundación de la "Sociedad para el progreso de la teoría de sistemas generales". "*Society for the advancement and General Systems Theory*", una filial de la "Asociación Americana para el progreso de la ciencia", (Bertalanffy, et. Al, 1978, p.37).

En 1954 cambió su nombre que lleva actualmente "*Society for General Systems Research*", en español Sociedad para la Investigación General de Sistemas (S.I.G.S.). Esta es una sociedad en la que se van enrolando los investigadores más importantes, y que, a través de sus convenciones, reuniones y otros mecanismos de comunicación, van legalizando ciertos conceptos, ideas y nombres que tienden a la creación de un vocabulario o idioma común.

En 1956, la Sociedad publica su libro "Sistemas generales", donde en el artículo principal del volumen 1, Ludwing von Bertalanffy presentó los propósitos de esta nueva disciplina. Posteriormente en su libro "teoría general de sistemas" a esos propósitos los llama las metas principales de la teoría general y los presenta como sigue: (1993, pp 37-38).

- 1.- Hay una tendencia general hacia la integración en las diferentes ciencias, naturales y sociales.
- 2.- Tal integración parece girar en torno una teoría general de sistemas.
- 3.- Tal teoría puede ser un recurso importante para llegar a la teoría exacta de los campos no físicos de la ciencia.
- 4.- Desarrollando principios unificados, que van verticalmente a través de los universos de las ciencias individuales. Esta teoría nos acerca al objetivo de la unidad de la ciencia.
- 5.- Esto puede conducir a la integración muy necesaria de la educación científica.

Aunque, en 1954 se funda la S.I.G.S. y se presentan los propósitos de la Teoría General de Sistemas, es conveniente hacer presentes los siguientes aspectos:

1. - El mismo Bertalanffy hace notar, que la teoría de sistemas no es una moda efímera o técnica reciente. La noción de sistema es tan antigua como la filosofía europea y puede remontarse al pensamiento aristotélico.

2. - Algunas de las ideas predicadas por la teoría general de sistemas puede observarse en tiempos más recientes, al filósofo alemán Georg Wilhelm Friedrich Hegel, se le atribuyen las siguientes ideas:

a.- El todo es más que la suma de sus partes.

b.- El todo determina la naturaleza de las partes.

c.- Las partes no pueden comprenderse si éstas se consideran en forma aislada del todo.

d.- Las partes están dinámicamente interrelacionadas o son interdependientes.

3. - En 1930, las ideas elementales de Bertalanffy fueron presentadas en conferencias, posteriormente, en la década de los 40's, fueron publicadas en Alemania y traducidas al inglés.

1.1.1 Era de la máquina

Aún cuando las eras no tienen un comienzo y fin precisos, podemos decir que la década de los 40's contuvo el principio del fin de la Era de la máquina. (Ackoff Russel, 1973, p.662). Los fundamentos intelectuales de esa era, consisten de dos ideas acerca de la naturaleza del mundo y una manera de buscar comprenderlo: reduccionismo y mecanicismo.

El reduccionismo sostiene la creencia de que todo en el mundo y toda experiencia de él, puede ser reducida, descompuesta o desmembrada en sus últimos elementos, tales como los átomos en la física, células en biología o sustancias simples en química. El reduccionismo dio lugar a una manera

analítica de pensar acerca del mundo, para muchos el análisis fue sinónimo de pensamiento. El análisis consiste en separar o aislar lo que debe ser explicado, descomponiéndolo si es posible en partes independientes e indivisibles, después, explicar el comportamiento de esas partes y finalmente, agregar estas explicaciones parciales en una explicación del todo.

Oscar Johansen (1982, p.17) define el enfoque reduccionista de una manera más sintética, diciendo que es: "en el cual se estudia un fenómeno complejo a través del análisis de sus elementos o partes componentes".

En la era de la máquina, la comprensión del mundo fue considerada como la suma o resultado de la comprensión de sus partes, que fueron conceptualizadas como independientes unas de otras tanto como fue posible. Los conceptos de "división del trabajo" y "estructura organizacional", son manifestaciones del pensamiento analítico.

En el pensamiento mecanicista, todos los fenómenos son considerados como explicables, usando sólo una última relación simple: causa-efecto. Si una causa es considerada suficiente para su efecto, nada se requiere para explicarlo mas que su causa. Consecuentemente, no tomaba en cuenta su medio ambiente, pensamiento que hoy en día llamamos sistema cerrado.

De conformidad a las leyes causales los efectos son completamente determinados por las causas. Por lo tanto, el punto de vista prevaleciente del mundo fue "determinístico" y también "mecanicista". Según estos enfoques, la ciencia no necesita de conceptos teleológicos, tales como funciones, metas, propósitos, elección y libre voluntad para explicar cualquier fenómeno natural, estos fueron considerados innecesarios.

Así vemos, que la era de la máquina, se caracteriza por sus dos corrientes: "reduccionismo y mecanicismo" que tiene la primera un enfoque analítico y la segunda, los enfoques causa-efecto (sistema cerrado) y el determinismo.

1.1.2 Era de los sistemas

Esta nueva era, es el producto de un nuevo marco intelectual, en el cual, las doctrinas del reduccionismo y el mecanicismo y el modo analítico del pensamiento, han sido suplidos por las doctrinas del expansionismo, la teleología y un nuevo modo de pensamiento sintético o de sistemas.

El expansionismo, es la doctrina que sostiene que todos los objetos, acontecimientos, eventos y todas las experiencias de ellos, son parte de un todo mayor. No niega que tienen partes, pero los enfoca dentro de los todos de que forman parte. Da otra manera de ver las cosas, una manera que es diferente del reduccionismo pero compatible con él. Pone atención en los últimos elementos, pero partiendo de ellos, como un todo con partes interrelacionadas, hacia los sistemas.

A comienzos de los 50's, se hizo aparente que el interés en el control y la comunicación, eran sólo aspectos de un interés en un fenómeno todavía más grande: los sistemas. Se percibió este concepto como una cuña que podría abrir la perfección reduccionista y mecanicista del mundo, de manera que pudiera manejar más efectivamente los problemas de la naturaleza viviente (fenómenos biológicos, del comportamiento y sociales), para los cuales creía que no bastaba la aplicación de la ciencia física, y que incluso en algunos casos no era siquiera posible. Desde entonces el concepto de sistemas, ha tomado cada vez, un papel más importante en la organización tanto del mundo lego como el científico. No es nuevo el concepto, aunque sí lo es, su papel de organizador, papel que es factor principal en la era de los sistemas.

La teleología es la doctrina filosófica de las causas finales. Para fines de los años 50's, en la teleología, el estudio del comportamiento que busca metas fue llevado a la ciencia y empezó a dominar la conceptualización del mundo. En el pensamiento teleológico, el comportamiento puede ser explicado bien por lo que produjo o por lo que ha intentado producir.

El modo sintético de pensar aplicado a los problemas de sistemas se llama el "enfoque de sistemas". Esta manera de pensar, está basada en la observación de que, cuando cada parte de un sistema se desempeña tan bien como es posible, el sistema como un todo, raramente se comporta igual de bien. Esto se sigue del hecho de que la suma del funcionamiento de las partes, raramente es igual al funcionamiento del todo.

Siguiendo el modo sintético el desempeño del sistema, depende críticamente de cómo las partes encajan y trabajan juntas, y no solo de que tan bien funcionan por separado, es decir, independientemente. El desempeño del sistema depende también, de cómo se relaciona con su ambiente.

Como vemos, la era de los sistemas tiene mayor interés en conjuntar las cosas que en dividir las. Ninguna de las dos formas de pensamiento niega el valor de la otra. Y como ya se mencionó, al modo sintético de pensamiento se le llama enfoque de sistemas. En este enfoque no se resuelve un problema desarticulándolo, sino que se le considera parte de un problema mayor. El desempeño del sistema depende básicamente de lo bien que las partes se ajusten y trabajen entre sí, y no solamente de la forma en que cada una trabaje cuando se le considera por separado, además, el funcionamiento de un sistema depende de la forma en que se relaciona con su propio medio ambiente.

El hombre en la era de los sistemas, se interesa mas en los grupos y en las organizaciones, que son en sí mismas parte de sistemas teleológicos mayores, sin embargo, en esta era se enfrenta a tres problemas en su administración y control:

a.- Problema de autocontrol, donde se diseñan y administran sistemas que puedan enfrentarse a conjuntos más complejos que existen en el medio.

b.- Problema de humanización, que consiste en satisfacer los propósitos de las partes del sistema y de este mismo.

c.- Problema de ambientalización, donde se pretende lograr satisfacer los propósitos de todos los sistemas.

Estos son los tres grandes problemas, fuertemente interdependientes, de las organizaciones en la era de los sistemas.

1.1.3 La revolución industrial y los sistemas

La revolución industrial trajo acerca del mecanicismo, la sustitución del hombre por la máquina, como una fuente de trabajo físico. Este proceso afectó la naturaleza del trabajo a realizar por parte de los hombres. Ya no hicieron todas las cosas necesarias para elaborar un producto, sino repetidamente ejecutaron una simple operación en el proceso productivo. Consecuentemente, conforme se usaron más máquinas como un sustituto del trabajo humano, más se hizo que el trabajo humano se comportara como las máquinas.

El trabajo a mecanizar era analizado. Tal análisis derivó en el "estudio del trabajo". Éste era descompuesto en sus elementos, en tareas indivisibles y a éstas se aplicaron máquinas elementales. Los hombres y las máquinas ejecutaban repetidamente cada cual tareas parciales, que se organizaron en redes de proceso cuyo resultado es la producción en masa y la línea de ensamble.

Así durante la revolución industrial se dio claramente el enfoque de los sistemas cerrados, donde no se interactúa con el medio ambiente.

1.1.4 La revolución pos-industrial y los sistemas

Las doctrinas de expansionismo, teleológica y el modo sintético de pensamiento son básicas en la generación del nacimiento de la revolución pos-industrial. En ésta se desarrolla la computadora electrónica digital. Esta máquina pudo manipular símbolos lógicamente, por lo que se la refiere como una máquina pensante.

El desarrollo y la utilización de la tecnología de la automatización, requieren una comprensión de procesos mentales que entran en la observación, registro y procesos de datos, comunicándolos y usándolos para tomar decisiones y controlar nuestros asuntos.

Desde 1940 una cantidad de interdisciplinas han sido desarrolladas para generar y aplicar conocimiento y comprensión de los procesos mentales. Incluye esto las ciencias de la comunicación y de la información, cibernética, ingeniería de sistemas, investigación de operaciones y las ciencias del comportamiento. Estos campos proporcionan el soporte técnico a la revolución post-industrial.

Esta época la caracteriza el sistema abierto, que tiene capacidad de crecimiento, cambio y adaptación al medio ambiente.

1.2 TEORÍA DE SISTEMAS

No es propiamente la Teoría General de Sistemas (T.G.S.), sino las características y parámetros que ella establece para todos los sistemas, por lo que en este capítulo en vez de hablar en términos de T.G.S., hablaré de la Teoría de Sistemas.

Para Richard Johnson y Fremont Kast (1960, p.23) la empresa se presenta como una estructura autónoma con capacidad de reproducirse y sugieren que se la enfoque desde una teoría de sistemas, capaz de propiciar la visualización de un sistema de sistemas en la toma de decisiones, tanto desde el punto de vista individual como colectivo, o sea, de la organización como un conjunto. Según ellos, el enfoque sistémico tiene por objeto representar, de forma comprensible y objetiva, el medio en que tiene lugar la toma de decisiones, ya que la tarea de decisión sería mucho más fácil si se contara con una descripción concreta y objetiva del sistema dentro del cual debe ser tomada.

La definición anterior cabe en el contexto de las universidades, como ente en una estructura autónoma, de ahí que las facultades y las divisiones de posgrado, sean un sistema y a su vez un subsistema del anterior y obviamente dentro de ellas mismas existen los subsistemas. Ahí mismo se generan un sin fin de decisiones, por lo cual los sistemas de información se vuelven herramientas importantes para apoyo en la administración y toma de decisiones.

Como ya mencioné, para West Churchman (op. cit., p.28) los sistemas se integran de un conjunto de elementos que trabajan agrupadamente para el objetivo general del todo, y el enfoque es simplemente una manera de pensar acerca de estos sistemas totales y sus componentes.

J. W. Wilkinson (1982, p.35) conceptualiza el sistema, como un conjunto de objetos relacionados entre ellos mismos y sus atributos, conectados o relacionados unos con otros y sus medio ambiente, de tal manera que forman un conjunto o un todo.

De las definiciones anteriores podemos entonces decir, que un sistema es un conjunto de elementos relacionados entre si, en un contexto, en el que durante un período realizan una función para satisfacer una necesidad y alcanzar un objetivo.

1.2.1 Características de los sistemas

Para Von Bertalanffy (op. Cit., p.68), sistema en su forma más simple, es el conjunto de unidades (u objetos) entre los cuales existen relaciones. Así un sistema está compuesto por dos elementos críticos: las unidades (u objetos o elementos) y las relaciones entre esas unidades. Aunque las unidades sean importantes, lo que realmente caracteriza un sistema son las relaciones entre ellas.

Con base en esa definición , las características de los sistemas se pueden clasificar en tres tipos: por sus objetivos, por sus relaciones y por sus parámetros.

1.2.1.1 Por sus objetivos

De la definición de Bertalanffy, según la cual el sistema es un conjunto de unidades recíprocamente relacionadas, Idalberto Chiavenato(1981, p.503), desprende dos conceptos: el de propósito (u objetivo) y el del globalismo (o totalidad). De acuerdo al autor, esos dos conceptos retratan dos características básicas en un sistema. Las demás características se derivan de esos dos conceptos, como siguen a continuación:

Propósito u objetivo: todo sistema tiene uno o algunos propósitos u objetivos. Las unidades o elementos (u objetos), así como las relaciones definen un arreglo con miras a un objetivo que debe ser logrado.

Globalismo o totalidad: todo sistema tiene una naturaleza orgánica, por la cual una acción que produzca cambio en una de las unidades del sistema, con mucha probabilidad deberá producir cambios en todas las otras unidades del mismo. En otros términos, cualquier estimulación en cualquier unidad del sistema afectará a todas las demás unidades, debido a la relación existente entre ellas. El

efecto total de esos cambios o alteraciones se presentará como un ajuste de todo el sistema. El sistema siempre reaccionará globalmente a cualquier estímulo producido en cualquier parte o unidad. Hay una relación de causa a efecto entre las diferentes partes del sistema. Así, el sistema sufre cambios y el ajuste sistemático es continuo. De los cambios y de los ajustes continuos del sistema, suelen resultar dos fenómenos: el de la entropía y el de la homeostasia.

Entropía: es la tendencia que tienen los sistemas al desgaste, a la desintegración, al relajamiento de los patrones y a un aumento de aleatoriedad. La entropía en los sistemas aumenta con el correr del tiempo y a medida que la entropía aumenta, los sistemas se descomponen en sistemas más simples

Chiavenato (op.cit., p.504) retoma al autor J.V. Miller y explica que a medida que aumenta la información disminuye la entropía, pues la información es la base de la configuración y del orden. Si por falta de comunicación o por ignorancia, los patrones de autoridad, las funciones, la jerarquía, etc. de una organización formal vienen a ser paulatinamente abandonados, la entropía aumenta y la organización se va reduciendo a formas gradualmente más simples y rudimentarias de individuos y de grupos. De ahí surge el concepto de negentropía, o sea, la información como medio o instrumento de ordenación del sistema.

Homeostasia: es el equilibrio dinámico entre las partes del sistema. Los sistemas tienen una tendencia a adaptarse a fin de alcanzar un equilibrio interno frente a los cambios externos del medio ambiente.

Este autor menciona el sistema abierto, como característica de los sistemas, sin embargo, para otros autores, como lo mencionaré más adelante, ese concepto forma parte de la clasificación de los sistemas.

1.2.1.2 Por sus relaciones

El sistema también se caracteriza por las relaciones entre sus elementos (o partes u objetos). Las relaciones son los lazos que unen los elementos entre sí. Estas relaciones se pueden dar entre:

- todos los elementos de un sistema.
- entre sistema y subsistema.
- entre dos o más sistemas.

Estas relaciones pueden ser de primer, segundo o tercer orden, como a continuación se describe:

De primer orden: cuando son funcionalmente necesarias unas a las otras, como la simbiosis entre la planta y el parásito.

De segundo orden: cuando no son funcionalmente esenciales, pero que, una vez presentadas son complementarias, aumentando substancialmente el desempeño del sistema. Es el caso de la sinergia, que resulta de la acción cooperativa de fuentes de acciones diferentes, produciendo conjuntamente efectos totales mayores que la suma de sus efectos tomados separadamente.

De tercer orden: cuando proceden de redundancia (estado en el cual el sistema contiene objetos superfluos) o de contradicción (cuando el sistema contiene dos objetos tales que, si uno es verdadero, el otro será, por definición, falso).

1.2.1.3 Por sus parámetros

Los sistemas se caracterizan también por determinados parámetros. Estos son constantes arbitrarias que por sus propiedades, el valor y la descripción dimensional, determinan a un sistema específico o a un componente del sistema. Según J.W. Wilkinson (op.cit., p.32), estas características son las siguientes:

Entrada o insumo: es la partida del sistema que suministra el material para su operación.

Salida o producto: es la finalidad para la cual se reunieron objetos y relaciones del sistema. Los resultados de un proceso son las salidas. Todos los sistemas producen salidas de información, producción que es necesitada por otros sistemas. Asimismo todos los sistemas son dependientes de sus entradas para generar las actividades que llevarán como último resultado el logro de los objetivos o metas.

Proceso: éste implica la transformación de las entradas de recursos en salidas de información o productos. Es el fenómeno que produce cambios, es el mecanismo de conversión de las entradas en salidas o resultados.

Objetivos: estos son la fuerza motivadora que guía y controla el proceso de transformar los insumos en resultados. (Cabe mencionar, que el sistema no evalúa lo apropiado o valioso de los objetivos o metas, solamente provee los medios para que las actividades y procedimientos se encaminen hacia los objetivos).

Medio ambiente: todo sistema opera dentro de un medio ambiente, éste es el que rodea al sistema, habiendo una influencia reciproca, es decir, el sistema afecta al medio ambiente y a su vez el medio ambiente afecta a el sistema. Se puede clasificar el medio ambiente en externo e interno. Por ejemplo, en una

empresa, el ambiente externo lo conforman sus acreedores, proveedores, clientes, otras industrias, el gobierno, etc., el interno, sus propios recursos humanos, accionistas, sindicato propio, etc.

Límite o frontera: ésta puede ser algunas veces una línea imaginaria, o puede ser una superficie real que delimita al sistema y su medio ambiente; es decir, lo que está adentro y fuera de él. Además la frontera facilita al sistema para ser visto o conceptualizado como un todo.

Subsistemas: cada sistema, no importa que tan pequeño sea, contiene subsistemas. Cada subsistema tiene todas las características de un sistema y contribuyen al proceso completo. De hecho, cada subsistema ejecuta una tarea especializada dentro de ese todo, o sea, el proceso completo.

Jerarquía: los sistemas son generalmente un todo complejo, formado de subsistemas y sub-subsistemas. La formación o agrupamiento de sistemas dentro de los otros sistemas, con sus respectivos niveles, es lo que implica la jerarquía.

Restricciones: cada sistema encuentra o tiene restricciones internas o externas, por ejemplo, sus fronteras representan una restricción, ya que éstas definen el tamaño y la forma del sistema. Otras restricciones pueden ser la tecnología disponible para el desarrollo del sistema, así como leyes gubernamentales que regulen alguna actividad.

Retroalimentación: es la función que tiene como objetivo comparar la salida de información con un patrón previamente establecido. Es decir, la retroalimentación tiene como objetivo el control.

Control: cada sistema debe de controlar sus subsistemas para alcanzar sus objetivos. Control es el proceso regulador en el cual, un sistema corrige cualquier desviación que lo saque del curso del objetivo deseado.

1.2.2 Clasificación de sistemas

El universo está bordeado con ejemplos de sistemas. Cada sistema puede ser clasificado de acuerdo a una o varias dimensiones, se pueden clasificar por sus semejanzas, por sus diferencias o por sus orígenes. Conforme a esto y según Wilkinson (op.cit., p.36) los sistemas son:

Concretos o físicos: que son cuando están compuestos de equipos, maquinaria, objetos y cosas reales.

Abstractos: cuando están compuestos de conceptos, planes, hipótesis e ideas. Aquí los símbolos representan atributos, que muchas veces sólo existen en el pensamiento de las personas.

Naturales: son los que surgen de procesos naturales, como el clima, el suelo, etc. Son macroscópicos y no muy fácil de manipular. Pueden ser estables durante mucho tiempo, pues presentan tendencia a operar entre límites siempre definidos, sin que importe su amplitud.

Hechos por el hombre: son aquellos en que el hombre contribuye a la marcha del proceso mediante los objetos, los atributos y las relaciones.

Abiertos: un sistema abierto es el que intercambia información, materiales y energía con su medio ambiente. El sistema abierto tiene la capacidad de ajustarse o adaptarse a los cambios del medio ambiente en orden de continuar su existencia. En esencia, el sistema abierto es un proceso dinámico de ajustes, ya que éstos, se están haciendo continuamente para asegurarse que el sistema se mantiene aproximadamente en equilibrio.

Cerrados: es un sistema contenido en él mismo y no acepta o se intercambia con su medio ambiente. Desde luego la tendencia de un sistema cerrado será la

entropía (desorganización, quiebra o rompimiento del sistema), esto es, no hay retroalimentación del medio ambiente externo.

Complejos: estos son así por su intrincada relación entre o con sus subsistemas, y su marcada característica es la jerarquía.

Probabilísticos: porque las condiciones futuras únicamente pueden predecirse sobre las bases de las probabilidades.

Determinísticos: en ellos, la interacción entre sus partes, puede ser conocida y completamente entendida, de tal forma, que sus resultados puedan ser predecidos con certeza.

De tal clasificación, se puede apreciar que en realidad, los sistemas hechos por el hombre serán abiertos, complejos y probabilísticos. No es común que un sistema no acepte la influencia de su medio ambiente, y que sus resultados puedan ser predichos con certeza, ya que siendo a un futuro sus objetivos o metas, se verán influenciados por cambios.

1.2.3 Propósitos de los sistemas de información

Después de describir las características y clasificaciones de los sistemas, se estudiarán los propósitos que cubren los sistemas de información dentro del contexto organizacional.

No obstante que los sistemas de información se desarrollan con diferentes propósitos, que dependen de las necesidades de información de las empresas, los autores Kendall y Kendall (1988, p.9) realizan una clasificación de acuerdo a sus propósitos para cubrir esas necesidades de información como sigue:

1.- Sistemas de procesamiento de datos: estos sistemas de información son desarrollados para procesar grandes volúmenes de información generada por las funciones administrativas, tales como la nómina o el control de inventario. Su propósito es ejecutar de manera periódica programas rutinarios en forma automática, que, una vez elaborados escasamente se requiere el tomar decisiones.

2.- Sistemas de información para la administración o gerenciales: son sistemas que se sustentan en la relación que surge entre las personas y las computadoras. No substituyen a los sistemas de procesamientos de datos, más bien todos toman en cuenta a las funciones de éste último. El propósito de los sistemas de información para la administración, es generar la información que eventualmente se utiliza en la toma de decisiones, que pueden ser, tanto datos como modelos, que ayudan a los usuarios en la interpretación y el uso de la información, para la planeación y el control.

3.- Sistemas de apoyo para la toma de decisiones: el diseño de estos sistemas está orientado hacia la persona o grupo de personas que los utilizará, ya que ayudan a quien toma las decisiones, cuando le proporcionan la información que solicita. Estos sistemas, al igual que los sistemas de información para la administración utilizan una base de datos (el almacén de la información), pero se distinguen de éstos al hacer énfasis en el soporte de cada una de las etapas de la toma de decisiones.

4.- Sistemas expertos e inteligencia artificial: son aquellos que asimilan la experiencia de quienes toman las decisiones, en la solución de problemas. La idea central de la inteligencia artificial, es llegar a desarrollar máquinas que cuenten con un desempeño inteligente. Los sistemas expertos, utilizan los enfoques del razonamiento de la inteligencia artificial, para seleccionar la mejor solución

a los problemas que el sector de los negocios le proponen.

1.2.4 Análisis de sistemas

Los autores Burch y Strater (1991, p.279) dicen que, "el análisis de sistemas consiste en separar estos, en las partes que los constituyen, con el fin de estudiarlas y evaluarlas para ver si hay un mejor método que satisfaga las necesidades de la administración".

"El análisis de sistema fue creado por la Rand Corporation (Santa Mónica California) para la Fuerza Aérea Norteamericana en 1946, como una consecuencia de la investigación de operaciones". (Chianevato, op. cit., p.512), otro autor citado por él mismo E. S. Quade, define el concepto como "el análisis destinado a sugerir un curso de acción mediante el examen sistémico del costo, la eficacia y de los riesgos de políticas y estrategias alternativas inclusive la formulación de otras más, en caso de que las examinadas sean poco satisfactorias...".

Dado que análisis es la separación y distinción de las partes de un todo, hasta llegar a conocer sus principios constitutivos, es básico en todo análisis de sistemas, que el analista entienda la razón o finalidad de dicho análisis.

El análisis es una parte crítica, ya que de su eficiencia, dependerá una satisfactoria identificación de los requerimientos de información para el sistema. Esto es, el análisis de sistemas define tanto la necesidad de información, como la capacidad que el sistema necesita para producirla o proporcionarla.

1.2.4.1 Motivos para un análisis de sistemas

Pueden existir diferentes motivos por los que se lleve a cabo un análisis de sistemas, los cuales pueden depender de la organización y del criterio de sus

directivos, sin embargo, se identifican cuatro motivos básicos para iniciar un análisis de sistemas, que son:

1.- Para la solución de problemas: en ocasiones sucede que el sistema implantado, no está funcionando como se esperaba, en otras ocasiones puede ser que existan problemas en la programación. Para ser corregido este tipo de problemas o anomalías, interviene el analista que proporcionará su diagnóstico.

2.- Cuando se presentan nuevas necesidades: otro motivo para efectuar un análisis de sistemas podría consistir, en que se han presentado nuevas necesidades en la organización. Éstas pudieran ser por cambios en disposiciones gubernamentales, o por la creación del algún producto o inclusive por una nueva práctica administrativa. Independientemente de lo que cause esa nueva necesidad, el análisis de sistemas identificará los cambios que deben hacerse al sistema de información con el fin de que la empresa u organización, pueda satisfacer dicha necesidad.

3.- La implantación de una nueva idea o tecnología: una tercera causa para el análisis de sistemas, puede ser el implantar una nueva idea o una técnica diferente y esto probablemente origine la creación de un nuevo subsistema.

4.- El mejoramiento general de los sistemas: el análisis puede iniciarse sencillamente con la intención de encontrar el modo de mejorar lo que ya se está haciendo. Muchos de los sistemas de información que se encuentran en uso, fueron diseñados e instalados hace muchos años. En numerosos casos, han dejado de tener validez las razones que indujeron a diseñar los sistemas en una forma determinada. El mejoramiento de los sistemas tiene como objetivos generales, la reducción de costos, mejor servicio a clientes y producir información en forma más rápida.

1.2.4.2 Etapas del análisis

Siguiendo con Chiavenato (op. cit., p.513) dice que "en el reconocimiento de un sistema son necesarios cinco pasos a saber:

1.- Localización de las partes componentes (elementos) que están relacionados entre sí.

2.- Identificación del patrón que rige las relaciones encontradas (red de comunicaciones).

3.- Percepción de una finalidad (objetivo) en arreglo visto como un todo.

4.- Definición del medio ambiente donde actúan las partes componentes (ambiente).

5.- Establecimiento del ciclo de eventos que identifica el proceso del sistema (ciclo del procesamiento)";

Cita que la Rand Corporation establece cinco etapas para escoger un curso óptimo de acción en el análisis de sistemas.

1.- "Formulación. Definir los puntos de interés, clarificar y delimitar el problema.

2.- Búsqueda. Determinar los datos pertinentes, buscando programas alternativos para resolver el problema.

3.- Explicación. Construir un modelo y usarlo para explorar las consecuencias de los programas alternativos.

4.- Interpretación. Deducción de conclusiones.

5.- Verificación. Comprobar las conclusiones mediante la experimentación".

Con base en los anteriores pasos, el análisis de sistemas ayudará a la toma de decisiones en una situación de incertidumbre y asimismo, ayuda a resolver problemas donde puede ser tan complejo decidir qué se debe hacer y cómo hacerlo.

El alcance del análisis puede variar ampliamente en términos de duración, complejidad y costos. Aunque en el análisis de sistemas, el analista, es desde luego el participante clave, también lo son los usuarios del sistema que se está analizando. Sin embargo, otras personas deben ser involucradas, como el contador de la empresa, por ser la persona que está familiarizada con la información que suministra el sistema.

Según J. W. Wilkinson (op.cit., pp.582-588), son cinco los pasos a seguir en el análisis de sistemas: revisión del sistema actual, análisis de los datos obtenidos, identificación de las necesidades de información, identificación de los requerimientos de información e informe del análisis del sistema. Estos pasos se explican a continuación:

1.- Revisión del sistema actual. No obstante, que este paso puede ser muy costoso y requerir de un tiempo prolongado, la revisión puede confirmar que realmente el sistema actual necesita ser modificado. Puede también, detectar debilidades y problemas tales como duplicidad de operaciones y cuellos de botella. Asimismo, recopila información que sirve de base para realizar comparaciones, tales como los costos actuales del sistema, contra los costos estimados de uno nuevo o del mejoramiento del implantado. Son por estas razones, que un análisis adecuado puede representar un ahorro de dinero y esfuerzos a mediano y largo plazo.

2.- Análisis de los datos obtenidos. La recopilación de datos, consiste esencialmente, en formular preguntas tales como: qué se hace, cómo se hace, quién lo hace y dónde se hace?. Por otro lado, el análisis consiste en preguntar y tratar de contestar preguntas de investigación tales como: Porqué se hace, qué tan bien se hace, debería hacerse y, hay una mejor forma de hacerse?. Las respuestas a estas preguntas pueden señalar el camino hacia un nuevo sistema de información o hacia el mejoramiento del ya implantado, desde luego, aplicando un criterio que vaya de acuerdo con los objetivos de que el sistema sea efectivo y eficiente.

3.- Identificación de las necesidades de información. Esta es una parte muy importante de análisis, ya que uno de los principales propósitos de los sistemas es el de proporcionar información a la gerencia para la toma de decisiones. Cuando no se identifican adecuadamente esas necesidades, se corre el riesgo de mandar a la gerencia informes irrelevantes que solamente los sature de documentación, y por otro lado, el de no hacerles llegar cierta información clave que pudieran necesitar.

4.- Identificación de los requerimientos del sistema. De acuerdo a los resultados obtenidos en los pasos anteriores, el analista estará en condiciones de identificar los requerimientos del sistema, que básicamente, consisten en determinar su capacidad de procesamiento, de acuerdo al número de transacciones por segundo o por minuto, el tiempo de respuesta, el máximo número de errores permitidos, la demora máxima permitida en la preparación de reportes después de un evento (como cierre de ejercicio) y el contenido y frecuencia de los reportes y documentos requeridos.

5.- Informe del análisis del sistema. La fase del análisis de sistema, se concluye con la elaboración de un informe, que guarda dos objetivos, uno, el documentar las actividades realizadas, y dos, el que sea turnado para su revisión y aprobación a la alta gerencia o al comité de proyecto. El informe deberá

contener los objetivos y restricciones del proyecto, su alcance, resumen de problemas; de necesidades de información y resumen de requerimientos del sistema, así como la estimación de duración del proyecto y un presupuesto de costos.

1.2.4.3 Características del analista de sistemas

Se ha efectuado una descripción de lo que es y consiste el análisis de sistemas, luego entonces, es conveniente conocer las características que debe tener su analista.

El analista de sistemas es una persona que sirve de interfase entre los usuarios y los técnicos que trabajan en el sistema, es el catalizador y persona clave en el análisis, diseño e implantación de un sistema de información (Burch, op. cit., p.23). Por lo que, el analista requiere tener la habilidad de trato con cualquier tipo de persona y tener la debida experiencia en el manejo de computadoras.

Kendall y Kendall (op. cit., p.9), dicen que "los analistas de sistemas, es gente de naturaleza muy diversa y seguramente esto restringe cualquier intento de caracterización", pero que, ante todo el analista es un solucionador de problemas, que debe ser un buen interlocutor, y tener la suficiente experiencia para entender las capacidades de las computadoras, recopilar las necesidades de información de los usuarios y llegar a transmitir a los programadores lo necesario. Que los analistas deben ser autodisciplinados y automotivados como individuos, y deben ser capaces de administrar y coordinar innumerables recursos del proyecto, incluyendo a otras personas.

El analista puede representar diferentes roles de trabajo, entre los principales pueden ser:

a.- El de consultor externo, que contrate la empresa para canalizar ciertos tópicos de la informática, o proyectos específicos.

b.- Otro de los roles de trabajo que puede desempeñar, es el de especialista de apoyo o staff dentro de una empresa, donde de manera regular, trabaje dentro del departamento de sistemas.

c.- Por último, el papel que mejor se entiende y le confiere una alta responsabilidad, sin importar que sea externo o no, es el de agente de cambio, y que participa como tal, cada vez que realiza alguna de las actividades del ciclo de desarrollo de sistemas. Este agente de cambio puede definirse, como aquella persona que sirve de catalizador para el cambio, que formula un plan para él mismo y que colabora con otras personas para agilizarlo.

CAPÍTULO II

SISTEMAS DE INFORMACIÓN GERENCIAL (S.I.G.)

2.1 CONCEPTOS BÁSICOS

Seguramente encontraremos que hay diferentes definiciones para el término "información". Por ejemplo, el diccionario Pequeño Larousse ilustrado la define como: "acción y efecto de informar", a su vez Informar la define como "Enterar, instruir". Graham Curtis (1989, p.5) dice que "información son datos que han sido procesados para un propósito. Ese propósito es ayudar algún tipo de decisión." Otra definición es la David M: Kroenke (1992, p.18), "Información es el conocimiento derivado de los datos".

Una de las diferentes definiciones de "sistemas" que se mencionaron en el capítulo anterior (p.10) es: "Los sistemas se integran de un conjunto de elementos que trabajan agrupadamente para el objetivo general del todo".

Ahora bien, para James A. O'Brien (1990, p.18) un sistema de información es "un conjunto de personas, procedimientos y recursos, que colecta, transforma y disemina información en una organización". Asimismo dice (p.39) "Cuando un sistema de información está diseñado para proveer información exacta, oportuna y relevante, necesitada por gerentes para la toma de decisiones, es llamado Sistema de Información Gerencial". (S.I.G.). Traducido al inglés *Management Information Systems*, (M.I.S.).

2.1.1 Importancia de la información

El ejecutivo, o persona que no disponga de información adecuada para el desarrollo diario de su trabajo y para la toma de decisiones que tenga que realizar, estará en clara desventaja ante la dinámica del medio ambiente interno y externo que le rodee, dado que la información da poder.

La información para que cumpla su propósito debe ser:

Pertinente. Esto es que deberá ser congruente y relativa al asunto que se trate en el ámbito de la organización o del trabajo que se desarrolle.

Oportuna. Gran parte del valor de la información es la oportunidad con que se tenga, para estar en condiciones de tomar decisiones en el momento que sea necesario. Podemos tener en nuestras manos el mejor flujo de caja diseñado y además sin el menor error, pero resulta que es de hace diez días atrás y se necesita en este momento saber de cuanto efectivo se dispone para una transacción. Es difícil hacerlo con la información pertinente pero sin oportunidad.

Veraz. Una tercera característica de la información es que debe ser veraz. Su confiabilidad dependerá de ello, por ejemplo los estados financieros de cualquier entidad.

También es pertinente considerar que la información que se produce para los propósitos de negocio, tiene un costo, ya sea que ésta se produzca manualmente ó a través de una computadora. Es obvio que se tenderá a obtener mayor beneficio que su costo. Algunas veces será factible medir en términos monetarios los beneficios de la información, sin embargo, no se puede negar que también la información provee beneficios que no son estrictamente medibles en esos términos.

2.1.2 Información formal e informal

En cualquier organización existen dos tipos de información: la formal y la informal. Aunque para el caso que nos ocupa, debemos enfocarnos a la formal, toda vez que es aquella susceptible de sistematizar y automatizar, creo menester mencionar la información informal.

Cuando la información sigue o fluye por los canales establecidos por las entidades, esto es por su estructura organizacional o bien por las funciones laborales, estaremos hablando de información formal. Esta información tiene tres tipos de flujos a saber:

Descendente, de los superiores a sus empleados, principalmente utilizado para emitir directrices y delegar tareas.

Ascendente, de los empleados a sus superiores, normalmente utilizado para hacer preguntas o tener retroalimentación.

Horizontal, ésta se da en el personal que tiene el mismo nivel de autoridad y generalmente tiene que ver con la resolución de problemáticas, y la integración o coordinación de tareas.

Cuando la información, no se da dentro de los canales establecidos por la organización, estamos refiriéndonos a la información y comunicación informal. Gerlad M. Goldhaber (1994, p.141) dice "Los mensajes que no fluyen siguiendo las líneas escalares o funcionales son clasificadas como informales". Asimismo sostiene que estos canales informales se vuelven estructuras de modelos de comunicación y utiliza el término de "*grapevine* (enredadera)" para nombrarlos. Él mismo cita a Davis (1972) con el siguiente texto. "El término "*grapevine*" apareció en los días de la Guerra Civil de los Estados Unidos. Las líneas telegráficas de los servicios de inteligencia colgaban de un árbol, teniendo un aspecto muy similar a

las enredaderas (**grapevine**) y, debido a ello, la retransmisión de mensajes no era muy clara; por consiguiente, se decía que cualquier rumor provenía de la enredadera (**grapevine**)".

Según los autores Richard M. Hodgetts y Steven Altman (1992 p.328), El personal de la empresa utiliza los canales informales para complementar los formales. Algunas de las causas probables de esta actividad son las siguientes:

1. Cuando se carece de información sobre una situación dada, la gente trata de llenar los vacíos lo mejor que puede recurriendo a canales informales.

2. Cuando se percibe inseguridad en la situación prevaleciente, las personas tienden a aumentar su comunicación informal en un esfuerzo por crear cohesividad y protegerse entre sí contra lo desconocido.

3. Cuando los individuos tienen un interés personal o emocional en una situación, como por ejemplo, cuando un amigo está en conflicto con su superior, hablará del asunto de un modo informal.

4. Cuando las personas sienten desagrado unas por otras, tratarán con frecuencia de adquirir ventaja haciendo correr murmuraciones negativas respecto a tales individuos.

5. Cuando las personas acaban de recibir nueva información y desean diseminar la noticia tan rápidamente como sea posible, emplean a menudo canales informales.

Estos autores también dicen, que si los superiores o gerentes quieren comunicar algo positivo a sus empleados pueden hacerlo por esta vía, a través de personas selectas por las redes informales. Asimismo establecen que este canal

es más rápido que los formales, y que a menudo logra un impacto más substancial que si se hiciera por un anuncio oficial.

También Gerald M. Goldhaber (op.cit., p.142) asegura que "Las *grapevine* ofrecen una red para difundir ciertos mensajes que no podrían ser enviados a través de redes formales." Sin embargo, menciona que estas enredaderas son utilizadas también como medio de difusión para propagar rumores falsos.

Raúl Rivadeneira Prada (1994, p.77) opina que "el intercambio de rumores es, desde tiempos inmemorables, la forma y contenido más voluminoso de nuestras relaciones humanas, por la vía de la comunicación personal, directa y reciproca. Si los rumores constituyen mensajes de tipo de "proposiciones para creer" su difusión rebasa todo cálculo de control. Le rodea un barniz de confianza poniendo a salvo la responsabilidad de la persona que lo difunde en cuanto a su veracidad o falsedad."

Según este autor, hay formas típicas de expresión de los rumores, que además van acompañados con rasgos de confidencialidad y protegiendo la responsabilidad de quien los propaga, como lo son, "Dicen que..", "Se dice que..", "Me han dicho que..", "Oí decir..", que traducidos significarían, que la persona nada tiene que ver con el asunto, pero se lo digo a usted por es de mucha confianza y creo que debería estar enterado de lo que pasa.

Los rumores como comunicación informal, pueden tener gran impacto inclusive en la difusión de la información formal. La forma de contrarrestar la influencia negativa es proporcionar los hechos reales a la personas afectadas por el rumor. Sin embargo, ésta deberá ser transmitida por una persona o fuente digna de crédito. Asimismo hay que tener en cuenta, que la falta de información formal, propicia la generación de la informal.

2.1.3 Conceptualización del S.I.G.

Del término en inglés *Management Information Systems* (M.I.S.), los sistemas de información gerencial, también llamados sistemas de información para la dirección se enfoca a las partes de un sistema de información orientada a la dirección o la toma de decisiones. Se compone de elementos interrelacionados que procesan información para ser utilizada en la gestión de una organización, ya que el S.I.G., combina elementos de toma de decisiones y componentes de tratamiento de transacciones.

El autor Davis Gordon (1990, p.6) dice que un S.I.G. es un "sistema integrado usuario-máquina para proveer información que apoye las operaciones, la administración, y las funciones de toma de decisiones en una empresa. El sistema utiliza equipo de computación y software; procedimientos manuales; modelos para el análisis, la planeación, el control y la toma de decisiones y además una base de datos", y que diversos escritores usan para referirse al S.I.G., diferente terminología tal como: sistemas de procesamiento de información; sistema de información y de decisiones; sistema de información para la organización o sencillamente sistema de información.

El tratamiento de la información, se convierte en un aspecto relevante para cualquier persona que intente comprender su uso dentro de las organizaciones. Esto es, las personas que toman decisiones, deben ser capaces de aprovechar los datos que entran a un sistema por medio del procesamiento de transacciones, para su posterior implementación.

Russell L. Ackoff (1997, p.97), dice que la mayoría de los M.I.S. *Management Information Systems*, no han proporcionado ni satisfecho la información y los servicios que se esperaba de ellos. Que son muchas las razones de este frustrante resultado, de entre ellas, es que son diseñados y operados asumiendo que "la necesidad más crítica de los ejecutivos es disponer de más

información fundamental. Pero esto no es verdad. Lo que en realidad necesitan es menos información superficial, y esto no es un juego de palabras."

Este autor tiene razón, los sistemas son herramientas valiosas para coadyuvar a la toma de decisiones si están correctamente orientados y diseñados conforme a las necesidades de los usuarios, de otra forma, si no hay discriminación de datos e información, se convertirá en una carga adicional que roba valioso y costoso tiempo de los ejecutivos.

2.2 CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES DEL S.I.G.

De acuerdo a James C. Emery (1990, p.16) un sistema de información para la gerencia o dirección, para una gran organización puede ser uno de los instrumentos más complejos debido a los subsistemas que interactúan unos con otros en grados diferentes.

Él identifica las decisiones tomadas a nivel táctico y que generalmente se implementan a través de la parte operacional del S.I.G. y las decisiones tomadas a nivel estratégico que tratan de decisiones más amplias, a mayor plazo, tal como un plan de desarrollo de un nuevo producto. Aunque asegura que el límite entre los componentes tácticos y estratégicos no se percibe claramente, éstos se entremezclan.

No obstante, (p.18) "en los niveles más altos de jerarquía, las decisiones se hacen a mayor plazo, más generales y menos susceptibles de formalización. Como resultado de ello, se apoyan menos en la información formal de base de datos y en su lugar dependen en gran medida de fuentes informales de información extra".

La siguiente figura (No.1) ilustra la relación entre el M.I.S. y los niveles gerenciales.

SISTEMAS DE INFORMACIÓN GERENCIAL

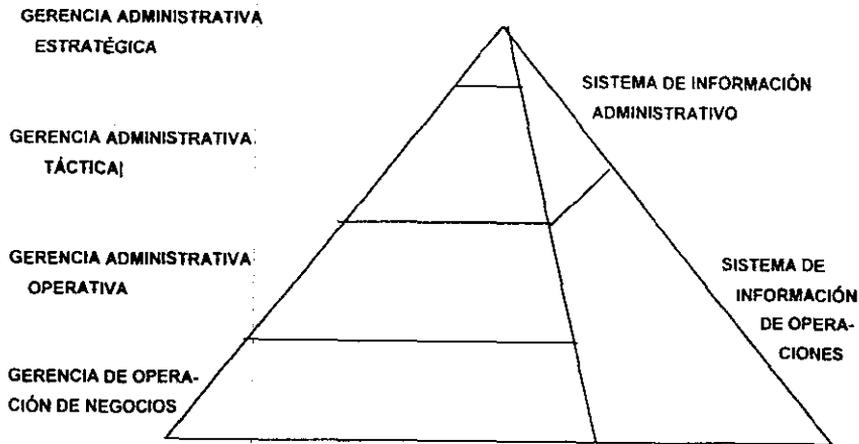


FIG. No. 1

FUENTE: JAMES O'BRIEN MANAGEMENT INFORMATION SYSTEMS. A MANEGERIAL END USER PERSPECTIVE P 41.

TRADUCCIÓN PROPIA

2.2.1 Estructura

Al igual que una organización, el sistema de información para la gerencia, está compuesto de una jerarquía de partes interactivas. La estructura de estas partes tiene simultáneamente una forma vertical y otra horizontal, como a continuación se describe.

2.2.1.1 Vertical

De acuerdo a una estructura vertical, según Emery, el M.I.S. tiene niveles jerárquicos que abordan los temas con diferentes grados de detalle. Estos niveles

son el operacional, el tático y el estratégico. En cada nivel se manejan procedimientos de rutina relacionados con la actividad, convertidos en subsistemas.

Esta estructuración es basada en las actividades administrativas, ya que los sistemas de información gerencial se deben diseñar para soportarlas. Davis Gordon (op.cit., p.37) lo ilustra con la siguiente tabla No. 1:

NIVEL	COMENTARIO
Planeación estratégica	Definición de objetivos, políticas y criterios generales para planear el curso de la organización.
Control administrativo y planeación táctica	Adquisición de recursos tácticas de adquisición, localización de plantas, nuevos productos.
Planeación operacional y control	Uso efectivo y eficiente de las instalaciones existentes y de los recursos para ejecutar las operaciones con restricciones en el presupuesto.

Tabla 1

2.2.1.2 Horizontal

La estructura horizontal indica que dentro de cada nivel, las funciones se subdividen en aplicaciones. Por ejemplo en un subsistema de nivel operativo como el de entradas de pedidos de clientes, suministra datos a su vez, al control de inventarios, producción y contabilidad. Así que las actividades y el procesamiento de información en los tres niveles están interrelacionados.

2.2.2 Sistemas de ayuda a la decisión

No obstante que dentro de una organización, muchas decisiones importantes se toman sin la ayuda de una computadora o que ésta juegue un papel poco significativo, podría decirse que es una situación temporal, ya que cada vez se automatizan más y más las entidades y personas, a medida que las ayudas a las decisiones con base en informática son mayormente utilizadas.

Un sistema de ayuda a la decisión (*D.S.S. Decision support systems*), es diseñado también para ayudar a la toma de decisión y proporcionar herramientas de productividad. De acuerdo a James C. Emery (op.cit., p.75) "el sistema de ayuda a la decisión puede, por lo tanto, definirse como la totalidad del sistema de información para la dirección, excepto lo relativo al proceso de transacciones", porque el proceso de transacciones trabaja con asuntos operativos de rutina. Asimismo establece que la mayoría de los sistemas de información, dedican el grueso de su atención y recursos al procesamiento de transacciones, con sólo información de manera incidental para los que toman decisiones.

Un buen D.S.S. sirve como filtro para seleccionar la información relevante, de entre una vasta cantidad de datos, proporcionando un medio más fácil al usuario para comprender el problema y tomar decisiones.

Otro autor que opina que los D.S.S. son una categoría mayor de los sistemas de información gerencial es James. A. O'Brien (op.cit., p.332) que los define como los sistemas de información basados en la computadora que provee información que apoya a los gerentes o directores durante el proceso de toma de decisiones, donde ellos utilizan su propio criterio ayudados de modelos analíticos y bases de datos especializadas que interactúan para ayudar al proceso de la toma de decisiones semiestructuradas y no estructuradas y que son diseñados para estar "ad hoc", con la velocidad de respuesta que necesite el usuario final.

Es así que un sistema de apoyo para la toma de decisiones, es un instrumento que sirve para la organización de la información que eventualmente se utilizará en la toma de decisiones. Sin embargo, no sólo automatiza la transformación de datos o únicamente proporciona un reporte de salida, sino que reta al usuario a la toma de decisiones, ya que le proporciona nuevas formas de ver los problemas y las oportunidades. Que de acuerdo a Kendall y Kendall (op.cit.,p.363), en este último concepto radica la sutil diferencia que hay con los M.I.S. o S.I.G., que si bien emiten una salida no inciden o motivan un cambio en la persona que lo recibe.

Como ya se ha visto, dentro de las entidades la toma de decisiones se lleva a cabo principalmente en tres niveles; estratégico, táctico ó administrativo y operativo.

Cabe mencionar que H.Igor Ansoff (1976, p.34) clasifica las decisiones en esas mismas categorías: estratégicas, administrativas y operativas. Explicándolas en la siguiente forma:

- **"Las decisiones estratégicas**, se refieren más a los problemas externos de la empresa que a los internos y especialmente con la gama de productos que la empresa producirá y los mercados a los que venderá.

- **Las decisiones administrativas**, se refieren a la estructura de los recursos de la empresa de un modo tal que crea el máximo potencial de realización.
- **Las decisiones operativas**, su objeto es maximizar la eficiencia del proceso de conversión de los recursos de la empresa o en lenguaje mas convencional, maximizar la rentabilidad de las operaciones corrientes."

Asimismo, en cada nivel o tipo de decisiones éstas pueden clasificarse a su vez, en estructuradas, semiestructuradas y no estructuradas. Las decisiones estructuradas son aquellas que una vez programadas sus variables son rutinarias y requieren de poca evaluación humana, las semiestructuradas son las que pueden ser programadas en forma parcial, pero que requieren del juicio y criterio humano, y por último las no estructuradas son las que básicamente dependen de la intuición y aún no son susceptibles de computarizarlas; además no hay que perder de vista que la teoría clásica de la toma de decisiones acepta que se toman decisiones bajo tres tipos de condiciones: certeza, incertidumbre y riesgo.

Con base en lo anterior, podemos decir el objetivo de un sistema de ayuda para la toma de decisiones, no es la búsqueda de una solución, sino más bien es el apoyo en el proceso de decisiones que desemboca en una solución. Por lo tanto un D.S.S. debe incluir diversos modelos gráficos y matemáticos que permitan el análisis deseado, pudiendo presentar también un resumen de alternativas, en lugar de detallar pros y contras en voluminosos reportes de salida

2.3 ROL GERENCIAL

Si estamos hablando de sistemas de información para apoyo a la toma de decisiones de gerentes y directivos, es menester mencionar como juega en una organización el rol gerencial.

Cabe hacer patente que al hablar de organización, se usa en su contexto amplio, aquellas con fines de lucro, las que no persiguen ese fin o las no gubernamentales, etc.. En el caso de la División de Posgrado de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Nacional Autónoma de México aún cuando en estructura no existe el puesto de "gerente" o "director", existe una jefatura, una subjeftura y una posición administrativa y en ellos se encajan los niveles, estratégicos, tácticos y operativos, donde se llevan a cabo diariamente toma de decisiones.

2.3.1 Estructura organizacional.

"Las organizaciones son sistemas artificiales inventados por el hombre, por lo tanto imperfectos, al interactuar con su medio ambiente", señala la M. en C. Yolanda Funes (1991, p.82) así como que "Las organizaciones tienen casi universalmente una estructura jerárquica; la gente está organizada en grupos, los grupos están organizados en departamentos, los departamentos en divisiones, las divisiones en compañías y las compañías forman parte de una industria y una economía".

Lo anterior es cierto y una estructura organizacional única y absoluta no existe, toda vez que se adecuan a las características y necesidades del negocio u organización.

Los autores Donnelly, Gibson e Ivancevich, (1984,p. 101) afirman que "la meta de la función organizadora es conseguir un esfuerzo coordinado a través del diseño de una estructura de relaciones de tareas y de autoridad. Considerada en términos más bien abstractos, la función organizadora es el proceso de dividir la tarea completa en trabajos individuales y unirlos luego en unidades o departamentos junto con una delegación de autoridad a un gerente de la unidad o departamento."

Sin embargo, existen modelos de estructuras que sirven para ejemplificar o ilustrar la jerarquización dentro de una empresa y principalmente aquellas que son de tipo industrial, como a continuación ilustramos en la figura número 2:

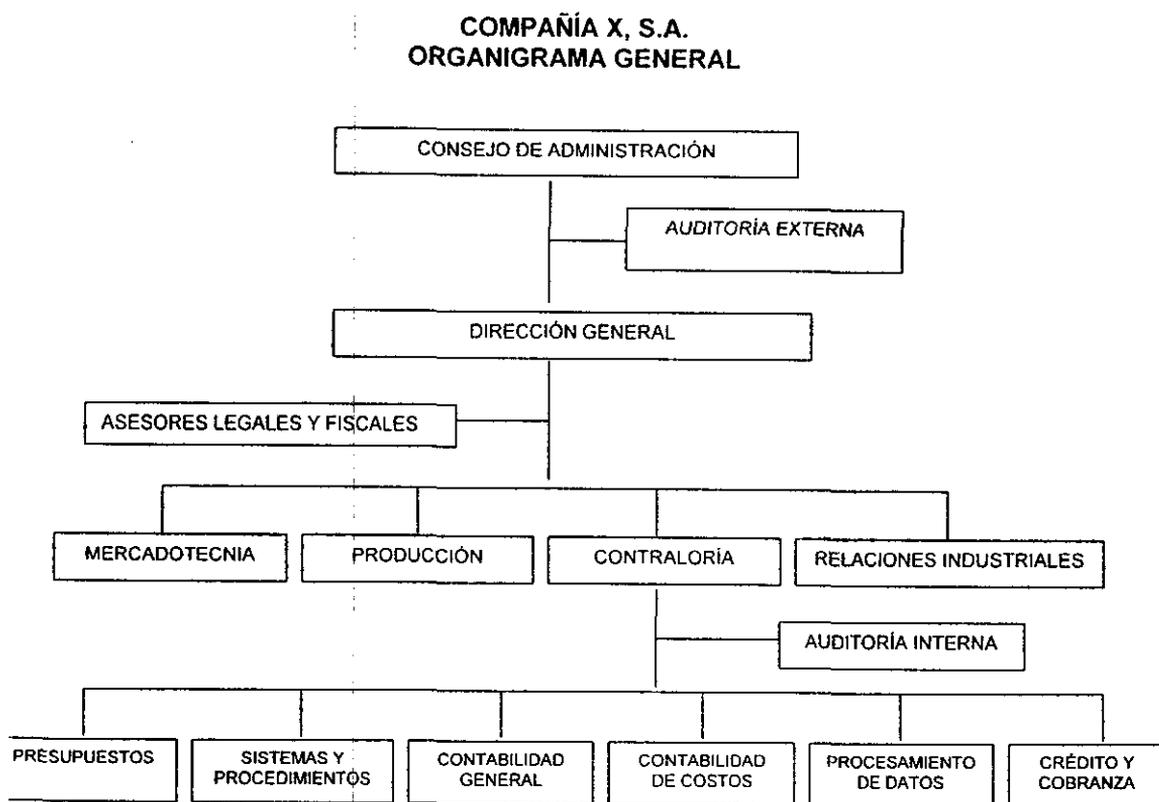


FIG. No. 2

FUENTE: César A. González. La contraloría y sus funciones p.23

El organigrama anterior nos muestra una estructura tradicional, si así la podemos llamar. También vemos la estructura piramidal, donde la comunicación fluye tanto en forma descendente, ascendente, así como horizontal. Al igual que al

visualizar la empresa como un sistema de información, se percibirán los subsistemas inmersos en ella, que al contar con área de procesamiento de datos, se asume la posibilidad de que toda la organización y sus procesos estén automatizados y contenidos en bases de datos, que como anteriormente se señaló, es una característica de los S.I.G.

2.3.2 Los egresados de la contaduría en el ámbito del S.I.G.

Retomando la estructura del organigrama del punto anterior, analizaremos, cual posición cubriría el perfil de un egresado de una facultad de contaduría o de la misma maestría. Es interesante notar que quizá el único puesto que no cubriría cabalmente es el de producción, enfocado más a un ingeniero.

Veamos el puesto de contralor, típico puesto de un contador público en empresas del sector privado. El contralor se reviste de la jerarquía y autoridad que le corresponden, debido a la importancia de sus funciones y la alta responsabilidad que asume, ya que debe estar constantemente informado de los objetivos y políticas de la dirección para estar en condiciones de formular programas y planes de trabajo para la buena marcha del negocio, a través de retroalimentar a sus superiores, para la toma de decisiones.

A su vez el contralor, debe observar especial cuidado en los sistemas y subsistemas de información; como se conforman, como interactúan, como se retroalimentan, como fluyen, etc., porque una de sus funciones es producir información contable y financiera, veraz, oportuna y pertinente. Algunas de las funciones de la contraloría que menciona Cesar González (1983, p.7), son las siguientes:

-Establecer, coordinar y mantener un plan integrado para el control de las operaciones. (costos estándar, presupuestos de gastos, pronósticos de ventas, planeación de las utilidades, etc.)

-Medir la realización y compararla con los planes de operación estándar ya aprobados. Asimismo deberá interpretar e informar los resultados. En esta función se incluye el diseño, instalación y mantenimiento de los sistemas de costos y contabilidad.

-Informar a las autoridades gubernamentales, los asuntos concernientes a impuestos. Aquí el contralor interactúa con el medio ambiente externo.

-Interpretar e informar el efecto de las influencias externas respecto a la consecución de los objetivos.

-Proveer la adecuada protección de los activos de la organización.

Con base en lo anterior, podemos decir que la culminación de la labor del contralor está constituida por la presentación y comunicación de información, a todos aquellos interesados en la marcha del negocio, como accionistas, directores, empleados, proveedores, acreedores, gobierno, etc. acerca de los resultados de la operación de la misma y de su situación financiera.

Para determinar el tipo de información en cuanto a cantidad y presentación que debe un contralor proporcionar a los niveles gerenciales y de dirección de una empresa, estará condicionado o en función de las necesidades y características particulares de la organización. Por lo tanto la estructura de los sistemas de información que auxilia y soporta a la contraloría, debe ser concebida de tal forma que corresponda a la estructuración jerárquica de la empresa, como cualquier S.I.G. o M.I.S..

En el organigrama se observa también, que el autor ubica al departamento de procesamiento de datos, bajo la responsabilidad del contralor; situación que en muchas empresas prevalece. Los considerandos que se toman en cuenta para tal efecto son:

-Las primeras aplicaciones de la automatización de la información, se refieren a datos contables y estadísticos.

-Las economías que se buscan a través de la automatización, normalmente caen en la responsabilidad del contralor, derivado de la reducción de gastos y sueldos en el departamento bajo su jurisdicción.

Finalmente, siendo el contralor responsable en gran parte de las finanzas, organización y planeación de las operaciones de la empresa, es lógico que se encargue de los que puede representar un gran impacto financiero y que además pueda demandar cambios en la estructura orgánica y en los métodos y procedimientos establecidos.

CAPÍTULO III

ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Como ya se vio en el primer capítulo, el análisis de sistemas, consiste básicamente en la separación y estudio de sus partes, para evaluar si hay un mejor método tendiente a satisfacer las necesidades de la administración. El diseño consiste en *estructurar ese método en una base de datos, que se contenga en un computador, para ordenar los datos y transformarlos en información pertinente para el usuario.*

El objetivo de este capítulo es dar una semblanza de los pasos lógicos a seguir, según los estudiosos, para asegurarnos que tendremos el producto final que requerimos, esto es un sistema de información, que coadyuve a la toma de decisiones de los directores, gerentes o el demás personal que lo necesite.

3.1 PLANEACIÓN DEL SISTEMA

"Si no lo puede planear, tampoco lo podrá hacer". Esta oración encierra la importancia de una planeación y sobre todo llevar a cabo una buena planeación. Los *sistemas de información, así como las organizaciones, tienen características y peculiaridades muy particulares, por lo que cada proyecto de sistemas se convierte único en su género.*

El proceso de desarrollo de sistemas empieza con la fase de planeación, para formalizar los cambios conceptuales y determinar la viabilidad de proseguir con el desarrollo. El objetivo del proceso de planeación es traducir las metas del proyecto en un detallado plan de actividades, que combinando la disponibilidad de personal, equipo y tiempo, se definirá el *producto final con el costo mas adecuado.*

Todo proyecto requiere de un plan actualizado, que contenga la programación de actividades y la asignación de recursos, todo esto antes de comenzar con cualquier otra fase.

La planeación del proyecto debe ser aprobada por un comité constituido para la administración del proyecto.

3.1.1 Proceso administrativo del sistema.

Para llevar a cabo el proceso administrativo del sistema, es importante nombrar un administrador responsable del proyecto, así como un comité que revise la planeación contra la ejecución y que apruebe los cambios que se deriven en el proceso del desarrollo. La selección del administrador del proyecto, puede hacerla el gerente general o en su caso el comité, tomándose en consideración que este proceso de administración durará toda la vida del proyecto del sistema de información.

Dentro del proceso administrativo del proyecto, debe buscarse una buena disposición hacia éste, tanto de los usuarios como administrativo del mismo, toda vez que su desarrollo puede llevarse meses, para lo cual es conveniente sensibilizar para el cambio al personal involucrado y con ello optimizar recursos y beneficios.

Se puede decir que el proceso administrativo en sí envuelve o conlleva personal administrativo, usuarios, procedimientos para planeación, coordinación, control, dirección, acciones correctivas, formatos, reportes, diversos materiales, instalaciones, equipos, etc., lo que demuestra la importancia de esta etapa del desarrollo de sistemas.

3.1.2 Definición preliminar de objetivos y requerimientos del usuario.

Muchas de las decisiones sobre el diseño del sistema dependen de la comprensión que se tenga sobre el sistema en uso. Asimismo las estimaciones que se generen sobre los beneficios del nuevo sistema y los costos de las subsecuentes etapas o pasos, dependerán en gran escala sobre la determinación de los requerimientos del usuario. Aunque en esta etapa, solamente se lleva a cabo un estudio preliminar para ello, es el reto realizar esta tarea suficientemente detallada para aportar datos y facilitar posteriormente el estudio de factibilidad y la fase de identificación de requerimientos de información.

Asimismo, para desarrollar el enfoque conceptual del nuevo sistema habrá de difundirse cuáles de los objetivos de la empresa serán alcanzados con éste, que a su vez, marcarán sus objetivos y la pauta para establecer el alcance del proyecto, lo cual también deberá especificarse en el siguiente paso; estudio de factibilidad.

3.1.3 Estudio de factibilidad.

El desarrollo de un sistema sigue un proceso en el cual cada paso da resultado a otro más o a un producto. Cada uno de ellos tiene un costo el cual deberá ser contemplado en un presupuesto del plan de trabajo. Por lo que resulta importante se realice un estudio conteniendo las personas o departamentos claves que se impacten con el sistema, formalizando los siguientes aspectos de acuerdo a Biggs, Birks y Atkins (1980, p 54).

- Listar y describir las áreas que afecta el sistema actual.

- Identificar las necesidades y los problemas existentes.

- Identificar los beneficios potenciales para cada uno de los departamentos o áreas involucradas.
- Estudiar las relaciones entre los cambios propuestos y aquellos planes que la empresa tenga contemplados a largo plazo y analizar su impacto.
- Realizar una revisión de las fuerzas y debilidades de las propuestas presentadas, incluyendo una identificación de los costos y beneficios.
- Formular un presupuesto del proyecto.

La mayor responsabilidad es determinar la factibilidad tanto operativa como técnica del sistema requerido y si éste podrá producir la información que se desea. El estudio de factibilidad deberá ser presentado para su aprobación al administrador responsable y al comité para la tomar decisión de continuar o abortar el proyecto.

3.1.4 Aprobación de la planeación.

Un proyecto bajo estudio y sobre todo de esta naturaleza, deberá seguir estrictamente el proceso de aprobación por el comité o el administrativo encargado para ello.

La decisión se tomará básicamente sobre los resultados de la fase de planeación con su estudio de factibilidad. Resulta normal que las personas involucradas en la estructuración de esta etapa, defiendan su trabajo. Sin embargo, el comité también deberá evaluar la importancia o preponderancia de éste, sobre otro tipo de proyectos que tenga la organización, recurriendo si es necesario, al enfoque "de arriba hacia abajo".

No obstante lo anterior, es altamente recomendable que el comité, busque la interacción de los usuarios con la finalidad de allegarse de información derivada de sus investigaciones y recomendaciones, garantizando en cierta medida que, de ser aprobado el proyecto, el usuario se involucrará durante el desarrollo del sistema, dándole un sistema de pertinencia e importancia a la conclusión del mismo.

En caso que la evaluación del proyecto no sea satisfactoria, deberán plasmarse claramente en un documento las razones por las cuales fue rechazado, esto es; por situación económica o no coadyuva el objetivo de la empresa, o simplemente no es el tiempo adecuado para su desarrollo, sirviendo como puntos de referencia a proyectos futuros. De ser aprobada la planeación se continuará con la fase de requerimientos del sistema.

3.2 REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA

Para que el desarrollo de un sistema tenga éxito, es primordial entender perfectamente sus requerimientos. El análisis de requisitos es todo un proceso de especificaciones, toda vez que hay casos en los que por falta de información se pueden hacer interpretaciones o conclusiones erróneas, lo que conllevaría a ambigüedades y no a los resultados esperados por el cliente o usuario.

3.2.1 Análisis de operaciones y el sistema actual.

Muchas de las decisiones que se tomarán para el diseño del nuevo sistema, estarán en función de qué tan bien o correctamente se haya comprendido el sistema actual, por lo cual es recomendable realizar un levantamiento de información para entender en forma general lo que el sistema hace y cómo lo hace, tomando en consideración que esto lo debe realizar con un mínimo nivel de esfuerzo.

En este estudio, además del levantamiento de información o entrevistas con el personal clave, como usuario o responsable, es recomendable llevar a cabo un *análisis de documentación relevante, como cartas de recomendación y reportes de operaciones de los auditores externos así como el análisis operacional y reportes de consultores externos*. Todo esto es obvio que será aplicable en las circunstancias, y *en la medida de posibilidades identificar aquella información que es necesitada o turnada hacia el medio ambiente externo, como el gobierno por ejemplo.*

Con base en los resultados obtenidos, se deberá identificar las funciones y áreas que están interrelacionadas en la operación, plasmándolo en un diagrama de flujo que identifique funciones, responsabilidades y tiempos. Lo servirá de apoyo en la fase de requerimientos del sistema, no obstante que mucha de esta información volverá a confirmarse, o inclusive hasta rehacerse en los casos necesarios.

3.2.2 Identificación de requerimientos de información.

A lo largo del proceso de identificación de los requerimientos de información, los analistas, según los autores Kendall y Kendall (op cit p.183), se deben centrar básicamente en el "qué" no en el "cómo". Esto es identificar qué datos produce y consume el sistema, qué funciones debe realizar, así como las restricciones que en su caso aplican. El documento que se genera en este paso o punto, definirá el producto final del sistema propuesto, así como su impacto en las operaciones del usuario, por lo cual deberá servir como base para los pasos posteriores, como el desarrollo del soporte técnico y la propuesta del *software y hardware*.

Durante esta actividad, se identifican y describen todas las funciones significativas que el nuevo sistema realizará, asimismo si este nuevo sistema será segmentado en subsistemas, ya que estos requerimientos serán definidos por cada subsistema para alcanzar los objetivos y realizar los beneficios esperados.

Esta serie de tareas requiere la actividad de identificar la información para soportar cada función descrita en el nuevo sistema o subsistema, lo que incluye reportes, otras entradas y salidas, atributos y estructura de los datos. Por ejemplo en la tarea que identifica y describe los reportes y otras salidas que serán generados por el sistema, empieza con aquellos requerimientos de salida que se identificaron durante la fase del estudio de factibilidad, y serán redefinidos aquellos directamente relacionados con los usuarios operativos, en términos de sus propósitos, frecuencia y distribución, ya que aquellas salidas requeridas por el control del procesamiento de datos serán realmente definidas durante el diseño del software.

En la tarea de identificar y describir en términos generales los atributos de los datos, es decir sus características, dentro del enfoque del nuevo sistema se iniciará con aquellas contenidas en las salidas, y adicionalmente aquellas requeridas para el soporte de funciones automatizadas del sistema. Enfatizando en las características importantes de cada atributo se debe considerar su número, nombre, tamaño y formato, la fuente y su definición.

La identificación de las entradas al nuevo sistema, así como sus atributos, también se basa en aquellas señaladas durante el estudio de factibilidad ya que la mayoría de las entradas son generadas como formatos o documentos, de operaciones y transacciones que ocurren en el medio ambiente que es relevante para el sistema. Es así que las entradas son descritas en término de tiempo, espacio, fuente, método de recolección, atributos, etc.

En la estructura de los datos, éstos deben ser organizados de manera que facilite el procesamiento de entradas para generar las salidas y satisfacer otros requerimientos computacionales, ya que su objetivo es definir los archivos y sus relaciones para alcanzar los requerimientos del usuario del nuevo sistema.

3.3 DESARROLLO DEL SISTEMA, ALGUNOS DE SUS ASPECTOS.

El desarrollo de sistemas es un t3pico amplio que por s3 mismo puede ser materia de una tesis, sin embargo presento algunos de sus aspectos que considero relevante en este trabajo.

3.3.1 Ingenier3a de software

El t3rmino en ingl3s, *software engineering*, se ha traducido al espa3ol como "ingenier3a de productos de programaci3n" o solo "ingenier3a de software".

El concepto de software, adem3s de abarcar los programas de computaci3n asociados con alguna aplicaci3n o producto, tambi3n se refiere a toda la documentaci3n necesaria para instalar, usar, desarrollar y mantener esos programas.

De acuerdo a Richard Fairley (1989, p.2) la ingenier3a de software es "la disciplina tecnol3gica y administrativa dedicada a la producci3n sistem3tica de productos de programaci3n, que son desarrollados y modificados a tiempo y dentro de un presupuesto".

Otro autor consultado es Roger Pressman (1992, p.25), que da la siguiente definici3n. "La ingenier3a de sistemas es una disciplina que integra m3todos, herramientas y procedimientos para el desarrollo del software de computadoras". 3l mismo hace referencia a Fritz Bauer con su definici3n: "el establecimiento y uso de principios de ingenier3a robustos, orientados a obtener software econ3mico que sea fiable y funcione de manera eficiente sobre m3quinas reales."

Con base en los conceptos anteriores, se puede decir que esta disciplina se preocupa por el desarrollo y mantenimiento de productos de tecnolog3a moderna, cuyas metas primordiales son mejorar la calidad de esos productos y aumentar la

productividad, con fundamentos científicos de la ingeniería tradicional y que requiere de un adecuado control administrativo, por sus elementos de tiempo y costos.

3.3.1.1. Componentes de la ingeniería de software

La ingeniería de sistemas tiene tres grandes componentes: métodos, herramientas y procedimientos. De acuerdo a Pressman (op.cit., p.25,26), estos componentes o elementos, facilitan el proceso del desarrollo del software y suministran las bases para construirlo con alta calidad y de una forma productiva. Los componentes se definen como sigue:

1.- Métodos: son los que indican "el cómo" construir técnicamente el software, es decir, son las técnicas utilizadas para hacer su descripción y desarrollo. Estos abarcan una gama de tareas, tales como, la planificación, estimación de proyectos, análisis de los requisitos del sistema y del software, diseño de estructura de datos, *estructuras de programas y procedimientos algorítmicos*.

2.- Herramientas: son ayudas computacionales, que facilitan la tarea del ingeniero de software, ya que le suministran un soporte automático o semiautomático para los métodos. Cuando las herramientas se integran de tal forma, que la información creada por una de ellas, pueda ser usada por otra herramienta, se establece un sistema para el soporte del desarrollo del software, llamado "ingeniería del software asistida por computadora" en el idioma inglés sus siglas son CASE (*Computer Aided Software Engineering*). CASE combina software, hardware y base de datos.

3.- Procedimientos: éstos se refieren a los procesos metodológicos, enfocados a la planeación y el control del desarrollo del producto de software. Definen la secuencia en que se aplican los métodos, los documentos que se requieren, los controles a aplicar, y las directrices que ayudan a evaluar el producto, así como la estimación de costos y riesgos.

3.3.1.2. Fases del proceso de ingeniería

De acuerdo a los investigadores, Dr. Raúl Pérez y M.C. Juan Carlos Lavariega (1992, p.21), en la ingeniería de software, se considera que la elaboración de cada producto, o sistema computacional, consta de tres grandes fases: definición, construcción y mantenimiento. Pressman (op.cit., pp.150-153) concuerda con ellos, únicamente, que él llama a la segunda fase "desarrollo", como a continuación se describen:

1.- La primer fase: la definición del producto, consta de tres etapas, que son:

- **Etapa de planificación del software.** Tiene como objetivo, el estudio preliminar de la viabilidad del proyecto de acuerdo a costos y tiempos que se hayan establecido. En esta etapa se realiza una descripción bien definida de ámbito del esfuerzo del software; a través de llevar a cabo un análisis de riesgo, de definir los recursos necesarios para su desarrollo y establecer las estimaciones de tiempo y costos.

- **Etapa de análisis y definición de requisitos del software.** Se define a detalle el elemento del sistema asignado al software. Los requisitos se pueden analizar y definir, mediante un análisis formal del ámbito de la información, para establecer su estructura y modelos de su flujo. Posteriormente se ampliarán esos modelos para convertirlos en una especificación del software, y al mismo tiempo construir un prototipo para que sea evaluado por el cliente, con el fin de intentar consolidar los requisitos.

- **Etapa de especificación de requisitos.** Es donde culmina la fase de definición, a través de una revisión técnica del prototipo o especificación propuesto en la etapa anterior. Esto es, una vez que fueron definidos los requisitos, se vuelve a revisar "el plan del proyecto", con el fin de comprobar que sigue siendo correcto, toda

vez que la información no cubierta durante el análisis puede afectar las estimaciones hechas durante la planificación.

2.- La segunda fase: de desarrollo, que traduce una serie de requisitos en el elemento operativo del sistema, para ello consta de dos etapas como sigue:

- **El diseño.** Es la primera etapa del desarrollo, que comienza con una descripción del diseño arquitectónico y de datos, esto es, desarrollar una estructura modular, definir las interfaces y establecer la estructura de datos. Ahí mismo se produce un primer borrador de las "especificaciones del diseño".

- **La codificación.** Es el segundo paso que se lleva a cabo, una vez terminada la etapa del diseño. Esto consiste en generar un programa que utilice un lenguaje de programación apropiado o una herramienta CASE. Desde luego la *codificación* es la consecuencia de un buen diseño, y el código será revisado en cuanto a su estilo y claridad y se comprobará que exista una correspondencia directa con la descripción detallada del diseño.

3.- La fase de mantenimiento, es la última de estos tres grupos genéricos, y en ésta se prueba el software, verificándolo y validándolo, a efecto de detectar el mayor número posible de errores antes de ser puesto en circulación. Una vez concluida la prueba y entregado a los usuarios finales, empiezan las actividades de mantenimiento, que implican mejorar los productos del software, adaptarlos a nuevos ambientes y corregir problemas.

Somerville (1988,p.9) afirma que "La confiabilidad de cualquier sistema (no sólo el sistema de software) depende de la corrección de su diseño, lo correcto de la correspondencia entre ésta y su aplicación y la confiabilidad de sus componentes".

3.3.1.3. Modelos de desarrollo de software

Alrededor de las fases anteriormente descritas, se han definido varios modelos o formas de llevar a cabo esas fases. La elección de un modelo para la ingeniería del software, se realiza de acuerdo con la naturaleza del proyecto y de su aplicación; de los métodos y herramientas a utilizar y por los controles y entregas requeridos.

Tres, son los modelos que más ampliamente son utilizados en la ingeniería de software y los cuales se describen a continuación:

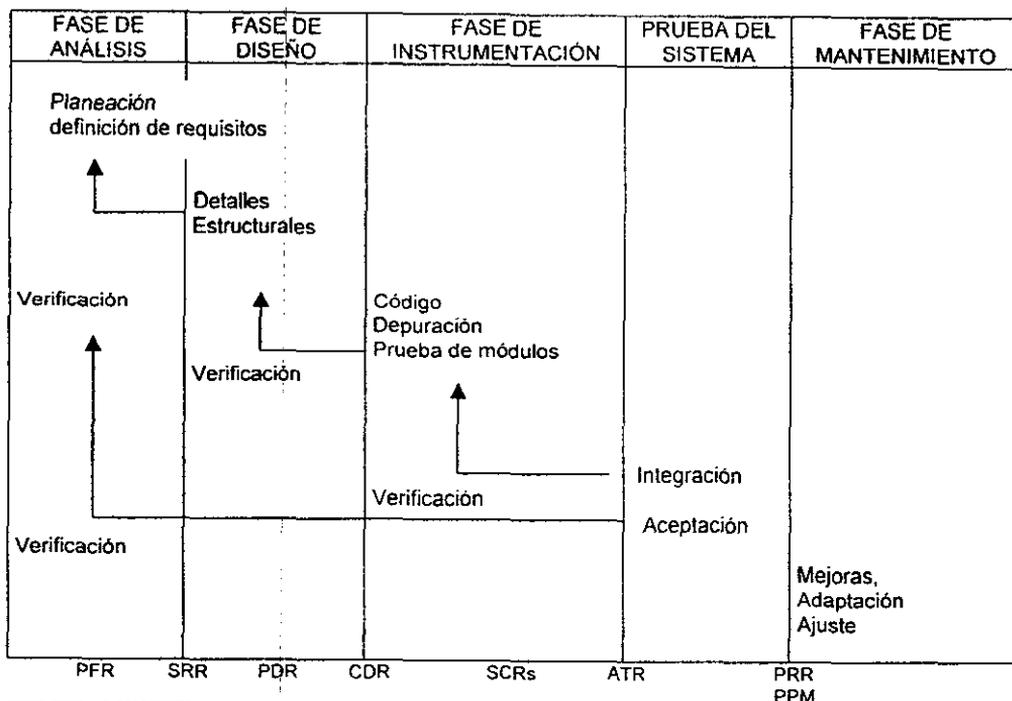
1.- Modelo de cascada. También conocido como el ciclo de vida clásico ó ciclo de fases. Este es el modelo más antiguo y más ampliamente usado en la ingeniería de software. En este modelo, los productos pasan de un nivel a otro con suavidad, y donde se asume que para continuar con las actividades de cada etapa, se ha concluido totalmente la anterior, de ahí su nombre de cascada, (ver figura número 3). Los niveles o fases que trabaja son básicamente cinco: análisis, diseño, codificación o instrumentación, pruebas y mantenimiento.

El análisis es el proceso de recopilación de los requisitos. El diseño traduce los requisitos en una representación del software. La codificación es la función de darle un lenguaje para que sea legible a la máquina. La prueba se hace al programa, para asegurar que los resultados sean los deseados o esperados y finalmente el mantenimiento, es el seguimiento que se le da al software, por cambios o adaptaciones que a través del tiempo el usuario requiera.

La característica de este modelo es la verificación de los resultados de cada fase, contra la inmediata anterior, como se aprecia en la figura, esto es, al final de la etapa de diseño, se verificará contra lo esperado en la fase de análisis, permitiendo llevar un control sobre lo planeado y da paso a una etapa correctiva en caso de desviaciones. Sin embargo, esto también puede representar desventaja, ya que no hay interacción con el usuario y se debe esperar un tiempo considerable para llegar a

las etapas finales. Un error importante no detectado a tiempo, puede impactar de manera crítica los resultados esperados del programa.

MODELO DE CASCADA o DE CICLO DE VIDA CLÁSICO



REVISIONES	PRODUCTOS REVISADOS
PFR: Factibilidad del producto	Definición del sistema Plan del Proyecto
SRR: Requisitos del software	Especificación de requisitos para la producción de software Manual preliminar del usuario Plan preliminar de verificaciones
PDR: Diseño preliminar	Diseño estructural
CDR: Diseño crítico	Diseño detallado Manual del usuario Plan de verificación del software
SCR: Código fuente	Recorridos e inspecciones del código fuente
ATR: Prueba de aceptación	Plan de prueba de aceptación
PRR: Entrega del producto	Todos los anteriores
PPM: Proyecto póstumo	Legado del proyecto

Fig. No. 3

Fuente: Failey Richard, Ingeniería de Software, p.45

2.- Modelo de prototipo. Representa una metodología valiosa para identificar rápidamente, las necesidades particulares de información del usuario y su proceso facilita al programador la creación de un modelo de software a construir. Este modelo involucra directamente al usuario, haciéndolo participe de su creación. El proceso de

creación de prototipos concibe al usuario como diseñador (Ver figura número 4), que inicia el proceso al identificar un problema o situación que puede resolverse utilizando un sistema de información, y al ingeniero en sistemas como el constructor, quien será el que elabore el prototipo. (Orland Larson 1988. p.11) como se ilustra a continuación

MODELOS DE PROTOTIPOS

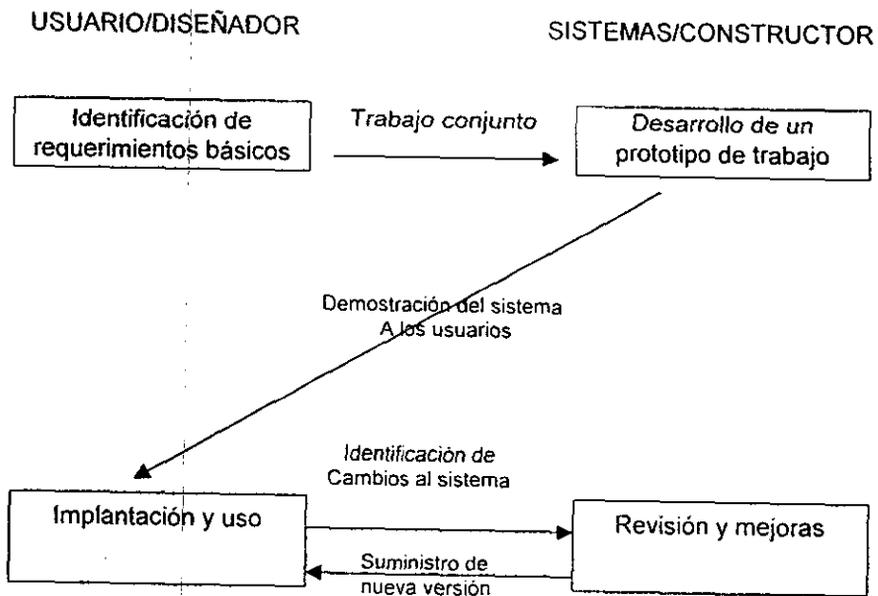


Fig. No. 4

Fuente: Larson Orland. "Cómo elaborar prototipos para sistemas de información". Oficina eficiente, p.12

La creación de prototipos es un proceso interactivo, ya que al ser un arquetipo, cumple únicamente con las funciones más importantes identificadas, por lo que es un proceso de prueba y error, esto es, construirlo, usarlo y evaluarlo, luego revisarlo o comenzar una nueva versión y así sucesivamente hasta que el sistema cumpla con los requerimientos del usuario. Aparentemente es un proceso largo y costoso, lo cual no resulta así en comparación con el modelo de ciclo de vida tradicional, donde el

analista invierte más tiempo y el costo del sistema se incrementa proporcionalmente, y además que es muy común, que a lo largo del desarrollo del sistema, los requerimientos del usuario se vayan modificando.

Las ventajas que tiene el modelo de prototipos, son las modificaciones que se realizan prontamente al sistema, la oportunidad de desechar un sistema que no sirve y la posibilidad de desarrollar otro sistema que se ajuste mejor a sus necesidades. Sin embargo, hay que tomar en consideración lo que opinan los autores Kendall y Kendall (op.cit.,p.264) que: "El sistema de prototipos es sólo una parte del sistema que eventualmente se instalará. No es un sistema completo, ya que al desarrollarlo con rapidez, puede quedar limitado, contando con sólo ciertas funciones elementales. Los prototipos son un excelente instrumento para integrar el sistema de información dentro del gran sistema de la organización".

3.- Modelo de espiral. Este modelo ha surgido recientemente y algunos autores, como Pressman y el Dr. Raúl Pérez (1992, p.22), lo consideran el enfoque más realista para el desarrollo de software y de sistemas a gran escala. Mantiene el enfoque sistemático del modelo de cascada y utiliza la creación de prototipos como un mecanismo para reducir riesgos, ya que el modelo de espiral, incluye una fase muy importante, que antes no había sido tomada en cuenta: "el análisis de riesgo".

Este modelo puede ser explicado con la ayuda de la figura número 5 a continuación, donde se tienen cuatro fases, que corresponden a cada cuadrante de la figura, que se recorren repetidamente a medida que avanza el desarrollo del producto, como se describe a continuación:

- En el cuadrante de planeación, se determinan objetivos, alternativas y restricciones.

- En el de análisis de riesgo, se analizan e identifican las alternativas para la resolución de riesgos, si en este paso se identifica una incertidumbre en los requisitos,

se genera la decisión de seguir ó no con el sistema, si los riesgos son demasiado grandes, se puede dar por concluido el proyecto.

- En el cuadrante de ingeniería se lleva a cabo el desarrollo del producto de siguiente nivel, en éste se puede utilizar la creación de prototipos para definir más el problema y los requisitos.

- El último cuadrante es el de evaluación del cliente o del usuario, donde se valoran los resultados de ingeniería

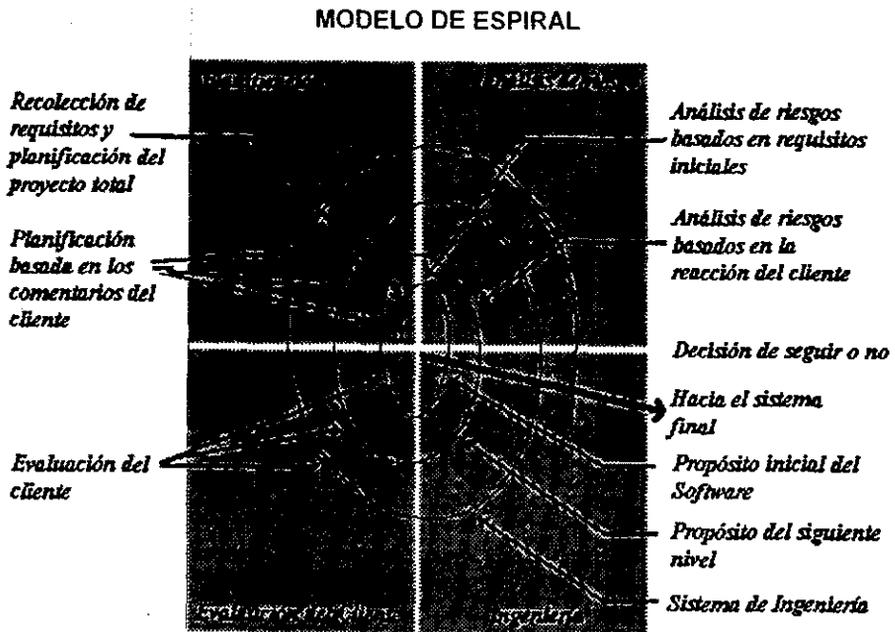


Fig. No. 5

Fuente: Pérez Raúl, Lavariaga Juan, "¿Qué es ingeniería de software?"
 Transferencia I.T.E.S.M. Campus Monterrey. p21.

Para el uso de este último modelo se requiere una gran habilidad para la valoración del riesgo, ya que si no se descubre un riesgo importante, indudablemente se ocasionarán serios problemas.

3.3.2 Ingeniería de hardware

La ingeniería de hardware surgió de los precedentes establecidos en las décadas del diseño electrónico. El ingeniero de sistemas selecciona la combinación de componentes del hardware, que viene a representar un elemento del sistema basado en la computadora.

El proceso de la ingeniería de hardware, según R. Pressman (op.cit.,p.146), puede verse en tres etapas: planeación y análisis de requisitos; implementación del diseño y del prototipo; fabricación, distribución y mantenimiento, que se describen de la siguiente forma:

1.- *La etapa de planeación del desarrollo.* Se orienta a establecer el alcance del hardware, para lo que se requiere identificar, qué clase de hardware se adapta mejor, cuál es el que se puede comprar, seleccionar proveedor, la disponibilidad del equipo, su costo, las interfaces que requiere, etc. El análisis de requisitos del hardware, está orientado a especificar los requisitos funcionales de rendimiento y de interfaz que se precisen.

2.- *En la segunda etapa,* con base en el análisis de requisitos, se diseña una configuración preliminar del hardware y a medida que se van dando las revisiones técnicas, el diseño se afina en cuanto a sus especificaciones. Los componentes ya hechos se pueden comprar en el mercado, si no los hubiera, se construyen a la medida y se ensambla un prototipo, para probarlo y asegurarse que cumple con todos los requisitos.

3.- La etapa de fabricación, distribución y mantenimiento, está a cargo del ingeniero de fabricación y requiere poca atención del ingeniero de diseño, ya que es el primero el encargado de establecer los métodos para garantizar la calidad y distribución del producto, así como el mantenimiento y reparación del mismo.

La selección del hardware, no es una tarea sencilla, sin embargo se ve facilitada debido a que existen numerosas alternativas en el mercado, y el rendimiento, costos y disponibilidad son relativamente viables de determinar.

3.3.3 Bases de datos.

La base de datos es el almacén de la información. Es aquí donde vamos a estructurar los datos para que hagamos su arreglo y así el personal que toma decisiones los pueda obtener en forma de reportes, según sus necesidades. Se podría decir que una buena base de datos es donde se fundamenta todo un sistema computarizado.

Dado que la idea esencial de un sistema es la capacidad de sumar datos para ser utilizados en la producción de información con diferentes fines, es por eso que la base de datos funciona como un almacén permanente de los resultados de las acciones procesadas, o como almacén temporal de aquellos mismos, y a su vez sirve como récord de las propias transacciones.

La interacción entre los programas que controlan el proceso de información y la base de datos es manejada por el "sistema administrador de la base de datos", (D.B.M.S.).

En la siguiente figura número 6, se muestra el flujo de una organización donde los materiales, la energía y la fuerza de trabajo son aceptados como entradas y procesados para proporcionar sus salidas.

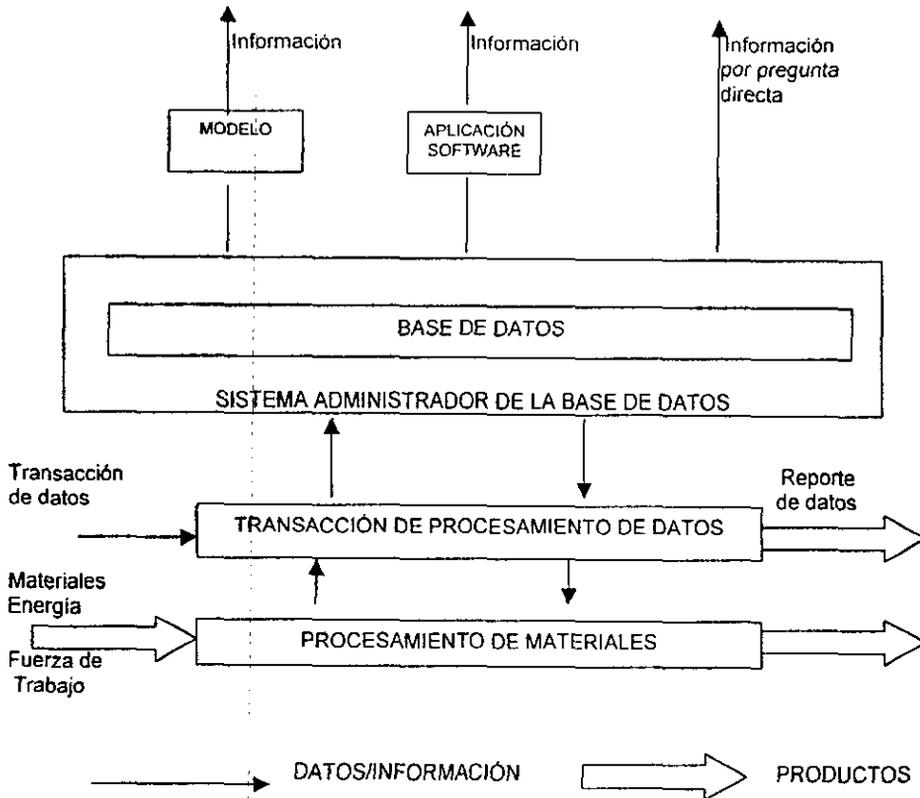


FIGURA:No. 6. INFORMACIÓN PROPORCIONADA DE UNA BASE DE DATOS

Fuente: Curtis, Graham. BUSINESS INFORMATION SYSTEMS ANALYSIS, DESIGN and PRACTICE.

P.31 Traducción propia.

Asimismo podemos apreciar que un administrador de base de datos permite que los usuarios puedan tener diferentes "vistas" o presentaciones de los datos almacenados, esto es, que arregla los datos en diferentes formas para presentar la información.

3.3.3.1. Clasificación o modelo de datos.

Las bases de datos a través de su administrador utiliza su modelo de datos, como estructura fundamental, el cual incorpora las relaciones entre las entidades.

Estos modelos se pueden clasificar básicamente en tres: Relacional, Jerárquica y en Red, cuya principal diferencia entre los tres radica en la forma de relación que tiene con sus entidades, es decir con personas, lugares, o cosas.

Asimismo estas entidades, guardan relaciones con sus atributos, que serían las características que los conforman, tamaño, edades, colores, etc.

a) Relacional.

En este modelo las entidades y sus relaciones son representados por medio de tablas, cada tabla representa una entidad y está conformada por columnas e hileras. Cada columna vendría conteniendo un atributo, como se ilustra en la tabla No. 2.

ACADÉMICOS		
NOMBRE	DIRECCIÓN	TELÉFONO
Alma Álvarez	Las Flores No. 52	666-33-33
Bertha Bolio	San Francisco No. 222	575-87-92
Carmen Cervantes	Córdoba No. 1202	574-00-11
Daniel Dávila	Sierra Madre No. 88	511-21-22
Ernesto Enciso	Montevideo No. 666	579-51-50

Tabla No. 2

b) Jerárquica.

El modelo jerárquico básicamente se estructura de acuerdo a las jerarquías de las entidades, donde prevalece una entidad dominante, una o más subordinadas en niveles inferiores. La relación que se establece entre las entidades dominantes y los subordinados, será de una o varios, que a su vez éstos podrán tener sus subordinados.

Este modelo está representado por una estructura de árbol, formada por "nodos y ramas", donde el nodo principal que está en el nivel más alto se llama "raíz". Asimismo cada nodo es una colección de atributos que describen la entidad en ese nodo.

La estructura de árbol debe satisfacer ciertas características, por ejemplo, siempre empezará con un solo nodo, (raíz), cada nodo en el siguiente nivel deberá estar conectado o dependerá únicamente con un sólo nodo a su vez, conlleva que el camino de acceso a cada nodo sea único en este modelo jerárquico como a continuación se ilustra en la figura número 7.

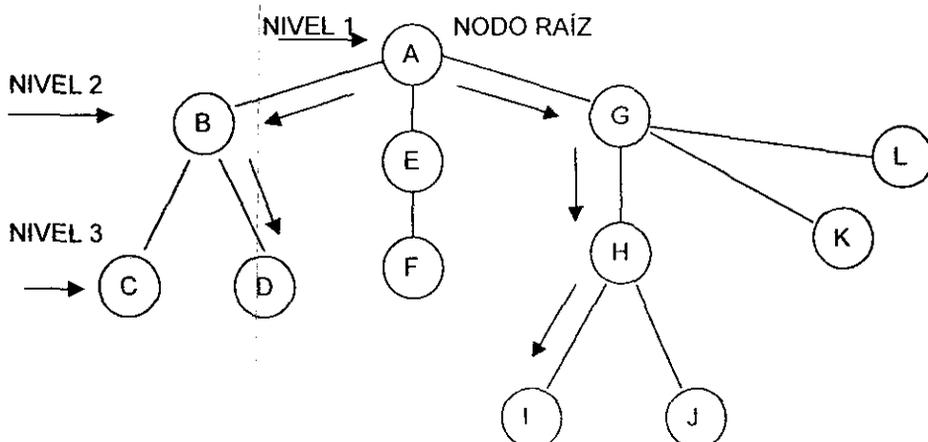


Fig. No. 7.

C) Red.

Este modelo de datos interconecta las entidades de una empresa en red. Para representar gráficamente este modelo se utilizan bloques y flechas, donde cada bloque representa una entidad (o archivo tipo) compuesta de uno o más atributos o inclusive puede no contener atributo alguno esa entidad.

Las flechas conectan una o más entidades (archivos tipo) y son usado para representar un juego de archivos. Un juego de archivos muestra una relación de uno o varios, cabe mencionar que en este modelo también se puede implementar una relación de varios a varios, creando dos relaciones de uno o varios. La figura número 8 siguiente nos representa este modelo.

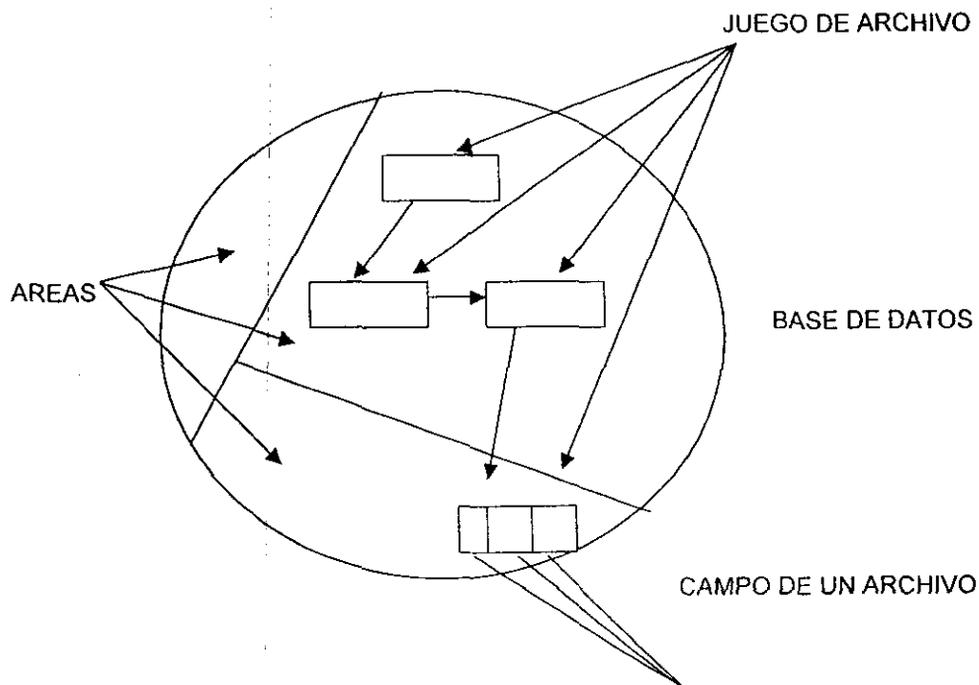


Fig. No. 8

3.4. ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA.

Dentro de los objetivos a perseguir en este punto, es determinar el medio ambiente técnico en el cual se desenvolverá el sistema propuesto para operar. El personal involucrado requiere de ciertas habilidades y experiencia técnica para comprender y determinar las barreras ambientales del hardware y software, empezando de este último en su sistema operativo, administrador de base de datos, programas de control, etc., con la finalidad de estar en posibilidad de realizar una *solicitud de requerimientos a los vendedores de hardware y software en su caso.*

3.4.1. Desarrollo del soporte técnico.

Uno de los principales objetivos del desarrollo del soporte técnico, es finalizar los procedimientos y políticas de programación para incrementar el nivel de eficiencia y efectividad de la administración de proyecto encaminado a su implantación. Otro de los objetivos es minimizar riesgos inherentes a cualquier hipótesis o suposición que pudieran hacerse durante el diseño del sistema, con relación a la operación y eficiencia del software o hardware.

Es así, que si un sistema administrador de base de datos va a ser utilizado, es recomendable llevar a cabo pruebas en un prototipo de la base de datos. El personal del soporte técnico en ella podrá probar todos los caminos de acceso y comprobar que funcionan como fueron diseñados, asimismo permitirá probar las características operativas del sistema terminado y hacer que los tiempos individuales de proceso no sean excesivos.

Es conveniente, también, construir archivos para probar todos los programas, aún cuando el sistema no utilice un administrador de base de datos. Cabe mencionar que en un sistema computarizado sea más factible que las fallas se generen de supuestos equivocados o incorrectos acerca de la operación del sistema, que a

errores de programación, es aquí donde los diseñadores del sistema pueden ver sus vulnerabilidades y entenderlo mejor.

Una vez realizadas todas las pruebas, el personal técnico podrá haber definido qué hace el sistema y cómo lo hace. En algunos casos es probable que tenga que regresar a modificar completamente el diseño original. Es pertinente señalar, que este punto, es el tiempo más oportuno para realizar los cambios, toda vez que si estos se descubren una vez implantado el sistema, podrían resultar sumamente costosos.

3.4.2. Propuesta de software y hardware.

Derivado de los resultados o cambios propuestos en el paso anterior, pudiera ser que el software se deseché, rediseñe o apruebe; o inclusive, cabe la posibilidad de proponer la adquisición de uno desarrollado en el mercado, pero una vez aprobado el software se debe determinar cual equipo computacional (hardware), satisfará las especificaciones lógicas del software y los requerimientos físicos establecidos; como el espacio, orientación, acceso y seguridad donde sería instalado.

Para ello, se debe evaluar y determinar el equipo, máquina, fabricante y modelo de cada una de las piezas del equipo de cómputo. Asimismo debe evaluarse si el equipo será adquirido por medio de compra, renta o arrendamiento financiero del fabricante, casas comerciales o arrendadoras, pero en cualquier caso el equipo adquirido deberá ser instalado dentro de la organización y ser operado por su personal.

Es de señalar que el software se diseña para alcanzar los objetivos de la empresa, eficientar la operación y dar un herramienta útil al usuario, así como para agilizar la toma de decisiones, por lo cual es sumamente importante que el hardware se adapte al software y no viceversa.

3.5 IMPLANTACION Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA

Un sistema de información nuevo realmente nace a través de su implantación,, para lo cual involucra una serie de actividades y personas para alcanzar el éxito y que opere adecuadamente, una vez concluido este paso seguirá el del mantenimiento que continuará a lo largo de la vida del sistema.

3.5.1 Implantación del sistema.

Después de haber desarrollado una serie de actividades preliminares, como elaborar el plan de implantación, seleccionar el personal para esta actividad se debe informar y sensibilizar al personal y administrativos sobre el comienzo y desarrollo de esta fase. Debemos reconocer que en algunos proyectos esta etapa es sumamente amplia, ya que puede envolver cambios del equipo (*Hardware*), y tener listos los programas de la computadora para poder proceder a su instalación. Cabe mencionar que cuando un sistema diseñado requiere de instalación, el área para el equipo debe ser preparada cuidadosamente.

Se considerará que un sistema de información será operativo hasta que todos los detalles del diseño hayan sido terminados, especificando mecánicamente las entradas, archivos y otras salidas. Posteriormente se procederá a probar el sistema examinando la compatibilidad de los diferentes elementos del software con el hardware donde se operará. Según Wilkinson (1991, p.1172), el propósito principal del examen de compatibilidad es verificar que la aplicación de los programas, el sistema de software, el sistema administrador de la base de datos y otros paquetes del software funcionen adecuadamente y eficientemente con la unidad central del proceso, así como con la base de datos, unidades de comunicación y otros aparatos del equipo.

Otro aspecto de la implantación, es que en cada sistema diseñado hay cambios o conversiones en uno o más de sus componentes, por ejemplo un procedimiento que estaba especificado como manual, podrá ser convertido a un programa de la computadora, otro tipo de conversión ocurre en la implantación de la base de datos.

Una vez implantado y habiendo convertido los componentes decisivos para que el nuevo sistema reemplace al que está en operación, es recomendable que antes de liberarlo, se lleve un proceso en paralelo. No obstante este procedimiento pudiera resultar una carga adicional en los costos, desde necesitar doble personal para operar los dos sistemas, es altamente recomendable realizarlo, toda vez que se pueden prever fallas o problemas serios del nuevo sistema con efectos adversos tales como pérdidas de datos e información. Asimismo ofrece la oportunidad de comparar las salidas de ambos sistemas y conciliar, en su caso, las diferencias detectadas. Es también de tomar en consideración que los usuarios deben aprender a operar el nuevo sistema y compenetrarse de la nueva forma de hacer las cosas.

3.5.2 Prueba del sistema.

El propósito de este paso es realizar una prueba del sistema para verificar en forma adecuada y eficiente todos los componentes del sistema y de acuerdo a la metodología comprobar que todas las tareas anteriormente documentadas se hayan estructurado convenientemente.

Conforme se vayan identificando los resultados, aquellas diferencias entre lo planeado y lo obtenido, deberá ser documentado, para estar en posibilidad de tener un historial o récord de los problemas detectados y sus soluciones. Según Biggs , et. Al. (op. cit., p.206) la información que debe contener el documento sobre las deficiencias detectadas es:

- Prioridad.
- Su número progresivo.
- Breve descripción del problema.
- Persona que identificó el error.
- Fecha del descubrimiento.

Asimismo deberá elaborarse un formato o documento del seguimiento, ya que cada cambio debe ser descrito o detallado y a su vez que sirva como guía al personal que realizó la implantación.

Al finalizar la etapa de prueba, toda la documentación soporte anterior, servirá como base para la preparación de un reporte que se turnará al comité de administración del proyecto del sistema para su final evaluación y autorización.

El personal involucrado en el comité o los administradores del proyecto, generalmente son personas muy ocupadas, por lo cual es conveniente que el analista o el equipo que se designó para las pruebas del sistema ayude al comité a la evaluación final con una lista de las características y méritos del nuevo sistema, los autores Jerry y Ardra FitzGerald (1987, pp.288,289) proponen el siguiente contenido:

- **Metas.** El sistema funciona para lo que fue diseñado?, encuentra o proporciona las metas al usuario, de ser así cuáles son?
- **Tiempo.** Cuál es el tiempo que utiliza?, tiempo de transacciones, de procesamiento, de respuesta y otros tiempos de operación?
- **Costos.** Cuáles son los costos anuales del sistema, costos por unidad, costos de operación, implementación y mantenimiento.

- **Calidad.** Los productos o servicios que se están produciendo son de mejor calidad?, existe menos trabajo para corregir o rehacer?, se ha mejorado la calidad de la información producida?
- **Capacidad.** Se refiere a la capacidad de respuesta que tiene el nuevo sistema ante las cargas extraordinarias o pesadas de trabajo, a las cargas normales, así como su capacidad a largo plazo para hacer frente a las necesidades que en un futuro podrá tener la organización.
- **Eficiencia.** Es este sistema más eficiente que el anterior?
- **Productividad.** Se ha incrementado la productividad del usuario y de la administración? Es la toma de decisiones más rápida y acertada derivada de la información que produce el sistema?
- **Exactitud.** Son pocos los errores? Puede la administración confiar más en este sistema que en el anterior?
- **Flexibilidad.** Puede el nuevo sistema realizar diversas operaciones que no eran posibles anteriormente?
- **Confiabilidad.** Han disminuido o son mucho menor las interrupciones o "caídas del sistema" compararlo con el anterior? Es el tiempo de respuesta alto en este sistema? La confiabilidad y el tiempo de respuesta son quizá uno de los factores principales para juzgar el diseño y desarrollo del sistema.
- **Controles.** Son adecuadamente seguros los mecanismos de control, en orden de prevenir errores, omisiones, fraudes, desfalcos, pérdida de datos, etc.

- **Documentación.** Está el sistema soportado documental y adecuadamente con descripciones escritas y gráficas de todo su hardware, software, protocolos y los manuales de usuario?.
- **Entrenamiento.** Son los cursos de entrenamiento adecuados y son llevados a cabo frecuentemente, especialmente para los operarios? Son los manuales de entrenamientos adecuados y actualizados?
- **Vida del sistema.** Es la vida del sistema adecuada? Cuando se han invertido de dos a cinco años en el diseño e implantación del sistema, la duración o esperanza de la vida del sistema deberá tener una duración adecuada para obtener las ventajas de una economía de escala.

3.5.3 Mantenimiento.

La fase del mantenimiento es tan importante como cualquier otra. Normalmente los usuarios se preocupan por el mantenimiento del hardware, maquinaria, que usualmente tienen bajo un contrato de mantenimiento. Sin embargo, debe ser también prioridad el mantenimiento del software, podrá infectarse con un virus, algunas de las estructuras comienzan a fallar, etc. También forma parte del mantenimiento del sistema vigilar que al paso del tiempo, pueda responder a los cambios del medio ambiente del negocio o empresa, a sus objetivos y metas, para lo cual de ser necesario nuevos programas deberán ser escritos o desarrollados.

Como parte de esta etapa del mantenimiento, Curtis (op. cit., p.494) recomienda analizar auditorías al sistema, siempre llevadas a cabo por personal independiente de aquel que participó en el proyecto original del sistema, con el objetivo de verificar o comprobar que el sistema funcione de acuerdo a lo esperado y a sus especificaciones. Asimismo recomienda que la auditoría considere los siguientes puntos a revisar:

- Documentación del sistema, como manuales de procedimientos y los programas de cómputo.
- El adecuado entrenamiento y capacitación del personal usuario.
- Confiabilidad de las salidas del sistema.
- Comparación de los costos incurridos durante la implantación y los costos estimados, así como el análisis de sus variaciones.
- Determinar y comparar los tiempos de respuesta con aquellos especificados.

Cabe mencionar que a lo largo de la vida del sistema, podrán llevarse a cabo numerosas auditorías y siempre dirigidas a la eficiencia, efectividad, seguridad y confiabilidad del sistema.

CAPÍTULO IV

LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE CONTADURÍA Y ADMINISTRACIÓN.

La necesidad de un sistema de información, que pudiera contener los datos del personal académico, para la División de Posgrado de la Facultad de Contaduría y Administración nació ante la problemática que se presentaba para reunirlos, analizarlos y cuantificarlos con el objeto de rendir informes ante las autoridades universitarias.

Este sistema está diseñado como un instrumento que organice la información del personal académico, como son los datos particulares, laborales, de formación académica, su experiencia en esa área, así como en la de investigación, para tener un control cualitativo y cuantitativo de ellos mismos.

Contiene asimismo, características de un sistema de apoyo para la toma de decisiones, esto es, no sólo busca automatizar la transformación de datos ó que simplemente proporcione una salida en forma de reporte, sino que apoye a la Dirección en el proceso de toma de decisiones mediante la presentación de la información deseada. Es pertinente puntualizar que el propósito del sistema no es la búsqueda de una solución, como en un problema matemático, sino más bien es el apoyar el proceso de decisiones que conllevará a una solución.

4.1 ESTRUCTURA DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

Para llevar a cabo el análisis y desarrollo de un sistema, es indispensable ubicarse en el contexto en que se ha de trabajar, medio ambiente, estructura,

objetivos, etc., toda vez, que la organización en sí, es un sistema que tiene interrelaciones, interdependencias y límites o fronteras.

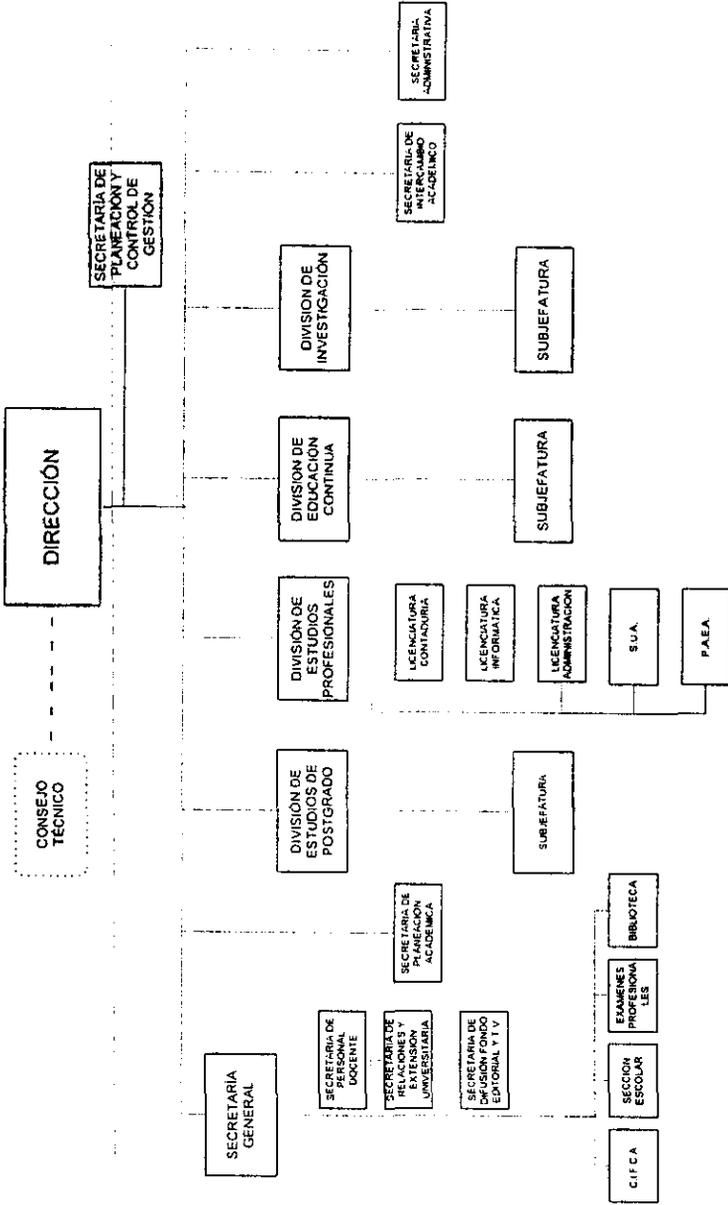
La División de estudios de Posgrado está contenida dentro de la estructura funcional de la Facultad de Contaduría y Administración. En revista número 2 "Algo más" del mes de febrero de 1998 se publica el "informe de los primeros cien días de la dirección de la Facultad de Contaduría y administración de la Universidad Nacional Autónoma de México del C. P. y Maestro Arturo Díaz Alonso", dentro del apartado de las acciones y modificaciones se publican las que considera mas importantes , encabezando la siguiente (p. 2):

"La Facultad trabaja con una nueva estructura en la que las divisiones directamente responsables de las actividades académicas reportan al Director, y no al Secretario General como estaba establecido. En este informe se presenta una nueva propuesta de organigrama."

Esta propuesta incluye también la creación de la Jefatura de la División de Estudios Profesionales que será la responsable de la coordinación, operación y promoción de la excelencia académica de las tres licenciaturas.

Es así que la División de Estudios de Posgrado, la División de Estudios Profesionales, la División de educación Continua y la División de Investigación, se encuentran al mismo nivel jerárquico dependiendo directamente de la Dirección como se muestra en el organigrama publicado en esa misma revista (pp. 5-6) y que a continuación se ilustra

FACULTAD DE CONTADURÍA Y ADMINISTRACIÓN



Actualmente la División de Estudios de Posgrado de la F.C.A. cuenta con una estructura funcional, constituida por un Jefe, que reporta directamente al Director de la Facultad, hacia abajo en nivel jerárquico, se tiene un Subjefe, de quien dependen los coordinadores de:

- Doctorado.
- Maestría en Administración de Organizaciones.
- Maestría en Sistemas de Salud.
- Maestría en Finanzas.
- Maestría en Auditoría.
- Maestrías Externas.
- Especialidades.
- Administración escolar.
- Departamento Administrativo.

4.1.1 Antecedentes

Siendo Rector de la Universidad Nacional Autónoma de México el Doctor Ignacio Chávez y durante la gestión del Contador Público Carlos Pérez del Toro, el 29 de septiembre de 1965 se constituyó la División de Estudios Superiores, de la Facultad de Comercio y Administración.

Fue así que se culminaron los estudios para el establecimiento de la División, que se habían venido realizando desde 1958, en la entonces Escuela Nacional de Comercio y Administración, que en diciembre de 1960, sometió a la consideración del H. Consejo Universitario un primer proyecto del Reglamento de la División.

Los distintos jefes que ha tenido la División de Posgrado, desde su constitución a la fecha de este trabajo han sido las siguientes personalidades:

C.P. y L.A.E. Ricardo Mora Montes	1965-1968
C.P. y L.A.E. José A. Fernández Arena	1968-1969
Roberto Du'tilly Palmer	1969-1973
M.A. Joel Sevilla Martínez	1973-1977
M.A. Rigoberto González López	1977-1981
M.A. Ricardo Varela Juárez	1981-1985
M.B.A. Ma. Antonieta Martín Granad	1985-1989
M.A. José Sordo Gutierrez	1989-1991
DR. Fernando Arias Galicia	1991-1993
M.A. Jorge Acotzi Alcazar	Ene.-Oct.-1993
C.P. Y MTRO. Arturo Díaz Alonso	Oct.-Dic.-1993
C.P. y L.A. Francisco J. Laris Casillas	1993-1995
DR. José Ramón Torres Solís	1995-1997
M.B.A. Ma. Antonieta Martín Granados	Abr.-Oct.-1997
DR. Francisco Ballina Ríos	1997-

Los directores que ha tenido la Facultad desde la constitución de la División han sido también las personalidades siguientes:

C.P. Carlos Pérez del Toro	1965-1969
C.P. y L.A.E. José A. Fernández Arena	1969-1973
C.P. Manuel Resa García	1973-1981
C.P. Alfredo Adam Adam	1981-1989
M.A. Salvador Ruiz de Chávez Ochoa	1989-1993
C.P. y L.A. José A. Echenique García	1993-1997
C.P. y MTRO. Arturo Díaz Alonso	1997-

4.1.2. De su Reglamento

Dos de los mas importantes reglamentos de la División de Estudios de Posgrado son el de 1965, donde se aprueba la creación de la División y el de 1996 que es el que rige a la fecha de la terminación de este documento. A continuación se describen algunas de las particularidades de cada uno de ellos.

4.1.2.1. De su Reglamento 1965

El reglamento de la División fue presentado y aprobado por el Consejo de la Escuela Nacional de Comercio y Administración el 14 de julio de 1965 y aprobado por el Consejo Universitario en su sesión del 29 de septiembre del mismo año, convirtiéndose así en Facultad.

El reglamento contiene los siguientes capitulos:

Capítulo I Objeto de la División.

Capítulo II Organización y gobierno.

Capítulo III Personal docente.

Capítulo IV Normas de los cursos y la admisión de alumnos.

Capítulo V De los grados académicos de Maestro y Doctor en Contabilidad y Administración.

El reglamento consta de 18 artículos contenidos en los cinco capítulos anteriores, transcribiendo a continuación algunos de ellos que ilustran el quehacer de la División.

Artículo 1o. La División de Estudios Superiores de la Facultad de Comercio y Administración, tiene por objeto la enseñanza a profesionales graduados con las siguientes miras:

- A) Procurar la renovación continua de conocimientos de los contadores públicos y de los licenciados en administración de empresas.
- b) Formar especialistas en los campos de la contabilidad y la administración de empresas.
- C) Formar profesores para la docencia universitaria.
- d) Formar investigadores.
- e) Divulgar los resultados de las actividades que desarrolle la propia División.

Artículo 3o. Las actividades de la División de Estudios Superiores serán dirigidas y coordinadas por el Director de la Facultad, de conformidad con las normas que fijó el Consejo Técnico y por el jefe de la División, que estará subordinado al Director.

Artículo 6o. El personal docente de la División se regirá por lo que establecen el Estatuto General de la Universidad Nacional Autónoma de México, el Estatuto de Personal Docente al Servicio de la Universidad Nacional Autónoma de México y los demás ordenamientos universitarios relativos.

Artículo 7o. En cada curso habrá un profesor jefe del mismo, responsable de todos sus aspectos académicos y uno o varios profesores adjuntos. El

nombramiento de los profesores será hecho por oposición o por concurso de méritos.

Cabe mencionar que el Reglamento General de Estudios de Posgrado de la Universidad Nacional Autónoma de México en su Capítulo VI Personal Académico, establece en su Artículo 51 que "Para impartir cursos de maestría y doctorado se requerirá grado académico de maestro o doctor".

Excepcionalmente el consejo técnico respectivo podrá autorizar como profesores de dichos cursos a personas que no cumplan con el indicado requisito, tomando en cuenta la opinión del consejo interno de la división o de la Unidad del C.C.H.

Artículo 8o. Los planes de estudio y los cursos se aprobarán en la siguiente forma:

- a) Los correspondientes a los cursos monográficos o parciales de actualización serán aprobados por la dirección de la facultad.
- a) Los correspondientes a los cursos para especialistas serán aprobado por la dirección y por el Consejo Técnico de la Facultad.
- c) Los planes de estudio de la maestría y el doctorado serán aprobados por el Consejo Técnico de la Facultad y por el Consejo Universitario.

El programa de cada curso, las normas internas de trabajo, así como las reformas de los mismos serán propuestas por el jefe de la División de acuerdo con los profesores de la especialidad y los jefes de cursos y serán sometidos a la aprobación del Director y después a la del Consejo Técnico en su caso.

4.1.2.2 De su Reglamento 1996.

El actual Reglamento General de Estudios de Posgrado, fue aprobado por el Consejo Universitario en su sesión de 14 de diciembre de 1995 y publicado en la Gaceta U.N.A.M. de 11 de enero de 1996.

Este Reglamento está constituido en los siguientes Títulos y Capítulos:

Título I	Disposiciones Generales. Capítulo único
Título II	De las características y organización de los estudios de maestría y doctorado. Capítulo I. De los Estudios de Maestría Capítulo II. De los estudios de Doctorado Capítulo III. Del sistema tutorial Capítulo IV: De los Comités Académicos
Título III	De las características y organización de los estudios de especialización. Capítulo único
Título IV	De las atribuciones de los consejos técnicos, de los Directores de las entidades académicas y de los Consejos académicos de área. Capítulo I. De los consejos técnicos de las entidades Académicas

Capítulo II. De los directores de las entidades
Académicas.

Capítulo III. De los consejos académicos del área

Título V

De los consejos asesores del posgrado.

Capítulo I. De los consejos internos asesores de
De estudios de posgrado de las facultades
Y escuelas

Capítulo II Del consejo consultivo de Estudios de
Pogrado

Título VI

De la interpretación de este Reglamento

Capítulo único

Este reglamento contiene 55 artículos de los cuales se transcriben algunos de ellos, que se consideran importantes para este trabajo de investigación.

Artículo 2. Las escuelas, facultades, institutos y centros serán responsables de los programas de posgrado y, para efectos de este Reglamento, se denominarán entidades académicas. Las entidades académicas, para ser consideradas participantes en un programa de posgrado, deberán tener al menos el número mínimo de académicos de carrera acreditados como tutores que establezca el programa, contar con la infraestructura y el personal docente necesarios para realizar las actividades académicas del programa y poner a disposición de los alumnos y del personal académicos del programa los recursos con que cuentan, bajo reglas previamente convenidas.

Artículo 3. En cada programa de posgrado las entidades académicas participantes constituirán un comité académico, el cual será responsable de la conducción del programa.

Artículo 12. La contratación de profesores de asignatura para la impartición de cursos de posgrado estará a cargo de las facultades y escuelas participantes. Cuando esto no sea factible, el coordinador de un programa, con la opinión favorable del comité académico, podrá solicitar la contratación por alguno de los institutos o centros involucrados, con la aprobación del consejo técnico respectivo.

Artículo 13. Los estudios de maestría proporcionarán al alumno una formación amplia y sólida en la disciplina y tendrán al menos uno de los siguientes objetivos: iniciarlo en la investigación; formarlo para la docencia de alto nivel; o desarrollar en él una alta capacidad para el ejercicio académico o profesional.

Artículo 20. El objetivo de los estudios de doctorado es preparar alumnos para la realización de investigación original, así como proporcionarle una sólida formación disciplinaria, ya sea para el ejercicio académico o el profesional del más alto nivel.

Artículo 25. A todos los alumnos inscritos en programas de maestría y doctorado se les asignará un tutor principal y a los de doctorado, además un comité tutorial. En los programas de maestría, el comité académico podrá asignar comités tutorales si es necesario.

Artículo 26. Podrá ser tutor cualquier profesor o investigador, de la UNAM o de otra institución, que sea acreditado por el comité académico y que además reúna los siguientes requisitos:

Para tutores de maestría:

- a) contar con el grado de maestría o doctorado;
- b) estar dedicado a actividades académicas o profesionales relacionadas con la disciplina de la maestría;

- b) tener una producción académica o profesional reciente, demostrada por obra publicada de alta calidad o por obra académica o profesional reconocida;
- c) y los adicionales que, en su caso, establezca el plan de estudios del programa.

Para tutores de doctorado

- a) contar con el grado de doctor;
- b) estar dedicado conjuntamente a la docencia y a la investigación, para la formación de recursos humanos, como actividades principales;
- c) tener una producción académica reciente, demostrada por obra publicada de alta calidad, derivada de su trabajo de investigación original;
- d) y los adicionales que, en su caso, establezca el plan de estudios del programa.

Artículo 29. En cada programa de maestría y doctorado se constituirá un comité académico integrado por:

- a) los directores de las entidades académicas participantes, quienes podrán ser representados por un académico que cumpla con los requisitos señalados para los tutores;
- b) el coordinador del programa;
- c) un académico de carrera elegido por los tutores acreditados de cada entidad académica participante, o un académico de carrera elegido por los tutores de cada campo del conocimiento señalado en el plan de estudios, o ambos, de acuerdo con las disposiciones contenidas en el programa. En estas disposiciones podrá establecerse un número mayor de académicos, conservando la equidad en la representación de las entidades académicas participantes;
- d) dos alumnos elegidos por los alumnos del programa.

Artículo 43. Cuando se justifique y requiera, los alumnos de especialización contarán con tutoría. Las funciones y requisitos académicos de los tutores deberán quedar definidos en las normas operativas correspondientes.

4.2 PROGRAMAS ACADÉMICOS

En el caso de la División podríamos decir que los planes de estudios se dividen en "antes y después" del año lectivo de 1994, ya que prácticamente las maestrías y especialidades habían continuado sin cambio desde su creación.

Asimismo, continuando con el esfuerzo de superar el nivel académico, para 1998 se hace una propuesta para la adecuación de los programas de estudio en la División. En el número 16 de la revista "Algo más" del mes de octubre de 1998, se presenta el proyecto del "Plan de Desarrollo 1997 - 2001" de la Facultad de Contaduría y Administración, donde se plasma (p.6) que uno de los objetivos es "Elevar la calidad académica del posgrado para que tenga un nivel de excelencia". Siguiendo líneas de acción como son:

"Poner en práctica, en el semestre 99-2, el Programa de posgrado en Ciencias de la Administración, con cuatro entidades académicas participantes: Instituto de Investigaciones Sociales, Instituto de Investigaciones Jurídicas, Facultad de Química y Facultad de Contaduría y Administración":

"Incrementar el número de doctores y tutores para atender las necesidades del nuevo programa, mediante la transformación paulatina de algunas instituciones invitadas en entidades participantes, tanto las nacionales como extranjeras":

4.2.1 Plan de estudios 1994

La estructura de los programas, según sus responsables, responde al cumplimiento del compromiso que tiene la División de posgrado de mejorar continuamente la calidad académica, en respuesta a las necesidades del mercado de trabajo; así, el alumno puede cursar en dos años, a tiempo completo, sin contar los cursos propedéuticos, una maestría además de una actualización. En este plan de estudios se tienen los siguientes programas:

DOCTORADO EN:

-Administración (Organizaciones)

MAESTRÍAS EN:

-Administración con formación en: Organizaciones y
Sistemas de Salud.

-Finanzas

-Auditoría

ESPECIALIZACIONES EN:

-Administración, con formación en:

-Mercadotecnia

-Recursos Humanos

-Servicios de atención médica

-Servicios Turísticos

-Calidad

-Sistemas de Información

-Finanzas, con formación en:

-Alta Dirección

-Mercado de valores

-Administración de riesgos

-Auditoría, con formación en:

- Contraloría Pública
- Auditoría Financiera
- Auditoría Interna

-Fiscal

Estos programas, se ajustan a los siguientes lineamientos generales:

- A) Establecer asignaturas propedéuticas como requisito de ingreso.
- B) Mantener como requisito de ingreso tener experiencia laboral en el área para respetar el enfoque eminentemente práctico en este nivel; aprobar un examen de comprensión de lectura del inglés y manejar paquetes de cómputo (procesador de palabra y hoja de trabajo electrónica):

En el caso de las maestrías sus características comunes son las siguientes:

- A) Unificar en doce la cantidad de asignaturas de cada plan para ser cursadas en dos semestres, una sesión semanal de tres horas cada una.
- B) Ser requisito de ingreso el haber cursado una especialización en la F.C.A. haber aprobado en el Centro de Enseñanza de Lenguas Extranjeras de la U.N.A.M. un examen de inglés que incluya comprensión de lectura, comprensión auditiva y entrevista.
- C) Incluir tres asignaturas comunes entre las cuatro maestrías (dos seminarios de investigación y el seminario de didáctica):

- D) Integrar dos asignaturas optativas, excepto en informática que son tres,, las cuales se elegirán entre todas las que se ofrezcan en el nivel de maestría en la propia Facultad, otras de la U.N.A.M. u otras instituciones nacionales y extranjeras.
- E) completar los planes de estudio de las dos formaciones de la maestría en administración, con tres asignaturas comunes."

4.2.2 Proyecto de adecuación a los planes de estudio de maestría y doctorado 1998.

Durante el año 1998 se ha invertido gran esfuerzo en la División de Posgrado para la adecuación de los planes de estudio con miras a enfrentar los retos del siglo XXI. En este visionario trabajo, cuyo objetivo es la transformación de los planes de estudio de maestría y doctorado de la Facultad de Contaduría y Administración en un "Programa de Posgrado en Ciencias de la Administración", participando, como ya se mencionó anteriormente, tres entidades académicas más: el Instituto de Investigaciones Sociales, el Instituto de Investigaciones Jurídicas y la Facultad de Química.

En el primer informe de labores del de C.P. y Maestro Arturo Díaz Alonso dice (1998, p.14), "Hoy los posgrados tienen una nueva estructura en la UNAM porque han dejado de ser coto cerrado de una sola Facultad y confiamos en que la convivencia académica con investigadores y profesores sea fructífera".

También ahí mismo dice, "La nueva estructura para las maestrías está basada en un mínimo de asignaturas obligatorias y una mayoría de asignaturas optativas, lo cual les da una gran flexibilidad y el doctorado es de investigación y totalmente desescolarizado".

Los planes de estudio que comprenden el "Programa de Posgrado en Ciencia de la Administración" son:

Doctorado en Administración

Maestría en Administración (Organizaciones)

Maestría en Administración (Sistemas de Salud)

Maestría en Administración (Negocios Internacionales)

Maestría en Finanzas

Maestría en Auditoría

Asimismo este programa modifica los planes de estudio en:

Doctorado en Administración (Organizaciones) que fue aprobado por el Consejo Universitario del 30 de agosto de 1977.

Maestría en Finanzas y Maestría en Auditoría que fueron aprobados por el Consejo Universitario el 6 de diciembre de 1994.

Maestría en formación en Organizaciones y en Sistemas de Salud aprobados también, por el Consejo Universitario el 6 de diciembre de 1994.

Cabe mencionar que se tienen convenios de colaboración académicas con entidades públicas o privadas, para que su personal estudie maestrías en forma externa y acredite algunos de los programas. Algunas de estas Instituciones son: PEMEX, Instituto Mexicano del Petróleo, SECODAM, BANRURAL, BANOBRAS, FES Cuautitlán, Universidad de Sotavento, Asociación de exalumnos de la UNAM en Tabasco y Universidad Don Vasco.

Una de las innovaciones que otorga este programa es el sistema tutorial. En el caso específico del Doctorado, una característica del plan de estudios de seis semestres, es el establecer un plan individual de actividades académicas fijadas

en concordancia con un tutor, encaminadas al logro del proyecto de investigación original con la finalidad de generar nuevos y productivos conocimientos para el desarrollo de la disciplina.

Otra de las distinciones que hace este programa es el de incorporarse al doctorado:

a) Alumnos de las maestrías de la propia División o áreas afines de otras Divisiones de Posgrado de la UNAM, que deseen incorporarse sin haber terminado los estudios de maestría, se requerirá únicamente haber acreditado los dos primeros semestres con un promedio de nueve y obtener la aprobación del Comité de Admisión y cubrir los demás requisitos de admisión, como es el presentar un anteproyecto de investigación por escrito, al ingresar al programa , y sustentarlo oralmente ante el Comité de Admisión.

b) Los aspirantes al doctorado que sólo cuenten con un grado de licenciatura de la Facultad de Contaduría y Administración o de áreas afines a la administración y que a juicio del Comité de Admisión demuestren tener capacidad para la investigación así como contar con una trayectoria académica y profesional destacada, podrán ser eximidos del requisito de contar con el grado de maestría.

Respecto de las maestrías se propone:

Maestría en Administración (Organizaciones), con dieciséis actividades académicas contenidas en:

cinco actividades obligatorias

ocho actividades optativas de campo

tres actividades optativas complementarias

Maestría en Administración (Sistemas de Salud), con veinte actividades académicas:

Ocho actividades obligatorias

Diez actividades optativas del campo

Dos actividades optativas complementarias

Maestría en Administración (Negocios Internacionales), con catorce actividades académicas, contenidas en:

cuatro actividades obligatorias

ocho actividades optativas de campo

dos actividades complementarias

Maestría en finanzas, con dieciséis actividades académicas:

cinco actividades obligatorias

nueve actividades optativas de campo

dos actividades optativas complementarias

Maestría en Auditoría, con dieciséis actividades académicas:

seis actividades obligatorias

ocho actividades optativas de campo

dos actividades optativas complementarias.

Con la nueva orientación del Reglamento General de Estudios de Posgrado y los programas académicos, hay varias dependencias que participan y forman el Comité Académico, quien es el encargado de la toma de decisiones sobre los programas, docentes y alumnado. Este Comité que está integrado por los directores o representantes de cada una de las entidades académicas participantes y físicamente ocupan espacios o lugares diferentes, por lo que es muy importante contar con un sistema de información que permita conocer las características de la planta académica de esas entidades.

CAPÍTULO V

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

5.1 PLANEACIÓN DEL SISTEMA

La División de Estudios de Posgrado como sistema abierto está en constante interacción con su entorno, lo cual se refleja en programas de posgrado externo, vinculación con las empresas y con otras entidades académicas, por lo que las personas que toman decisiones requieren de sistemas de información que permitan conocer los recursos humanos de la propia Institución y de otras instituciones afines.

Para llevar a cabo esta etapa del trabajo, se interactuó con autoridades tanto de la F.C.A., como de la División de Posgrado, para determinar las necesidades de información, fijar objetivos y evaluar su factibilidad con base en los equipos disponibles en el área de aplicación. Asimismo se tuvo permanente contacto con el usuario final, para que éste fuera un sistema que cubriera las necesidades para las que fue creado.

5.1.1 Definición del problema

La Teoría General de Sistemas ha desarrollado planteamientos como que "el todo es mayor que la suma de sus partes y las partes no pueden comprenderse si éstas se consideran en forma aislada". Este pensamiento es básico en el enfoque de sistemas, que simplemente es la manera de ver el todo y la relación con sus componentes. No podemos ver las partes como independientes, siempre estarán estrechamente relacionadas o interdependientes

Las coordinaciones de doctorados, maestrías y especialidades son parte de la División de Estudios de Posgrado (D.E.P.), ella es estrechamente interdependiente con la Facultad de Contaduría y Administración (F.C.A.) y ésta a su vez con la Universidad Nacional Autónoma de México (U.N.A.M.), siendo en este contexto que la División no podría comprenderse si se considera o ve en forma aislada.

Dentro de ese contexto se observó un incremento significativo en alumnado, plantillas académicas y planes de estudios, que han sufrido en estos últimos años las Divisiones de Posgrado de la U.N.A.M., y que a ese incremento tan significativo, no había correspondido un sistema que permitiera tener controlado cuantitativa y cualitativamente su personal. Es decir, un sistema de información que permita, a través de reportes, conocer en forma expedita con qué personal de carrera y de asignatura cuenta, qué materias imparten, cuánto tiempo tienen de prestar sus servicios a la División, cuáles son sus datos particulares así como sus datos profesionales.

En el tiempo de la concepción del proyecto, realicé investigaciones tendientes a identificar aquellos sistemas de información automatizados relativos al personal académico, que coadyuvaran a la toma de decisiones de los directivos y que estuvieran implantados en las Divisiones de Posgrado de la U.N.A.M..

Respecto al levantamiento de información, sostuve pláticas con el Jefe de la Unidad de Cómputo, de la Coordinación General de Estudios de Posgrado, de la U.N.A.M., encontrando únicamente un sistema de información en red con las Divisiones de Posgrado, el cual principalmente se enfoca a altas, bajas y cambios de grupos, así como horarios, salones de clases y asignaturas que cada académico imparte durante el semestre lectivo. Información que pude constatar en las Divisiones de Posgrado de la Facultad de Ingeniería; de Ciencias y en nuestra propia División de Estudios de Posgrado. Cabe mencionar que este sistema cubre

las necesidades de información para lo cual fue diseñado, sin embargo, no las que respectan al perfil curricular de los académicos.

Mi trabajo recepcional, con base en el enfoque de sistemas y a partir de la Teoría General de Sistemas (T.G.S.) y de la metodología para construir un Sistema de Información Gerencial (S.I.G.) automatizado pretende establecer cómo la interacción, necesidades de información y la participación de los usuarios, contribuyen a eficientar y automatizar los procesos de una organización, en este caso de una institución educativa.

Es así, que la pregunta que ahora surge es: ¿El enfoque de sistemas, es aplicable al diseño de los sistemas de información automatizados que se requieren en las instituciones educativas, para la toma de decisiones?

5.1.2. Hipótesis de la investigación

Las instituciones educativas se ubican en el contexto de la era de los sistemas, por lo que el enfoque de sistemas es adecuado para el diseño de los sistemas de información que requieren para la toma de decisiones.

5.1.3. Objetivo general

El objetivo general de mi tesis de maestría, con base en el enfoque de sistemas y en los Sistemas de Información Gerencial, diseñar un sistema de información que permita identificar las características cualitativas y cuantitativas del personal académico y que puedan ser conocidas por los directivos, los académicos y alumnos de la misma División de Posgrado, como apoyo a la toma de decisiones.

5.1.4. Objetivos particulares

1.- Crear una base de datos curricular que permita conocer los siguientes aspectos referentes al personal académico en la División de Posgrado.

- A) Datos particulares, tales como, nombre, sexo, edad, estado civil, etc.
- B) El nivel de estudios; licenciatura, especialidad, maestría o doctorado.
- C) Lugar de estudios y fecha de titulación.
- D) La estructura de su ocupación principal.
- E) Qué población corresponde a personal de planta y cuántos a personal de asignatura.
- F) La antigüedad en la Universidad.
- G) Las asignaturas impartidas por cada miembro académico y su área.
- H) Otras asignaturas que les gustaría impartir y en qué áreas, además las ya asignadas.
- I) Si existe personal académico que imparta clases en otras Instituciones de enseñanza, e identificarlas, así como las materias y antigüedad.
- J) El personal académico que tiene trabajos publicados y cuáles son.
- K) El personal que ha obtenido premios a nivel nacional y/o internacional.

2.- Diseñar un sistema que permita al mismo personal académico conocer la curricula de sus colegas, para la creación de grupos de trabajos e investigación.

3.- Crear un sistema de información para el control de los académicos, que coadyuve a la jefatura de la División en la toma de decisiones.

4.- Formular un trabajo práctico del desarrollo de un sistema de información.

5.1.5. Tipo de investigación

De acuerdo al problema y objetivo planteado, se desarrolló un análisis de la D.E.P. y de su entorno así como una investigación documental para obtener información, la cual permite de acuerdo a los lineamientos generales de la Teoría General de Sistemas diseñar el sistemas de información que se requiere para la toma de decisiones, dentro de una organización o institución educativa. Además se realizó una investigación de campo y una encuesta de tipo transversal, la cual fue desarrollada en la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Contaduría y Administración de la U.N.A.M., donde, a través de la recopilación de información y su análisis, se diseñó y se probó el sistema de información.

5.1.6. Definición de la población bajo estudio

Con objeto de recopilar la información que alimentó al sistema, se definió como población bajo estudio los académicos de la División de Estudios de Posgrado de la F.C.A., que al mes de octubre de 1998 asciende a 200 el personal de asignatura. (1er. Informe de Labores, op.cit. p.46).

Hernández Sampieri (1993) cita a Selltiz, (1974), para definir la población como "el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones" y cita también a Sudman, (1976) que dice "la muestra suele ser definida como un subgrupo de la población"

5.1.7. Marco muestral

El marco muestral lo constituye, la lista alfabética del personal académico que, durante el semestre lectivo 1993-2, impartió alguna asignatura en la División de estudios de Posgrado e investigación. Este listado que consta de 176

académicos, fue proporcionado por el Subjefe de Operación Académico administrativa de la D.E.P..

5.1.8. Diseño de los instrumentos de recolección de datos

Se formuló un cuestionario preliminar, para la recolección de datos del personal académico, cuyo objetivo es alimentar el sistema de información que se diseña. El cuestionario fue sometido a una prueba piloto e incluyeron las variables que constituyen los insumos del sistema. Las variables en el estudio son los datos socioeconómicos y académicos, según constan en el cuestionario que se presenta el apéndice (p.140).

5.1.9. Prueba piloto

Se procedió hacer un piloteo, para obtener las observaciones y sugerencias sobre el instrumento de recolección de datos. Principalmente fue aplicado a personal académico de la D.E.P. con amplia experiencia en formulación de cuestionarios, y a otros académicos de la misma División.

Se verificó que el instrumento fuera claro para la persona encuestada, y estuviera de acuerdo a las necesidades de información de la Dirección.

5.1.10. Diseño del muestreo

Dado las características de la presente investigación, se consideró que el muestreo aleatorio simple, es el adecuado para llevar a cabo el levantamiento de información.

Como mencioné anteriormente, la muestra es un subgrupo de la población, y este grupo tiene que ser representativo, por lo cual la muestra es probabilística, por lo tanto cada uno de los elementos de la población, tiene la misma posibilidad de ser seleccionado.

5.1.11. Determinación del tamaño de la muestra

Para determinar el tamaño de la muestra se escoge como criterio, el hecho de que los académicos tengan como nivel mínimo de estudios, diplomado, especialización o maestría. De acuerdo a la prueba piloto se estima que el 90%, tuvo esa característica.

El procedimiento para establecer el tamaño de la muestra, se describe a continuación:

$$n = \frac{N \cdot P \cdot Q}{E^2 (N-1) + P \cdot Q}$$

$$z^2$$

En donde:

N = Población.

P, Q = Variabilidad del fenómeno de estudio.

E = Margen de error.

Z = Nivel de confianza que corresponde a un 90%

n = Tamaño de la muestra.

$N = 176$

$P = .90$

$Q = .10$

$E = .06$

$Z = 1.64$

$$n = \frac{176 (.90) (.10)}{(.06)^2 (175) + (.90) (.10)}$$

$$n = \frac{15.84}{(1.64)^2}$$

$$n = \frac{15.84}{.324236} = 48$$

De lo cual se deduce, que la muestra mínima es de 48 elementos.

5.1.12. Selección de la muestra

La utilización de los números *random* en esta investigación, es el más adecuado por tratarse de un muestreo aleatorio simple, en una población homogénea.

Para la selección de la muestra, se obtuvieron cien números aleatorios de tres dígitos, que son los últimos de cada columna que conforman las tablas del libro "Principios y métodos estadísticos para comercio y economía." de los autores Stockton & Clark/Cao García (1980). Las tablas corresponden al apéndice N, pp. 368-371. Tomando como punto de inicio aleatorio el renglón 07, columna 03, siguiendo una ruta vertical.

Estos números fueron aplicados al listado alfabético, que contiene los 176 académicos que impartieron alguna asignatura en la D.E.P..

5.1.13. Recolección de información

La aplicación de los cuestionarios se realizó durante un lapso de treinta días, llevado a cabo por una sola persona capacitada para tal efecto. El tiempo de recopilación en cada cuestionario, fue de aproximadamente 10 minutos. El total de cuestionarios contestados ascendió a 43.

5.1.14 Factibilidad

Se determinó la factibilidad del sistema, debido a que la institución contaba con un servidor 386 y terminales conectadas a éste, asimismo se tenían equipo de computadoras personales modelos 486 e impresoras láser. Cabe mencionar que en ese tiempo la División no contaba con intercomunicador en red a la Facultad ni al interior de la misma División. Lo cual el construir el sistema, para ser instalado y

manejado en una computadora personal, no causará gastos y costos adicionales, toda vez que el software se diseña amigable para que cualquier persona pueda operarlo. Asimismo se diseñó el sistema para que pueda ser operado en red, en el momento que se crea conveniente.

5.2. DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA

Para determinar los requerimientos, primeramente se llevó a cabo una investigación que consistió en determinar cuáles sistemas de información automatizados existían en el ámbito de las Divisiones de Posgrado de la U.N.A.M. y qué datos producían. Subsecuentemente se tuvieron entrevistas con personas que por sus funciones de jefatura o dirección, tomaban decisiones respecto al personal académico.

Las necesidades de producir ellos mismos información hacia el exterior en forma de reportes, así como para coadyuvar a la toma de decisiones, fue la base para definir las salidas del sistema de información, mismas que sirvieron para diseñar el formato de recolección de datos o entradas, cuidando de sus atributos como lo son el número, tamaño, fuente, término de tiempo y método de recolección.

Es de esta forma que al diseñar el cuestionario como instrumento de recolección de datos, se determinaron a la vez los requerimientos del sistema, cuidando que la estructura de los datos facilite el procesamiento de entradas para así generar las salidas adecuadamente, toda vez, que los módulos y pantallas están diseñadas conforme a la estructura del cuestionario, para facilitar la captura de datos.

5.3. METODOLOGÍA DEL DESARROLLO DEL SOFTWARE

Para el desarrollo de software, se utilizaron dos metodologías: el modelo de prototipos y el modelo de cascada o ciclo de fases. (Ver capítulo 3, pp. 54-57)

El modelo de prototipos se caracteriza por la interacción del usuario/diseñador y sistemas/constructor. Se da en un proceso de prueba y error, es decir, se construye la versión del prototipo, se usa y evalúa, luego se revisa o se comienza una nueva versión. De ahí su nombre de prototipo, que también quiere decir arquetipo, no es el sistema definitivo, ya que cumple únicamente con las funciones más importantes identificadas a través de las necesidades particulares de información del usuario. En el desarrollo del sistema, objeto de este trabajo, la interacción del usuario se involucra en cada etapa.

El modelo de cascada, divide el ciclo de vida del producto de programación en una serie de actividades sucesivas, pasando éstas como en cascada, de un nivel a otro. Las fases que contempla son cinco: fase de análisis, de diseño, de instrumentación, prueba del sistema y fase de mantenimiento. La característica de este modelo es la verificación de los resultados de la fase inmediata anterior, es decir, al terminar la fase 2 (diseño) se verificará contra la primera fase (análisis), lo que permite llevar un control sobre lo planeado y da paso a una etapa correctiva en caso de desviaciones.

En este trabajo se construyó un prototipo, pero se aplicaron los pasos que sigue el modelo de cascada, para llegar al producto final terminado.

La programación del software, la llevó a cabo un alumno del servicio social, Rogelio Quintero Sicilia, quien utilizó el lenguaje clipper, versión 5.01, ya que clipper, es un manejador de base de datos que genera un programa ejecutable (EXE), es decir, es aquel que puede funcionar por sí mismo al momento en que se le llama. Esto es, que no se requiere de ningún programa adicional o tener el

clipper instalado en el disco para poder correr el sistema, como sería el caso de "Dbase" u otro manejador de base de datos. De igual manera, por sus características, facilita la programación y un manejo adecuado de las bases de datos, por lo cual el mantenimiento del sistema, es sumamente accesible.

Este sistema fue diseñado para almacenamiento de datos, toda vez que no es requerido transformarlos, como lo sería en un sistema de contabilidad. Su función consiste en presentar la información capturada en forma ordenada y facilitar el acceso y lectura de la misma. Por ejemplo, las pantalla para la captura y consulta se crearon tomando en consideración las sugerencias y necesidades del usuario. Asimismo se crearon una serie de catálogos para agilizar la captura y garantizar la homogeneidad de la información contenida en el sistema.

El sistema construido contiene los datos particulares, laborales, niveles académicos y la experiencia en docencia e investigación. De toda forma que sabemos cuántos académicos activos e inactivos forman la planta académica de la División, que idiomas dominan, cuáles son sus principales publicaciones, qué materias imparten y muy importante dónde localizarlos. Es relevante señalar que únicamente se contempló y levantó información sobre el aspecto académico en cuanto a formación, asignaturas, publicaciones e investigaciones, sin que el sistema involucre las funciones y operaciones administrativas que pudieran desarrollar el personal académico de la División de Posgrado.

El sistema construido contiene los datos particulares, laborales, niveles académicos y la experiencia en docencia e investigación. De toda forma que sabemos cuántos académicos activos e inactivos forman la planta académica de la División, que idiomas dominan, cuáles son sus principales publicaciones, qué materias imparten y muy importante dónde localizarlos. Es relevante señalar que únicamente se contempló y levantó información sobre el aspecto académico en cuanto a formación, asignaturas, publicaciones e investigaciones, sin que el

sistema involucre las funciones y operaciones administrativas que pudieran desarrollar el personal académico de la División de Posgrado.

5.4 IMPLANTACIÓN

El sistema de información se consideró operativo hasta que todos los detalles del diseño fueron terminados, como sus entradas, archivos y salidas. Asimismo se procedió a probar el sistema, examinando su compatibilidad con la del equipo donde se instaló

La implantación se llevó a cabo en una máquina 486, en el área de Apoyo Académico en la División de posgrado. Se capacitó a operar y compenetrarse con el sistema a dos usuarios, los cuales capturaron una muestra representativa, con el objetivo de comprobar la eficiencia y utilidad del sistema, llevándose a cabo exitosamente a satisfacción del usuario, por ser un programa amigable y de fácil manejo.

Cabe mencionar que al momento de concepción del sistema, no existía su equivalente en forma manual. Sin embargo, al momento de la implantación se recopilaban datos relativos en hojas de cálculo, lo que originó llevar un paralelo hasta su liberación, sin que esto significara costos adicionales.

Se debe señalar que se elaboró el "manual del usuario", documento que sirve como guía para cualquier persona que opere el sistema. Asimismo se formuló el "manual técnico", que contiene los datos de programación sirviendo de base para mejoras o adaptaciones que en un futuro se deseen hacer, si se aplicara una fase de mantenimiento. Ambos manuales se presentan respectivamente en las pp. 124 y 135 del apéndice

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

El enfoque de sistemas, permite ver a cualquier organización o institución como un todo. En este todo sus partes interactúan entre sí y con su medio ambiente, base de la retroalimentación para llevar a cabo sus procesos. En nuestro caso la División de Estudios de Posgrado (D.E.P.) es un todo hacia su interior, es decir hacia su subjeftatura, coordinaciones y departamentos y a su vez es parte de su todo; la Facultad de Contaduría y Administración (F.C.A.), que a su vez es parte del todo; la Universidad Nacional Autónoma de México (U.N.A.M.).

Es en este esquema que la División de posgrado es un sistema abierto, que se convierte en un subsistema y es de suma importancia el poder comunicarse e interactuar con su sistema. Es ahora que con las maestrías en forma externa; con el nuevo Programa de Posgrado en Ciencias de la Administración y la interacción de la Facultad de Contaduría y Administración con los Institutos de Investigaciones Jurídicas y de Investigaciones Sociales así como con la Facultad de Química, reviste de especial importancia los sistemas automatizados de información.

Con la realización de este trabajo puede concluirse que debido a que las instituciones educativas, en este caso la D.E.P. de la F.C.A., se ubican en la era de los sistemas, las herramientas metodológicas del enfoque de sistemas son adecuadas para diseñar sus sistemas de información para la toma de decisiones y permiten la conceptualización de las instituciones educativas de posgrado como sistemas abiertos, identificando los diferentes subsistemas, las relaciones entre ellos y su medio ambiente.

De igual forma, este enfoque permitió identificar los requerimientos del sistema de información gerencial en función de las necesidades de los tomadores de decisiones.

El enfoque de sistemas no resuelve los problemas desarticulándolos, sino que los considera parte de un problema mayor, es por eso que el funcionamiento de un sistema depende de la manera en que se relaciona con su medio ambiente. Esto es, que un problema de decisiones o problema administrativo en la División, se reflejará dentro del mismo esquema en la Facultad. Lo mismo aplica para los sistemas de información y tres han sido los grandes problemas a que el hombre se enfrenta en la era de los sistemas:

Problema de autocontrol, que es el diseñar y administrar sistemas que puedan enfrentarse a conjuntos más complejos. La División no debe perder de vista este problema al diseñar sus sistemas, que sean compatibles y se puedan comunicar en red al abrirse al medio ambiente externo y hacia su interior que toda su estructura pueda comunicarse, o al menos aquellas homólogas como las coordinaciones de maestrías, doctorado y especialidad.

Un segundo problema es el de humanización, que consiste en satisfacer los propósitos de las partes del sistema y de este mismo. Los sistemas de información aunque se operen a través de una computadora, los manejan seres humanos, los que tienen una tarea y objetivos que cumplir, por lo que deben estar orientados hacia las necesidades de los usuarios sin olvidar los requerimientos y objetivos de la institución. Como en el problema anterior debe buscarse agilizar las cargas administrativas a través de los sistemas, pero a su vez también tomar en cuenta a los alumnos que requieran información sobre la División y sus académicos, pudiéndose instalar módulos de consultas, como lo es ahora el sistema de información de las bibliotecas, tanto de la División como el de la Facultad.

El tercer gran problema del hombre en la era de los sistemas, es el problema de ambientalización, que es lograr satisfacer los propósitos de todos los sistemas. No olvidemos en ese todo, las relaciones de los sistemas y dentro de ellos los subsistemas y sub-subsistemas donde hay jerarquizaciones y en cada nivel es de suma importancia la información para su usuario.

Los sistemas de información se caracterizan también por determinados parámetros, que son principalmente sus entradas, procesos, salidas, retroalimentación, restricciones, medio ambiente; en el diseño del sistema dichos parámetros juegan un papel preponderante, toda vez, que el identificar adecuadamente los requerimientos de información es lo que nos dará el producto que el tomador de decisiones necesita como herramienta. Es decir, qué información se necesita acceder para que al procesarla arroje las salidas, y que a su vez pueda tomarse en otra entrada y retroalimentar el sistema. Asimismo, el medio ambiente tanto interno como externo que rodea al sistema, es de suma importancia debido a la influencia recíproca que se genera al estar en operación y en consecuencia también sus restricciones que pueden ser el tamaño y forma del sistema.

En las instituciones educativas como en cualquier otra organización, se toman decisiones diariamente y sobre todo respecto a su personal académico que juega un papel preponderante en la formación de los egresados. Es por eso que el sistema diseñado para el control cualitativo y cuantitativo del personal académico en una división de posgrado, guarda una estructura de acuerdo a los parámetros mencionados y al diseñar el cuestionario como instrumento de recolección de datos o entradas, se determinaron a la vez los requerimientos del sistema, vigilando que la estructura de los datos facilitara el procesamiento de entradas para generar las salidas adecuadamente, toda vez, que los módulos y pantallas están diseñadas conforme a la estructura del cuestionario para facilitar la captura de datos.

Es menester destacar la importancia de la adecuada toma de decisiones, tarea primordial para cualquier director, ejecutivo, asociado o académico o para cualquier persona que toma decisiones dentro de una organización. Los sistemas de información, al proporcionar datos e información confiables, veraces y oportunos, coadyuva para que sea más rápida la toma de decisiones. Es por eso que los sistemas de información gerencial, también llamados sistemas de información para la dirección se enfoca a las partes de un sistema de información orientada a la dirección o a la toma de decisiones.

Cabe mencionar que el tratamiento de la información se convierte en un aspecto relevante para cualquier persona que toma decisiones en una organización, sin embargo, aunque dentro de la misma organización muchas decisiones importantes se tomen sin la ayuda de una computadora podría decirse que es una situación temporal, ya que en la medida que se automatizan más las entidades, un sistemas de información correctamente diseñado agiliza la ayuda a la toma de decisiones.

Con las modificaciones al Reglamento de estudios de Posgrado y la flexibilidad de los programas académicos, y en el caso de la D.E.P. de la F.C.A. donde participan tres entidades académicas más, es muy importante contar con un sistema de información que contenga las características de la planta académica. Esto también, de que los representantes de los Comités Académicos, se encuentran ubicados físicamente en diferentes lugares y sería una herramienta muy útil tener acceso a una información veraz y oportuna, para las diferentes decisiones que conlleva su tarea, entre otras, el saber si la planta académica es suficiente para hacer frente a la demanda del alumnado.

Asimismo, con la flexibilidad de los programas y la apertura del sistema tutorial, los alumnos pueden escoger como tutores a un académico de otra entidad, lo que reviste de importancia la información de la planta académica y que los

alumnos puedan tener acceso a ella, para conocer mejor las características del personal académico a efecto que les facilite su decisión.

El sistema de información gerencial desarrollado en la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Contaduría y Administración, comprendió dentro del proceso del diseño del sistema: el análisis del entorno, las necesidades de información de la D.E.P., el diseño de un cuestionario como instrumento de recolección de datos y cuyo objetivo es alimentar el sistema de información, su prueba piloto con base en un muestreo aleatorio y en una encuesta de tipo transversal, la elaboración del software de acuerdo a la metodología del modelo de cascada y el modelo de prototipos y por último se procedió al proceso de implantación en el cual se capacitó a dos personas para operar y compenetrarse con el sistema capturando una muestra representativa y al mismo tiempo se probó el sistema para detectar cualquier inconsistencia con las necesidades de información de los usuarios y tomadores de decisiones de la División.

RECOMENDACIONES

El enfoque de sistemas es simplemente la manera de pensar de cómo los sistemas se integran de un conjunto de elementos , que trabajan agrupadamente para el objetivo general del todo, es así que el desempeño de los sistemas, depende de cómo las partes encajan y trabajan juntas y no sólo de qué tan bien trabajan por separado.

La División de Estudios de Posgrado es y forma también parte de un todo, que no obstante pueda funcionar muy bien de manera aislada, debe también funcionar muy bien en su conjunto o en su todo e interactuando siempre con su medio ambiente. Por lo que es recomendable se vea su estructura y funcionamiento, crecimiento, etc. dentro del enfoque de sistemas.

Con base en los planteamientos anteriores, es conveniente que los sistemas de información relativos al control cualitativo y cuantitativo del personal académico, se instalen de manera que sea accesible su información para las coordinaciones de maestrías, doctorados y especialidades. Asimismo, para el personal que integra el Comité Académico que está físicamente ubicado en diversos sitios e instalar un módulo de consulta para que los alumnos que estudien un posgrado puedan conocer al personal académico con que cuenta la Institución y con base en la información seleccionar a los académicos que por su perfil, sean los tutores o asesores adecuados al trabajo de investigación que deseen realizar.

BIBLIOGRAFIA.

ACKOFF, Russell, L., "Science in the systems age: beyond IE, OR, and MS". E.U.A.: Operation Research, Mayo - Junio 1973 (pp.661-667).

ACKOFF, Russel, L., Cápsulas de Ackoff, administración en pequeñas dosis. México: Limusa, 1997 (6ta. reimpresión). 203 p.; trad. de: Management in small doses. John Wiley & Sons Inc., 1997.

ANSOFF, Igor, H., La estrategia de la empresa. Pamplona: Ediciones Universidad de Navarra, 1976, 241 p.; trad. de: Corporate Strategy. McGraw-Hill Inc., 1965.

ATRE, S., Data base: structured techniques for design, performance, and management. Nueva York: John Wiley & Sons, Inc. copyright 1980, 442 p.

BERTALANFFY, Ludwing Von, Teoría General de los sistemas. Fundamentos, desarrollo, aplicaciones. México: Fondo de Cultura Económica, 1993 (novena reimpresión), 311p.; Trad. de: General Systems Theory: Foundations, development, applications. George Breaziller, 1968.

BERTALANFFY, L. Von, Ashby W. Ross, Weinberg G.M., Tendencias en la teoría general de sistemas. Madrid: Alianza Editorial, S.A., 1978, 323p.; Trad. de : Trends in general systems theory. John Wiley & sons. Inc., 1972.

BIGGS, Charles, BIRKS, Evan, y ATKINS, Williams, Managing development process. E.U.A. : Prentice Hall, copyright 1980, 408 p.

BURCH, John, G. jr., y STRATER, Felix jr.. Sistemas de información, teoría y práctica. México: Limusa, 1991 (decimasegunda reimpresión), 546p.; Trad. de : Information systems. Theory and practice. John Wiley & Sons Inc. 1981.

BURCH, John, G. jr., STRATER, Felix jr. and GRUNDNITSKI, Gary. Information systems: Theory and practice, Third edition. Nueva York: John Wiley & Sons Inc., copyright 1983, 632 p.

CHIAVENATO, Idalberto, Introducción a la teoría general de la administración. México: McGraw-Hill, 1985, 586 p.; trad. de: Introducao a teoria geral da administracao. Mc Graw-Hill do Brasil, 1976.

CHURCHMAN, West, C., El enfoque de sistemas para la toma de decisiones. México: Diana, 1992, 270 p.

CHURCHMAN, West, C., The system approach. Nueva York: Dell Publishing Co., copyright 1968, 265 p.

CURTIS, Graham, Business information systems. Analysis, design and practice. Avon, Inglaterra: Addison-Wesley Publishing Co. copyright 1989, 575 p.

DAVIS, Gordon, B., Et al. Sistemas de información gerencial. México: McGraw-Hill, 1990, 718 p.; trad. De: Management information systems. McGraw Hill, 1985.

DEUTSCH, M., y KRAUSS, R., Teorías en psicología social. México: Paidós, 1985, (2da. ed.), 342p.

DÍAZ, Alonso Arturo. "Informe de los primeros cien días de la dirección de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Nacional Autónoma de México". México: Algo más. Órgano informativo de la F.C.A. Febrero 1998 (pp.1-8)

DÍAZ, Alonso Arturo. "Plan de desarrollo 1997 - 2001. Facultad de Contaduría y Administración (proyecto)": México: Algo más. Órgano informativo de la F.C.A., Octubre de 1998 (pp 1-12)

DÍAZ, Alonso Arturo. "1er. Informe de Labores" Facultad de Contaduría y Administración. México. UNAM. 20 de octubre de 1998, 43p.

DONNELLY, James, H., GIBSON, James, J., e IVANCEVICH John, M., Fundamentos de dirección. Funciones-Comportamiento-Modelos. México: Unión Tipográfica Editorial Hispano - Americana. 1984, 490 p.; trad. de: Fundamental of managment. Business Publication Inc., 1981.

EMERY, James, C., Sistemas de información para la dirección. El recurso estratégico crítico. Madrid: Diaz de Santos, 1990, 235 p.; trad. de: Management information systems. The critical strategic resource. McGraw Hill, 1987.

FAIRLEY, Richard, Ingeniería de software. México: McGraw-Hill, 1988, 390 p.; Traducción de: Software Engineering Concepts. McGraw Hill, 1985.

FITZGERALD, Jerry y FITZGERALD, Ardra F., FUNDAMENTALS OF SYSTEMS ANALYSIS. Using structured analysis and design techniques. Third edition. Nueva York: John Wiley & Sons Inc. Copyright 1987, 898 p.

FREUD, Sigmund, "Mas allá del principio del placer". Barcelona. Obras completas, Tomo III, Biblioteca nueva. 4ta. ed. 1981, 3658 p.

FUNES, CATAÑO, Yolanda, "Un enfoque sistémico de la contabilidad". Tesis de maestría (en contaduría), México: U.N.A.M. - F.C.A., 1991, 164 p.

GATEWOOD, Robert, D., y FEILD, Hubert, Human resource selection. E.U.A.: Dryden Press, copyright 1990, (2nd. ed.).

GOLDHABER, Gerat, M., Comunicación organizacional. México: Diana, 1994 (6ta. reimpresión). 423 p.; Organizational communication. Brown Company Publisher, 1984.

GÓNZALEZ, César, A. La contraloría y sus funciones. México: Ediciones Contables Administrativas. 1983 (1a. ed. 5ta. reimp.). 132 p.

HERNÁNDEZ, Sampieri, Roberto, et. al. Metodología de la investigación. México: McGraw-Hill, 1993, 505 p.

HODGETTS, Richard, M. y ALTMAN, Steven, Comportamiento en las organizaciones. México: McGraw-Hill. 1992, 451 p.; trad. de: Organizational behavior. W.S. Saunders Co., 1981.

JOHANSEN, Bertoglio, Oscar, Introducción a la teoría general de sistemas. México: Limusa, 1982 (7ma. reimp. 1992), 167 p.

JOHNSON, Richard, FREMONT, Kast, and ROSENZWEIG, James, The theory and management of systems. E.U.A.: McGraw-Hill, copyright 1960.

KENDALL, Kenneth, E., y KENDALL, Julie, E., Análisis y diseño de sistemas. México: Prentice Hall, 1991, 881 p.; trad. de: Systems analysis and design. Prentice Hall Inc., 1988.

KROENKE, David, M., Management information systems. Nueva York: McGraw-Hill, copyright 1992, 789 p.

LARSON, Orlando, "Como elaborar prototipos para sistemas de información". México: Oficina Eficiente, Febrero - Marzo 1988 (p. 6-14).

O'BRIEN, James, A., Management information systems. A managerial end user perspective. Boston: Richard & Irwin Inc., copyright 1990, 665 p.

PÉREZ, Raúl y LAVARIEGA Juan C., "¿ Qué es ingeniería de software?. México: Transferencia. ITESM. Campus Monterrey, Septiembre 1992 (p.21-22).

PRESSMAN, Roger, S., Ingeniería del software, un enfoque práctico. 3a. ed. Madrid: McGraw-Hill, 1993, 824 p.; trad. de: Software engineering. A practitioners approach. McGraw-Hill Inc., 1992.

RIVADENEIRA, Prada, Raúl, Periodismo. La teoría general de los sistemas y la ciencia de la comunicación. México: Trillas 1991 (3a. ed. 1a reimp.), 331 p.

SOMMERVILLE, Ian, Ingeniería de software. México: Sistemas técnicos de Edición, S.A de C.V., 1988, 562 p.; traducción de: Software Engineering, second edition. Addison - Wesley Publishing Co. 1988.

STOCKTON, John R., Clark, Charles T. y Cao García, Ramón, Principios y métodos estadísticos para comercio y economía, Cincinnati, South Western Publishing Co. 1980, 442p.; Trad. de: Introduction to business and economics statistics, South Western Publishing Co. 1980.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO, "Reglamento General de Estudios de Posgrado". México: Gaceta U.N.A.M. , 11 de enero 1996, 28p.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO, "Reglamento de la División de Estudios Superiores de la Facultad de Comercio y Administración". México: Historia de la Facultad de Contaduría y Administración, 1983, vol. 11, (pp. 229-243)

WILLKINSON, Joseph W., Accounting and Information Systems. Nueva York: John Wiley Publisher, 1982, 845p.

WILLKINSON, Joseph W., Accounting and Information Systems. Third Edition. Nueva York. John Wiley & Sons Inc, 1991, 1155p.

APÉNDICE

DISEÑO DE LAS PANTALLAS DEL SISTEMA

U. N. A. M. - F. C. A.
 01/02/99 DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO 19:59:33
 SISTEMA DE INFORMACION DE PERSONAL ACADEMICO

REGISTRO

CONSULTAS MODIFICACIONES

UTILERIAS

[Seleccione opción ↑ ↓ → ← ó <ESC> para salir:]

U. N. A. M. - F. C. A.
 01/02/99 DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO 20:06:40
 SISTEMA DE INFORMACION DE PERSONAL ACADEMICO

<<< A L T A S >>>

MAHUE MEDINA SALIM ANTONIO

DATOS PARTICULARES

DATOS LABORALES

DATOS ACADEMICOS

EXPERIENCIA ACADEMICA

[Seleccione opción ↑ ↓ → ← ó <ESC> para salir:]

U. N. A. M. - F. C. A.		REG: 52/98
01/07/98	SISTEMA DE INFORMACION DE PERSONAL ACADÉMICO	
<<<< DATOS PARTICULARES >>>>		
NOMBRE	[REDACTED]	
NACIONALIDAD	LUGAR ORIG.	[REDACTED]
SEXO (M/F)	R.F.C.	ESTADO CIVIL (S/C/D/O)
DOMICILIO	[REDACTED]	
TELEFONO	EXPEDIENTE	[REDACTED]
CAPTURE CORRECTAMENTE C/U DE LOS DATOS SOLICITADOS		

U. N. A. M. - F. C. A.		20.12.35
01/02/99	DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO	
SISTEMA DE INFORMACION DE PERSONAL ACADÉMICO		REG: 52/92
<<<< DATOS LABORALES >>>>		
SECTOR (P)UBLICO O P(R)IVADO	PUESTO	[REDACTED]
EMPRESA O INST	[REDACTED]	
DOMICILIO	[REDACTED]	
AREA FUNCIONAL	GIRO	[REDACTED]
TELEFONO	[REDACTED]	
CAPTURE CORRECTAMENTE C/U DE LOS DATOS SOLICITADOS		

01/02/99 DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO 20:14:24
 SISTEMA DE INFORMACION DE PERSONAL ACADEMICO REG: 52/52

<<< DATOS ACADEMICOS >>>

	TITULO	INSTITUCION	AN	G
LIC				
LIC				
DIP				
DIP				
ESP				
ESP				
MAE				
MAE				
DOC				
DOC				
PDC				

DISTINCION ACADEMICA
 (1)
 (2)
 (3)

CAPTURE CORRECTAMENTE C/U DE LOS DATOS SOLICITADOS

01/02/99 DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO 20:16:11
 SISTEMA DE INFORMACION DE PERSONAL ACADEMICO REG: 52/52

CURSO DE DIRACCION	INSTITUCION	#	DURACION	AÑO

IDIOMA(1) (2) (3)
 H L T

OTRO IDIOMA S/N

CAPTURE CORRECTAMENTE C/U DE LOS DATOS SOLICITADOS

01/02/99	U. N. A. M. - F. C. A. DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO SISTEMA DE INFORMACION DE PERSONAL ACADEMICO	20:18:15 REG: 52/52
*** DATOS DE INVESTIGACIONES ***		
FECHA DE INGRESO AL S.N.I. []	NIVEL []	
PUBLICACIONES		
[]		
PREMIOS NACIONALES E INTERNACIONALES		
[]		
INVESTIGACIONES		
(1) []	[]	
(2) []	[]	
AREA []	FINAN. []	
CAPTURE CORRECTAMENTE C/U DE LOS DATOS SOLICITADOS		

01/02/99	U. N. A. M. - F. C. A. DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO SISTEMA DE INFORMACION DE PERSONAL ACADEMICO	20:20:47 REG: 52/52
<< EXPERIENCIA ACADÉMICA >>		
ACTIVO EN EL PERIODO []	FECHA INGRESO (UNAM) []	(DEPI) []
CATEGORIA (C)ARRERA, (A)SIGNATURA O (J)UBILADO []		
LUGARES DONDE HA IMPARTIDO CLASE		
BAC. (1) []	(2) []	[]
LIC. (1) []	(2) []	[]
ESP. (1) []	(2) []	[]
MAE. (1) []	(2) []	[]
DOC. (1) []	(2) []	[]
MATERIAS QUE IMPARTE []	# SEM. []	MATERIAS QUE PODRIA IMPARTIR []
CAPTURE CORRECTAMENTE C/U DE LOS DATOS SOLICITADOS		

01/02/99 U. N. A. M. - F. C. A. DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO SISTEMA DE INFORMACION DE PERSONAL ACADEMICO 20.23:42

CONSULTAS

PROGRAMA

[Seleccione opción ↑ ↓ → ← ó <ESC> para salir:]

01/02/99 U. N. A. M. - F. C. A. DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO SISTEMA DE INFORMACION DE PERSONAL ACADEMICO 20.23:42

CONSULTAS

AGUADO GUADARRAMA JOAQUIN

 AGUILAR NARVAEZ MAURO

 ALFARO JIMENEZ VICTOR MANUEL

 ALVAREZ CAMPOS FILIBERTO

 AMEZQUITA FLORES RAUL

 BALLINA RIOS FRANCISCO

 BECERRIL BRITO FRANCISCO JAVIER

 CANSECO ROCHA JOSE RUBEN

 CASTRO ROCHA JOSE RUBEN

 CUEVAS FOURNIER ROSALIA

[Seleccione opción ↑ ↓ → ← ó <ESC> para salir:]

01/02/99	U. N. A. M. - F. C. A. DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO SISTEMA DE INFORMACION DE PERSONAL ACADEMICO	20:27:03
----------	--	----------

CONSULTAS

ACADEMICIDAD:

- 210 MAESTRIA EN ADMINISTRACION DE ORGANIZACIONES
- 220 MAESTRIA EN ADMINISTRACION DE SISTEMAS DE SALUD
- 230 MAESTRIA EN AUDITORIA
- 240 MAESTRIA EN FINANZAS

[Seleccione opción ↑ ↓ → ← ó <ESC> para salir:]

01/02/99	U. N. A. M. - F. C. A. DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO SISTEMA DE INFORMACION DE PERSONAL ACADEMICO	20:32:01
----------	--	----------

<< MANTENIMIENTO DE CATALOGOS >>

ACTIVIDADES

- ESTADOS
- INSTITUCIONES
- PROGRAMAS
- MATERIAS
- IDIOMAS

[Seleccione opción ↑ ↓ → ← ó <ESC> para salir:]

01/02/99	U. N. A. M. - F. C. A. DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO SISTEMA DE INFORMACION DE PERSONAL ACADEMICO	20:34:20					
UTILERIAS							
<table border="1"><tr><td>REORGANIZAR</td></tr><tr><td>REPORTES</td></tr><tr><td>RESPALDO GENERAL</td></tr><tr><td>RESPALDO INACTIVOS</td></tr><tr><td>REACTIVAR PERSONAL</td></tr></table>			REORGANIZAR	REPORTES	RESPALDO GENERAL	RESPALDO INACTIVOS	REACTIVAR PERSONAL
REORGANIZAR							
REPORTES							
RESPALDO GENERAL							
RESPALDO INACTIVOS							
REACTIVAR PERSONAL							
[Seleccione opción ↑ ↓ ← → ó <ESC> para salir:]							

01/02/99	U. N. A. M. - F. C. A. DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO SISTEMA DE INFORMACION DE PERSONAL ACADEMICO	20:36:19			
REPORTES					
<table border="1"><tr><td>GENERAL</td></tr><tr><td>PROGRAMA</td></tr><tr><td>INDIVIDUAL</td></tr></table>			GENERAL	PROGRAMA	INDIVIDUAL
GENERAL					
PROGRAMA					
INDIVIDUAL					
[Seleccione opción ↑ ↓ ← → ó <ESC> para salir:]					

MANUAL DEL USUARIO

SISTEMA DE INFORMACIÓN DE PERSONAL ACADÉMICO

MANUAL DEL USUARIO

INTRODUCCIÓN.

El Sistema de Información de Personal Académico (SIPA), fue creado para coadyuvar a la Toma de Decisiones Administrativas, a través de recolección de datos sobre la población académica de la institución.

El objetivo de este manual consiste en brindar al usuario un apoyo que le facilite la comprensión de la estructura y el uso del sistema.

Para empezar a utilizar el software, desde el prompt del sistema operativo teclee SIPA y pulse <ENTER>, ejemplo:

```
C:\SIPA>SIPA
```

MÓDULOS PRINCIPALES.

El SIPA se integra por cuatro módulos principales:

1. Registro.
2. Consulta.
3. Modificaciones.
4. Utilerías.

La forma de desplazarse a través de ellos es mediante las teclas de navegación y pulsando <ENTER> para acceder a la opción seleccionada.

```
04/04/97      U.N.A.M. - F.C.A.
                DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO      17:00
                SISTEMA DE INFORMACIÓN DE PERSONAL ACADÉMICO
```

```
Consultas      Registro      Modificaciones
                Utilerías
```

1) Módulo de Registro:

En este módulo se accesan al sistema todos los datos del personal académico. Este módulo a su vez cuenta con cuatro pantallas de captura, las cuales son:

- A) Datos particulares.
- B) Datos Laborales.
- C) Datos académicos.
- D) Experiencia académica.

Una vez que este módulo cuente con la información, se podrán efectuar consultas utilizando para ello el "Módulo de Consultas".

Sobra indicar que la utilidad del sistema depende, en gran parte, de la correcta captura de la información, teniendo especial cuidado en llenar los datos en forma adecuada.

En algunas de las pantallas existen catálogos predefinidos para facilitar la captura, en otros casos, se muestran una serie de opciones (letras) de las cuales se debe optar por alguna, oprimiendo la letra correspondiente.

Al finalizar cada pantalla se pregunta si los datos son correctos, debe teclearse (S) en caso afirmativo para avanzar a la pantalla siguiente. En caso contrario se teclaea (N) para regresar al inicio de la pantalla.

Al entrar al módulo de consulta, en primera estancia se pide capturar el nombre de la persona, comenzando por el apellido paterno, este dato es la llave de acceso a cualquier consulta por lo que es sumamente importante que capture correctamente ya que no podrá ser modificado. En caso de error en el nombre, se tendrá que eliminar el archivo completo, para después proceder a abrir uno nuevo, con los datos correctos.

Capturado el nombre, inmediatamente aparecerá en el monitor el siguiente módulo de captura, para entrar a la pantalla que se desee utilizar:

PANTALLA DE REGISTRO:

AGUADO GUADARRAMA JOAQUÍN

- Datos particulares
- Datos Laborales
- Datos académicos.
- Experiencia académica.

A) Datos particulares.

Aquí se registran datos como domicilio, teléfono, etc. Existen catálogos en los campos de nacionalidad y lugar de origen; para entrar a ellos sólo basta pulsar <ENTER> sobre el espacio en blanco, y el catálogo se desplegará con las distintas opciones. Para seleccionar la requerida únicamente habrá que iluminarla con el cursor y presionar la tecla <ENTER>. En el campo de sexo se pide se digite (M) masculino o (F) femenino. Recuerde que el RFC las cuatro primeras posiciones deben ser letras, y las cuatro siguientes números.

En el caso de estado civil se pide se digite una letra según las siguientes equivalencias (S) soltero, (C) casado, (D) divorciado y (O) otro.

PANTALLA DE REGISTRO, DATOS PARTICULARES

<<< Datos particulares >>>

Nombre Aguado Guadarrama Joaquín.

Nacionalidad Mexicana.

Lugar de origen Distrito Federal.

Sexo (M/F) M

R.F.C. AUGJ651002

Estado Civil (S/C/D/O)

Como ya se indicó, al terminar cada pantalla se captura, aparece un letrero preguntando si la información capturada es correcta, tecleando "S" se avanzará a la siguiente. En caso de requerir de alguna corrección se debe teclear (falta) para regresar al inicio de la pantalla.

B) Datos laborales.

Como su nombre lo indica se refiere a la información relacionada, con su trabajo, tales como nombre de la empresa, domicilio, teléfono, puesto, a que sector pertenece 8en este caso sólo hay que capturar (P), si es sector público o (R) si es sector privado), etc. como se muestra a continuación:

PANTALLA DE REGISTRO, DATOS LABORALES

<<< Datos laborales >>>

Sector (P) Público o (R) Privado

Puesto Analista Programador

Empresa o Institución Consultoría

Domicilio Adolfo Prieto Número 4 Col. Del Valle

Área funcional

Giro comercial

Puesto académico administrativo

Puesto Institución F.A.C y División Periodo (mes/año)

A continuación en la pantalla se pregunta si ocupa o ha ocupado un puesto académico administrativo. En caso afirmativo se teclea un "S" y se procede a capturar la información solicitada.

C) Datos académicos.

Consta de tres pantallas, en la primera se solicita escriba los títulos académicos, así como la institución y el año en que se obtuvieron. En la última columna debe capturarse una "S" cuando la persona haya acreditado documentalmente el grado. En caso contrario se capturará una "N". Asimismo si únicamente se han concluido los créditos, o se tiene un avance de ellos se marcará en la columna indicada el porcentaje de avance logrado a la fecha.

Posteriormente existen tres espacios para indicar si se ha obtenido alguna distinción académica.

PANTALLA DE REGISTRO, DATOS ACADÉMICOS (1)

<<< Datos académicos >>>		
Título	Institución	Año
Lic. Ing. en Cibernética	Universidad La Salle	XXXX
Lic.		
Dip.		
Dip.		
Esp.		
Esp.		
Mae. Ciencias de la Comunicación	IIMAS UNAM	XXXX
Mae.		
Doc.		
Doc.		
Pdc.		
Distinción académica		
(1)		
(2)		
(3)		

En la segunda pantalla se solicita información relativa a si ha tomado algún curso de didáctica. Asimismo se presenta un catálogo de idiomas, para indicar cuáles (H) habla, (L) lee, (T) traduce y su porcentaje de dominio.

PANTALLA DE REGISTRO, DATOS ACÁDEMICOS (2)

Curso de didáctica	Institución	#	Duración	Año
Idioma	(1) Inglés	(2) Francés		(3)

H100% L100% T100% H100% L100% T100% H100% L100% T100%

En la tercer pantalla se pide todos los datos sobre investigaciones: fecha de inscripción al Sistema Nacional de Información (S.N.I.), nivel, publicaciones, premios obtenidos y que investigaciones realiza actualmente, en qué área y cuál fuente de financiamiento estas dos últimas cuentan con catálogo.

PANTALLA DE REGISTRO, DATOS ACADÉMICOS (3)

<<< Datos de Investigaciones >>>

Fecha de ingreso al S.N.I. / / Nivel

Publicaciones

Premios nacionales e internacionales

Investigaciones

(1)

(2)

Área 352 Especialidad en Administración Financiera.

D) Experiencia académica.

Se solicita el programa al que pertenece (catálogo) en la División de Posgrado, teniendo niveles de Doctorado, Maestría, Especialidad, Propedéutico dando opción a capturar un programa adicional, por pertenecer al mismo tiempo a dos programas académicos.

Cabe mencionar que el catálogo se presenta con clave numérica, por cantidad variable que existen de programas.

En otro campo se pide indique si la persona se encuentra activa en el periodo no. En caso que el semestre de actualización se encontrara el académico fuera de servicio, sus datos se guardarán en un módulo de utilería.

Asimismo se solicita su fecha de ingreso a la U.N.A.M. y a la D.E.P.I. la categoría dentro de la misma. Finalmente los lugares donde ha impartido clase, materias que en el semestre este impartiendo en la división de Posgrado, y cuáles le gustaría impartir en la misma.

PANTALLA DE REGISTRO, EXPERIENCIA ACADÉMICA

Programa 352 Especialidad en Administración (Sistemas de Información)
Prog. Ad. 320 Especialidad en Finanzas.

Activo en el periodo (S) Fecha ingreso (UNAM) 16/10/92 (DEPI) 16/10/92
Categoría (C) Carrera, (A) Asignatura o (J) Jubilado

C / A / A / C / I /

Lugares de donde ha impartido clase

Bac. (1)	(2)
Lic. (1)	(2)
Esp. (1)	(2)
Mae. (1)	(2)
Doc. (1)	(2)

Materias que imparte	# Semestre	Materias que podría impartir
Arquitectura de	1	
computadoras.	2	
Informática I, II, III.	0	
Bases de datos.		

En caso de no haber completado la captura de datos solicitados en los cuatro módulos, se puede concluir posteriormente accedando la información en el módulo de modificaciones.

2) Consultas:

En este módulo se consultan los datos previamente capturados.

Para entrar a este módulo, ilumine el área utilizando las flechas de navegación, o digitando la letra "C". Inmediatamente aparecerá una pantalla mostrando las dos formas de acceso: "Nombre" y "Programa" para cualquiera de las dos formas de entrada sólo presione la <ENTER> en la que quiera usar.

PANTALLA DE CONSULTAS

U. N. A. M. - F. C. A.
 08/04/97 División de Estudios de Posgrado 09:33:00
 Sistema de Información de Personal Académico

Consultas

Nombre

Programa

En el primero se despliegan los nombres de todos los registros capturados y ordenados alfabéticamente y se selecciona con las flechas o bien digitando a primera letra del apellido para un acceso rápido. Una vez posicionado en la persona requerida se oprime <ENTER> para comenzar la consulta.

PANTALLA DE CONSULTAS, POR NOMBRE

Consultas

Cervantes Aldana Fernando Javier
 Conde Hernández Raúl
 Guadarrama Alexandre Gustavo
 Landeros González Jorge
 Moreno Farías Gabriel
 Pérez Utrilla Manuel
 Rojo Chávez Juan José
 Vargas Dávila José Raúl

Al realizar la consulta por programa se mostrará en principio un catálogo de los distintos programas y al seleccionar el requerido con <ENTER> se listarán sólo los nombres de aquellas personas pertenecientes al programa solicitado para seleccionar el que uno requiera oprimiendo <ENTER>.

PANTALLA DE CONSULTAS, POR PROGRAMA

Consultas

100 Doctorado
 210 Maestría en Administración de Organizaciones.
 220 Maestría en Administración de Sistemas de Salud.
 230 Maestría en Auditoría.
 240 Maestría en Finanzas.
 310 Especialidad en Fiscal.

Consultas

310 Especialidad en Fiscal

Cervantes Aldana Fernando Javier
Conde Hernández Raúl
Moreno Farías Gabriel.

Se avanza por las pantallas con el orden capturado (Datos personales, laborales, académicos y experiencia académica) pulsando <ENTER> o bien "N" si no se desea continuar. Una vez presentadas todas las pantallas se da opción a realizar otra consulta de otra persona del mismo programa.

3) Modificaciones:

El módulo de modificaciones permite realizar cambios a los registros del personal y a los catálogos de opciones, en estos últimos se permiten altas y bajas.

Para entrar a este módulo, solamente ilumine el área utilizando la flecha de navegación o la letra "M".

Debido a la importancia de este módulo, requiere una clave de seguridad para su acceso; la cual se asigna únicamente al usuario en forma personal. El registro podrá modificarse cuantas veces sea necesario (Consulte el manual Técnico). Una vez tecleada la clave de acceso, se nos presenta el siguiente menú:

Digite la clave de acceso:

Registros

Catálogos

En la primera opción de modificación de registros, el procedimiento de de las pantallas son similares a las del módulo de registro (Ver).

Los catálogos que se pueden modificar son los siguientes:

<< Mantenimiento de catálogos >>

Nacionalidades
Estados
Instituciones
Programas
Materias
Idiomas

Para acceder a cualquiera de ellos basta iluminarlo y presionar <ENTER> para acceder a la siguiente pantalla.

<< Mantenimiento de catálogos>>

Nombre Record 1/20 <bof>

100 Doctorado
 210 Maestría en Administración de Organizaciones
 220 Maestría en Administración de Sistemas de Salud
 230 Maestría en Auditoría
 240 Maestría en Finanzas
 310 Especialidad en Fiscal
 320 Especialidad en Finanzas

En esta nos muestra las opciones del catálogo que están dadas de alta, en la parte superior (Record) indica el número de registros.

Para agregar un nuevo concepto basta desplazarse al final de la lista y automáticamente se generará un espacio en blanco donde se puede teclear el nuevo elemento del catálogo. Para modificar uno se debe iluminar y presionar <ENTER> para poder editarlo.

4) Utilerías:

En este módulo existe una serie de procedimientos del sistema.

PANTALLA DE UTILERÍAS

UTILERÍAS

Bajas
 Reorganizar
 Reportes
 Respaldo general
 Respaldo inactivado
 Reactivar personal

BAJAS.

Al entrar a esta opción se despliega una pantalla con todos los registros capturados, se debe seleccionar aquel que se quiera eliminar del archivo. Una vez seleccionado se eliminará en forma permanente del archivo.

REORGANIZAR.

Es un proceso de regeneración del archivo de índices, el cual sirve para que las búsquedas sean rápidas, este proceso debe ser ejecutado periódicamente dependiendo del volumen de información capturado.

PANTALLA DE UTILERÍAS, REPORTES**REPORTES**

Alfabético
Áreas
Individual

ALFABÉTICO.

Genera un listado impreso de todos los registros contenidos en la base indicando el nombre del maestro, así como el área en la que se desempeña.

ÁREAS.

Es similar al anterior pero se agrupa por áreas.

INDIVIDUAL.

Imprime un formato con datos específicos de un maestro.

Nombre	Experiencia profesional
Expediente	Licenciatura
Antigüedad	Diplomado
R.F.C.	Especialidad
Nacionalidad	Maestría
Domicilio	Doctorado
Teléfono particular	Idiomas
Trabajo	Programa
Puesto	Materias que imparte
Teléfono del trabajo	

RESPALDO GENERAL.

Realiza un respaldo general de la base de datos a disketes.

RESPALDO INACTIVOS.

Permite retirar de la base de datos aquellos registros que fueron marcados como inactivos y agregarlos a una base de registros inactivos. Esto con el objeto de que la base principal solo cuente con el personal en activo.

Estos registros no pueden ser accedados mientras no sean activados.

REACTIVAR PERSONAL.

Permite seleccionar personal inactivo que requiere ser reincorporado como activo en la base principal.

MANUAL TÉCNICO

MANUAL TÉCNICO

El sistema S.I.P.A. fue elaborado en Clipper Ver. 5.01 y consta de los siguientes programas.

SIPA PRG.	Programa principal
TIT. PRG.	Funciones de mensajes.
ENSAJE PRG.	Funciones de mensajes
SPALTA PRG.	Módulo de altas.
SPCON. PRG	Módulo de consultas.
SPMODI. PRG.	Módulo de modificaciones.
SPUTIL. PRG.	Módulo de Utilerías.
DPAR. PRG.	Pantallas de captura/consulta de datos particulares
DALA. PRG.	Pantallas de captura/consulta de datos laborales
DACA. PRG.	Pantallas de captura/consulta de datos académicos
EACA. PRG.	Pantallas de captura/consulta de experiencia académica
DCSELEC. PRG.	Función múltiple de selección de catálogo
DCSELCON. PRG.	Función de selección de consultas por área
SPMODI1. PRG.	Sub módulo de modificaciones
CATMANT. PRG.	Función de mantenimiento de catálogos. Altas, bajas, modificaciones.
SPBAJA. PRG.	Función de eliminación definitiva de registros
SPREPO. PRG.	Módulo de reportes
REPAREA. PRG.	Reporte agrupado por área
REPALFA. PRG.	Reporte ordenado alfabéticamente
REPINDI. PRG.	Plantilla individual por registro
SPINDEXA. PRG.	Reorganización de archivos
SPREINAC. PRG.	Función de respaldo de registros inactivos
SPREACTI. PRG.	Función de reactivación de personal inactivo
SPRESPAL. PRG.	Función de respaldo de la base de datos a disketes.

Los programas arriba señalados trabajan sobre la siguiente base de datos que es la que almacena al personal activo.

Nombre de la base: SIPA.dbf

CAMPO	NOMBRE DEL CAMPO	TIPO	POSICIONES
1	NOMBRE	Character	50
2	ESTADO	Character	20
3	NACIONA	Character	20
4	RFC	Character	13
5	SEXO	Character	1
6	ESTCIV	Character	1
7	DOMPAR1	Character	60
8	DOMPAR2	Character	60

9	TELPAR	Character	20
10	EXPED	Character	8
11	EMPRESA	Character	50
12	GIRO	Character	12
13	DOMEMP	Character	60
14	TELEMP	Character	20
15	PUESTOE	Character	30
16	FINGRE	Date	8
17	SECTOR	Character	1
18	AREAFUN	Character	20
19	PERPAD	Character	5
20	PERPAF	Character	5
21	PERPAO	Character	5
22	PACAD	Character	1
23	PUACAD1	Character	75
24	PUACAD2	Character	75
25	PUACAD3	Character	75
26	TLIC	Character	32
27	ILIC	Character	31
28	ALIC	Numeric	2
29	GLIC	Character	1
30	TLIC1	Character	32
31	ILIC1	Character	31
32	ALIC1	Numeric	2
33	GLIC1	Character	1
34	TDIP	Character	32
35	IDIP	Character	31
36	ADIP	Numeric	2
37	GDIP	Character	1
38	TDIP1	Character	32
39	IDIP1	Character	31
40	ADIP1	Numeric	2
41	GDIP1	Character	1
42	TESP	Character	32
43	IESP	Character	31
44	AESP	Numeric	2
45	GESP	Character	1
46	TESP1	Character	32
47	IESP1	Character	31
48	AESP1	Numeric	2
49	GESP1	Character	1
50	TMAE	Character	32
51	IMAE	Character	31
52	AMAE	Numeric	2
53	GMAE	Character	1
54	TMAE1	Character	32
55	IMAE1	Character	31

56	AMAE1	Numeric	2
57	GMAE1	Character	1
58	TDOC	Character	32
59	IDOC	Character	31
60	ADOC	Numeric	2
61	GDOC	Character	1
62	TDOC1	Character	32
63	IDOC1	Character	31
64	ADOC1	Numeric	2
65	GDOC1	Character	1
66	TPDOC	Character	32
67	IPDOC	Character	31
68	APDOC	Numeric	2
69	GPDOC	Character	1
70	CURDID1	Character	70
71	CURDID2	Character	70
72	AREAESP	Character	50
73	PUB1	Character	75
74	PUB2	Character	75
75	PUB3	Character	75
76	PREN1	Character	75
77	PREN2	Character	75
78	PREN3	Character	75
79	DISACA1	Character	65
80	DISACA2	Character	65
81	DISACA3	Character	65
82	IDIOMA1	Character	11
83	IDIOMA2	Character	11
84	IDIOMA3	Character	11
85	ID1H	Numeric	3
86	ID1L	Numeric	3
87	ID1T	Numeric	3
88	ID2H	Numeric	3
89	ID2L	Numeric	3
90	ID2T	Numeric	3
91	ID3H	Numeric	3
92	ID3L	Numeric	3
93	ID3T	Numeric	3
94	FSNI	Date	8
95	NSNI	Character	20
96	INVEST1	Character	70
97	INVEST2	Character	70
98	AREAINV	Character	30
99	FININV	Character	30
100	ACTIVO	Character	1
101	FECHADEPI	Date	8
102	TPER	Character	20

103	TIPERAC	Character	1
104	FECHAIPA	Date	8
105	CLABA1	Character	30
106	CLABA2	Character	30
107	CLALI1	Character	30
108	CLALI2	Character	30
109	CLAES1	Character	30
110	CLAES2	Character	30
111	CLAMA1	Character	30
112	CLAMA2	Character	30
113	CLADO1	Character	30
114	CLADO2	Character	30
115	INSTIT	Character	50
116	PUESTOAD	Character	50
117	LUGCLAS	Character	25
118	AREACLAS	Character	70
119	AREACLAS1	Character	70
120	MATE1	Character	30
121	MATE2	Character	30
122	MATE3	Character	30
123	NSEMA1	Numeric	2
124	NSEMA2	Numeric	2
125	NSEMA3	Numeric	2
126	MATEG1	Character	30
127	MATEG2	Character	30
128	MATEG3	Character	30
TOTAL **			3334

Esta base cuenta con un archivo de índice alterno NSIPA.NTX el cual se encuentra ordenado por el campo nombre.

Existe otra base de estructura similar que contiene al personal inactivo: SIPAINAC.DBF el cual se encuentra ordenado por el campo nombre en el archivo NINAC.DBF

CUESTIONARIO

10.-Empresa o Institución donde trabaja:

11.-Dirección de la Empresa o Institución:

Calle	Número	Colonia
Ciudad	Estado	C.P.

12.-Teléfono (s): _____

13.-Puesto que desempeña:

14.-Fecha de ingreso al puesto _____

15.-En qué área funcional trabaja:

Finanzas () Producción () Personal ()

Mercadotecnia () Sistemas () Organización ()

Otra _____
Especifique

16.-Ha ocupado puesto académico administrativo en la División de Posgrado:

SÍ () Indique: nombre del puesto _____

Período de _____ a _____

NO ()

17.-Ha ocupado puesto administrativo en la Facultad:

SÍ () Indique: nombre del puesto _____

Período de _____ a _____

NO ()

18.- Ha ocupado usted algún puesto académico administrativo en Instituciones de enseñanza superior diferentes a la U.N.A.M.

SI () Indique nombre de la Institución _____

Nombre del puesto _____

Período de _____ a _____

NO ()

DATOS DE FORMACIÓN ACADÉMICA

19.- Nombre del título, año e Institución en que lo obtuvo:
(Si tiene dos grados del mismo nivel, llene ambos espacios)

	título	Institución	año
Licenciatura	_____	_____	_____
Licenciatura	_____	_____	_____
Diplomado	_____	_____	_____
Diplomado	_____	_____	_____
Especialidad	_____	_____	_____
Especialidad	_____	_____	_____
Maestría	_____	_____	_____
Maestría	_____	_____	_____
Doctorado	_____	_____	_____
Doctorado	_____	_____	_____
Posdoctorado	_____	_____	_____

20.- Ha obtenido alguna distinción académica?

SI () Diga cuál (es):

NO ()

21.-Ha tomado cursos de didáctica?

SI () Indique: a) Institución _____
 Cuantos _____ Duración Hrs. _____ Año en que los tomó _____
 b) Institución _____
 Cuantos _____ Duración Hrs. _____ Año en que los tomó _____

NO ()

22.-Señale el porcentaje de dominio que tiene en los siguiente idiomas.

(H) Habla (L) Lee (E) Escribe

(H) (L) (E)

1.- Inglés	_____	_____	_____
2.- Francés	_____	_____	_____
3.- Alemán	_____	_____	_____
4.- Italiano	_____	_____	_____
5.- Otro _____	_____	_____	_____

DATOS DE INVESTIGACIONES

23.-Pertenece al Sistema Nacional de Investigadores (S.N.I)?

SI () Fecha de ingreso _____
 Nivel _____

NO ()

24.-Tiene libros y/o artículos publicados?

SI () Mencione las tres fichas bibliográficas que considere más importantes

NO ()

25.-Ha obtenido usted premios nacionales o internacionales por estudios, publicaciones o investigaciones, que sean diferentes a las del punto 20 anterior.

SI () Mencione cuáles

NO ()

26.-Actualmente desarrolla alguna línea de investigación

Si () Mencione el nombre (s):

a)

b)

Su área es:

- 1.- Ciencias Exactas ()
 2.- Ciencias Sociales ()
 3.- Ciencias Naturales ()
 4.- Humanidades y Arte ()
 5.- Económico Administrativas ()

Indique quien lo financia:

- 1.- UNAM ()
 2.- CONACYT ()
 3.- Inst. Gubernamentales ()
 4.- Fundación o Asociación ()
 5.- Gobierno extranjero ()
 6.- Recursos propios ()

NO ()

DATOS DE EXPERIENCIA ACADÉMICA

27.-Antigüedad académica en la Universidad:

Fecha de ingreso _____
 Día mes año

28.-Antigüedad académica en la División de Posgrado:

Fecha de ingreso _____
 Día mes año

29.-Señale (con una X), su categoría y nivel académico actual: (T.C. tiempo completo, M.T. medio tiempo)

Prof. de carrera	()	Definitivo	Interino
Asoc. A	T.C. ()	M.T. ()	() ()
Asoc. B	T.C. ()	M.T. ()	() ()
Asoc.	T.C. ()	M.T. ()	() ()
Tit. A	T.C. ()	M.T. ()	() ()
Tit. B	T.C. ()	M.T. ()	() ()
Tit. C	T.C. ()	M.T. ()	() ()

Prof de asignatura () Definitivo Interino

A () () ()

B () () ()

30.-Mencione las Instituciones en donde ha impartido clases

Institución

(1) Bachillerato

(2) Licenciatura

(3) Propedéutico en posgr.

(4) Especialidad

(5) Maestría

(6) Doctorado

31.-A que programa de la División de Posgrado pertenecen las asignaturas que imparte:

- (1) _____
- (2) _____
- (3) _____
- (4) _____

32.-Nombre la (s) asignatura (s) que en la División de Posgrado ha impartido y su número de semestres.

Asignatura	No. sems.
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

33.-Mencione que otras asignaturas le gustaria impartir:

- 1.- _____
- 2.- _____
- 3.- _____
- 4.- _____
- 5.- _____

Fecha

Firma

MUCHÍSIMAS GRACIAS POR SU TIEMPO Y VALIOSA COOPERACIÓN.