



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Contaduría y Administración

23/10/96

**ADMINISTRACION EFICIENTE POR MEDIO DE
SISTEMAS DE INFORMACION COMPUTARIZADOS**

SEMINARIO DE INVESTIGACION ADMINISTRATIVA

Que para obtener el título de :

LICENCIADO EN ADMINISTRACION

P R E S E N T A N :

GALICIA ROJAS JOSE ARMANDO

GARCIA DE LOS SANTOS CARLOS

PEREZ MIRELES JESUS ALEJANDRO

QUIROZ SANCHEZ GERARDO

Asesor: C.P. y L. A. E. MANUEL DEVESA ALVAREZ



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

ADMINISTRACION EFICIENTE POR MEDIO DE
SISTEMAS DE INFORMACION COMPUTARIZADOS

I N D I C E

	PAG.
PROLOGO.....	1
INTRODUCCION.....	3
I. LA ADMINISTRACION Y LA GERENCIA.....	7
1. Fundamentos de la Administración.....	9
1.1. Naturaleza e Importancia de la Administración.....	9
1.2. Coordinación, Esencia de la Administración.....	10
1.3. Principios de la Administración.....	11
1.4. Escuelas del Análisis Administrativo.....	13
1.5. Funciones Genéricas de todo Directivo de Empresas.	17
2. Situación Actual de la Administración.....	21
2.1. El Enfoque de Sistemas.....	23
3. Perspectivas de la Administración ante el Cambio..	35
3.1. Relaciones Sociales de Producción, Administración- y cambio.....	35
3.2. Influencias Organizacionales por el Cambio Tecnoló gico.....	37
3.3. Cooperación del Individuo para Adaptarse al Cambio	38
4. Actitud Gerencial hacia el Cambio.....	39
4.1. Habilidades Administrativas.....	40
4.2. Requerimientos en base a la Naturaleza de su Traba jo.....	41
CONCLUSION.....	43
II. LOS SISTEMAS DE INFORMACION Y LAS COMPUTADORAS....	45
1. Objetivo de los Sistemas de Información.....	47
1.1. Elementos Integrantes de una Decisión.....	47
1.2. Necesidad de Agilizar y Actualizar la Información.	55
2. Sistemas de Información.....	57
2.1. Definición.....	57

	PAG.
2.2. Categorías de los Sistemas de Información.....	60
2.3. Funciones de un Sistema de Información.....	62
2.4. Proceso de Datos.....	70
3. Desarrollo Histórico del Procesamiento de Datos...	73
3.1. Procesamiento Manual de Datos.....	73
3.2. Procesamiento Mecánico de Datos.....	74
3.3. Procesamiento Electromecánico de Datos.....	75
3.4. Procesamiento Computarizado de Datos	75
4. Ventajas y Desventajas del Uso del Computador Apli <u>ca</u> do a los Sistemas de Información.....	81
CONCLUSION.....	87
 III. INTERRELACIONES Y EFECTOS DE LA ADMINISTRACION Y - LA COMPUTACION.....	89
1. En la Estructura de la Empresa.....	90
1.1. Organización y Areas Funcionales.....	90
1.2. Niveles Jerárquicos.....	96
1.3. Distribución de Funciones.....	97
1.4. Canales de Comunicación.....	99
2. En los Elementos Materiales de la Empresa.....	110
2.1. Equipo de Cómputo y Situación Financiera.....	110
3. En los Elementos Técnicos de la Empresa.....	112
3.1. Programas de Computadoras y Procedimientos.....	112
3.2. Toma de Decisiones.....	115
4. En el Elemento Humano de la Empresa.....	116
4.1. Reacción de la Gente ante el Cambio.....	116
4.2. Requerimientos de Personal.....	117
4.3. Capacitación y Adiestramiento.....	119
CONCLUSION.....	121

	PAG.
IV. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE INFORMACION POR COMPUTADORAS.....	123
1. Consideraciones Preliminares.....	124
1.1. Necesidad de Planeamiento de un Sistema de Información Integral.....	125
2. Fases de Desarrollo de un Sistema de Información..	128
2.1. Definición.....	128
2.2. Diseño y Organización.....	138
2.3. Prueba y Aceptación del Sistema.....	152
2.4. Instalación y Operación.....	153
3. Caso Práctico sobre la Implantación de un Sistema de Información en el Area de Recursos Humanos.....	157
CONCLUSION.....	165
V. CONCLUSIONES GENERALES.....	167
BIBLIOGRAFIA	171

PROLOGO

El ámbito de acción de cualquier profesionista siempre estará plasmado de una filosofía cambiante, tendiente a sustituir y a mejorar la manera de realizar sus actividades. El Licenciado en Administración no es ajeno a esta situación, todo lo contrario, al verse inmerso en el núcleo de acción de cualquier entidad, sea del sector público o privado, debe estar atento a los factores que pueden influir positiva o negativamente en su forma de trabajar y las posibles consecuencias hacia la entidad con la que colabora.

Si aceptamos la premisa anterior, no será difícil admitir que esos cambios representan un reto y nuevas oportunidades para las entidades que conforman un sistema social, conviene hacer notar que quienes logren responder con mayor rapidez a esas nuevas exigencias y oportunidades, serán aquellas empresas que cuenten con una administración más eficaz. Este "todo" administrativo no debe descuidar un aspecto muy importante que es su sistema de información ya que representa el sistema nervioso de cualquier entidad. Es el eslabón, en primer lugar internamente, al lograr que fluya la información de un centro de operación a un centro de decisión y viceversa, y en segundo término suministrando datos del comportamiento del ambiente externo de la empresa.

La aportación de esta investigación radica en que analiza la importancia que significa para las empresas contar con un buen sistema de información que incluya las técnicas de procesamiento de datos más avanzado, adaptado a las posibilidades y necesidades de las empresas. El punto culminante de este trabajo lo representa la elaboración de una guía que haga posible evaluar alternativas de implantación o no implantación de un sistema de información por computadora. Para lograr este objetivo nos apoyamos en la teoría administrativa asimilada a través de nuestra preparación académica en la Facultad de Contaduría y Administración.

Por último, sólo nos resta mostrar nuestro agradeci---
miento a las personas e instituciones que hicieron posible la-
realización de este trabajo.

Los Autores.

INTRODUCCION.

Nunca antes en la historia de la humanidad existió un período en que los cambios en todos los campos del conocimiento se hicieran tan rápidos como en la época contemporánea. En el presente siglo, la tecnología, las ciencias, relaciones humanas y en sí la sociedad en general, han sufrido transformaciones tan aceleradas que la realidad no se encuentra muy alejada de predicciones de escritores de ciencia ficción.

Siendo lo anterior una situación generalizada y siendo la administración nuestro campo de acción, es preciso que esa afirmación se haga valedera en este ámbito del conocimiento. - Se hace necesario además, conocer las posiciones que actualmente juega el administrador como directivo, que debe participar en cambios: ¿cómo, cuándo y por qué debe tener conocimientos técnicos? , o ¿cómo, cuándo y por qué los técnicos deben tener conocimientos administrativos?. A medida que el directivo - - amplíe su gama de conocimientos, podrá participar más activamente en los cambios de las empresas.

Se ha afirmado que la administración constituye la actividad fundamental de la civilización contemporánea, agregándose que la empresa constituye la célula en donde se originan la mayoría de los cambios más significativos. Luego entonces para que la administración actúe de acuerdo a las exigencias - - planteadas por la empresa, requiere de una sofisticación de -- sus técnicas de funcionamiento y por otro lado la gente dedicada a la administración debe estar consciente de su responsabilidad personal y social. La tangibilidad de esa sofisticación ya se hizo necesaria y presente, el directivo de hoy cuenta -- con técnicas y herramientas muy avanzadas, que le proporcionan información para la toma de decisiones administrativas, en un lapso de tiempo mínimo.

La complejidad de la gran empresa actual obliga a que se agilice su administración y ésta tiene que responder a esas

exigencias modernizando sus técnicas de actuación. Los artículos que producen las empresas (producción) deben ser canalizados hacia los consumidores de manera adecuada y oportuna (mercadotecnia), esta fase es una de las maneras principales de - que la empresa obtiene sus recursos financieros (finanzas) y todo lo anterior se logrará en mejor medida cuando la gente - que colabora en la empresa cumpla satisfactoriamente sus funciones (recursos humanos).

Si observamos, el reto a la administración se "reduce" a coordinar eficientemente estas funciones, las que generan - una amplia gama de información de toda índole que requiere ser sintetizada e interpretada para tomar decisiones. En este punto estamos hablando de los sistemas de información, y la forma en que pueden contribuir al desarrollo de la empresa suministrando información confiable y oportuna.

Si la administración requiere ser eficiente sus soportes no deben de quedarse atrás, específicamente, el sistema de información administrativa para que sea eficiente debe de estar actualizado y modernizado, de acuerdo a las necesidades y posibilidades de la empresa. Precisamente una de las finalidades de la presente obra es analizar: primero, en forma breve, la administración, conceptos fundamentales, situación actual y exigencias al futuro gerente; y después, hacer un análisis de la manera en que se operaban los sistemas de información hasta llegar al uso del computador electrónico como herramienta importante del sistema de información, así como la necesidad de planear adecuadamente la etapa de implantación de un procesador electrónico de datos en la empresa.

Creemos que la administración eficiente es el factor - determinante que hace que se diferencien las entidades o empresas exitosas de aquellas que no lo son. Por consiguiente, aún aquellos directivos que no tengan preparación profesional en - el campo de la administración, necesitan conocer los princi---

pios fundamentales de la misma, para desempeñar más eficientemente sus funciones en beneficio de la entidad en la que colaboran. Así pues, el objetivo principal de la parte uno de ésta investigación (la administración y la gerencia) es explicar brevemente los conceptos fundamentales de la teoría de la administración; así como mostrar la situación actual y perspectivas de la misma, planteando las exigencias del gerente del futuro para adaptarse a las nuevas tendencias.

Si antes mencionamos que el sistema de información es bastión de la eficiencia administrativa, entonces la gente que se encuentra en la dirección de cualquier empresa tiene la necesidad de contar con un adecuado sistema de información que le proporcione bases para la toma de decisiones. En la medida en que el sistema de información se actualice ayudará en mayor grado a que la información fluya de manera oportuna y confiable hacia los centros de decisión y viceversa. Conforme a esto, en la segunda parte de la obra (los sistemas de información y las computadoras) tratamos de analizar el proceso evolutivo de las computadoras destacando la influencia que ejercen en el funcionamiento de los sistemas de información.

Como el sistema de información vincula la diversidad de datos generados en las diferentes áreas funcionales de la empresa, y lo que busca es sintetizarlos para que la dirección pueda interpretarlos objetivamente, creemos es necesario relacionar la teoría administrativa con el computador y ver ésta unión como una forma de lograr mayor eficiencia de los sistemas de información a la gerencia. Este es el objetivo que perseguimos en la tercera parte.

Sabemos que adaptarse a nuevas situaciones no es cosa trivial, por lo que pensamos que las empresas que decidan modernizar su sistema de información, caso concreto, utilizar servicios de computadoras para el procesamiento de su información,

deberán planear adecuadamente el proceso de elección o no elección del equipo que mejor se ajuste a las necesidades y posibilidades de la empresa, además de ver las afectaciones en la estructura organizacional, los requerimientos de personal, reacciones de la gente involucrada en el cambio.

En la última parte de nuestro trabajo exponemos un planeamiento para establecer un sistema de información computarizado. Este último objetivo tratamos de que constituya nuestra máxima aportación de la obra.

I. LA ADMINISTRACION
Y
LA GERENCIA .

I.- LA ADMINISTRACION Y LA GERENCIA

La manera en que las empresas responden a las exigencias que les plantea el mercado al cual sirven, esta determinada en gran medida por el grado de eficiencia que alcance su administración. Entonces podemos preguntarnos, ¿qué tan importante es la administración?, ¿será necesario que el directivo conozca los principios y fundamentos de la misma?. Sin temor a equivocarnos, creemos que tanto un ingeniero, un especialista en mercadotecnia, un financiero, un abogado y más aún una persona sin especialidad alguna, por el solo hecho de encontrarse en algún puesto directivo de la empresa, necesita conocer de administración. La aplicación de sus conocimientos técnicos será más eficaz en cuanto posea los conceptos más elementales de administración, ya que éstos le servirán como marco de referencia para poner en práctica sus experiencias y habilidades más eficientemente, de esta forma contribuye a que se mejore la calidad de la administración de la empresa.

Pero más aún que conocer las bases de la administración los gerentes de empresas deben estar concientes que su papel es determinante en la marcha futura del negocio; por lo que deben tener siempre en mente los cambios que se suscitan día a día y que éstos se están dando en un lapso de tiempo cada vez menor. Y es aquí donde contará la capacidad y habilidad de los individuos para afrontar las oportunidades y los riesgos que significan esos cambios, será determinante su tenacidad por actualizarse en las técnicas y requerimientos que les serán útiles para desempeñar más oportunamente su labor directiva.

En síntesis, hacemos hincapié en que todo aquel individuo que ocupe una posición directiva debe conocer de administración, debe tener presente el cambio (en todos aspectos)

y debe estar conciente de la necesidad de actualizarse en las técnicas para el desarrollo de sus actividades.

1. FUNDAMENTOS DE LA ADMINISTRACION

1.1. NATURALEZA E IMPORTANCIA DE LA ADMINISTRACION

Desde los tiempos más remotos, de los cuales tenemos conocimiento, se ha manifestado en el hombre su naturaleza social; esto es el agruparse para lograr objetivos, implícitamente en esta idea, encontramos que los hombres, aún los más primitivos, se han administrado.

¿Qué es administrar?. Es la pregunta lógica que surge y que en esencia se responde como el hacer a través de otros, o más claramente, es el ingrediente por el cuál un conjunto de personas y recursos pueden alcanzar más efectivamente un objetivo.

Debido a que el administrar se ha desarrollado a través de diferentes etapas históricas, ha tenido diferentes enfoques en la forma de llevarse a cabo; así en sus inicios el hombre se agrupó para la consecución de fines primarios: obtener alimento o protegerse, hasta alcanzar hoy en día, debido al desarrollo de la organización social y de satisfacción de necesidades, el lograr la máxima eficiencia en las formas de estructurar y operar un organismo social.

Este desarrollo del administrar, nos trae como consecuencia la necesidad de contar con principios, técnicas y teorías que orienten en la forma más adecuada y efectiva posible el logro de un objetivo; por lo tanto se hace necesaria la presencia de la administración que entendemos como: "El conjunto sistemático de reglas, que sirven para lograr la máxima eficiencia en las formas de estructurar y de operar un organismo social" (1)

1) "Administración de Empresas". A. Reyes Ponce P. 26
Ed. Limusa 1975.

Esta definición es valedera, debido a que el hombre con temporáneo vive inmerso en un esfuerzo colectivo, y a que los individuos trabajan para obtener fines comunes y operan entre sí dadas sus limitaciones biológicas, físicas y psicológicas, dando con ello la satisfacción de objetivos individuales con menor costo, esfuerzo, tiempo y recursos. Esto viene a ser la característica predominante de todo esfuerzo colectivo.

El esfuerzo colectivo desarrollado por los individuos, da paso a la sociedad organizada, esto es, al establecimiento de entidades organizadas internamente de acuerdo a funciones y niveles, que harán posible el desempeño más eficiente y la mejor utilización de recursos, de aquí destaca la actuación de las personas encargadas de la administración, cuyo objetivo fundamental es el crear un ambiente por el cuál se generen excedentes.

Para ello, el administrador y los individuos que unen sus esfuerzos, deben saber cuales son los objetivos comunes, no sólo para lograr la mejor combinación de esfuerzos, sino también para contar con una medida de la efectividad del esfuerzo colectivo desplegado.

1.2. COORDINACION, ESENCIA DE LA ADMINISTRACION

El propósito fundamental de la tarea administrativa se puede resumir en lograr una armonía de los esfuerzos individuales encauzados al logro de los objetivos de la empresa. Existe esta necesidad de sincronizar debido a la diferencia de opiniones de cómo lograr las metas propuestas, así pues la dirección busca reconciliar las diferencias de iniciación, tiempo, esfuerzo o interés de armonizar los fines cooperativos o individuales. Existirá mayor coordinación cuando la gente conozca y entienda los objetivos de la empresa, éstos le aclararán la contribución de su tarea a los fines preponderantes de la empresa. Una coordinación eficaz se guía bajo los siguientes principios:

- 1) Contacto personal, la armonía debe alcanzarse mediante relaciones interpersonales.
- 2) Es importante alcanzar la coordinación en las etapas iniciales de la Planeación y estructuración de las políticas.
- 3) Todos los factores en una situación están correlacionados, - la actuación de una persona influye en la de otra.

Así pues, la dirección logrará una mejor coordinación; primero, creando una estructura de organización que propicie un ambiente de trabajo que le facilite la armonía, y segundo, - transmitiendo en los subordinados ese espíritu de trabajar en equipo sincronizando esfuerzos.

1.3. PRINCIPIOS DE LA ADMINISTRACION

Como todas las áreas del conocimiento, la administra---ción observa cierta consistencia, esto es, posee una teoría y principios que la hacen ser un fenómeno específico diferente - de los demás. La importancia de concebir la administración como un esquema conceptual de principios, es que permite ver y - entender lo que de otra manera no tendría explicación; así, la teoría permite resolver los problemas futuros que se presenten en un medio en constante evolución. Estos principios contribuyen a:

- 1) Aumentar la eficiencia, si se comprueban y utilizan la eficiencia forzosamente mejorará.
- 2) Fijar la naturaleza de la administración, los principios actúan como elementos básicos de comprobación y le dan forma a la naturaleza de la administración.
- 3) Mejorar la investigación, ésta sería improductiva y vaga si no se dispusiera de una estructura organizada del conoci---miento, y
- 4) Obtener fines sociales, al mejorar la eficiencia en el uso de los recursos humanos y materiales coadyuva a elevar el -

nivel social y cultural de la sociedad.

Principios Administrativos:

1) División del trabajo.- Se refiere a la especialización de trabajos para lograr la eficiencia tanto en el área -- técnica como en la administrativa.

2) Autoridad y responsabilidad.- A toda autoridad debe correlacionarse su responsabilidad, para frenar posibles abusos.

3) Disciplina.- Se debe dar a todos los niveles de la organización, requiriendo acuerdos claros y razonables con san ciones juiciosas.

4) Unidad de mando.- Un subordinado sólo recibirá órde nes de un superior.

5) Unidad de dirección.- Cada grupo de actividades debe tener un mismo objetivo, un solo superior y un mismo plan.

6) Subordinación del interés particular al interés general.- Debe buscarse que se cumplan los objetivos generales - de la empresa, los que a su vez contemplan la satisfacción de los objetivos del personal.

7) Remuneración al personal.- Debe buscarse que exista un equilibrio entre el mercado de trabajo, las políticas de pa go de la empresa y el sistema salarial a nivel nacional.

8) Centralización.- Para que la autoridad dé el mejor rendimiento, debe centrarse, de acuerdo a la naturaleza de la organización.

9) Línea de autoridad.- Los subordinados deberán tener un solo superior al cual reportarle.

10) Ordenes.- Para el orden social y el orden material debe haber lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar.

11) Equidad.- La dirección debe atraer la lealtad del - personal por la combinación de justicia y gentilezas en su tra to con los subordinados.

12) Estabilidad del personal.- La rotación innecesaria

del personal tiene costos elevados y es efecto de una mala administración.

13) Iniciativa.- Es la exposición y ejecución de un --- plan, dando libertad a los subordinados para ejercitarla.

14) Espíritu de grupo.- Se debe lograr la unión de grupo estableciendo comunicaciones adecuadas para obtenerla.

Cabe señalar que los principios anteriores son flexi-- bles y se deben aplicar de acuerdo a los cambios y condiciones especiales de cada caso.

1.4. ESCUELAS DEL ANALISIS ADMINISTRATIVO.

A pesar de que no ha habido una sola época en la que - no se haya hecho administración, su estudio y desarrollo es -- muy reciente, y el importante papel que juega actualmente como factor determinante de eficiencia en las empresas, ha sugerido la afirmación de que la Revolución Industrial fue al siglo XIX, lo que la administración es al siglo XX. De tal manera que podemos decir que la administración es la actividad central de - la civilización.

Para argumentar lo anterior diremos que las causas más significativas que han despertado el interés por el estudio de la administración son entre otras: la complejidad de las organizaciones, y éste no sólo en tamaño sino a la multitud de interrelaciones que sugiere una gran empresa; los adelantos de - la ciencia y la tecnología, por ejemplo: los sistemas de infor mación y las computadoras.

Este gran interés por el estudio de la ciencia adminis trativa ha dado lugar a que se tomen varios enfoques para tal fin; es decir, son varios los criterios respecto a qué es la - administración, qué es la teoría y prácticas administrativas,- y cómo se debe estudiar la administración. Veámos cuales son -

estos criterios o escuelas del análisis administrativo. (2)

1) Escuela Operacional (o del Proceso Administrativo)

A este enfoque de la administración también se le llama "universalista" o "tradicional", y se basa en que la tarea administrativa es la misma para cualquier tipo de organización, lo único que varía son el medio y los problemas a los que se enfrenta la empresa. Henry Fayol (el primero y principal exponente) afirma que el trabajo o funciones que realizan los gerentes es universal. Se analiza el proceso, se identifican los principios y se construye una estructura conceptual.

Meramente enunciativo diremos que las funciones del administrador son (según Koontz y O'Donnell) (3) planeamiento, organización, dotación de personal, dirección y control. Más adelante en este mismo capítulo daremos una breve explicación de estas funciones.

2) Escuela Empírica

Esta tendencia al estudio de la administración, pretende sacar generalizaciones mediante el estudio de casos, la premisa de este enfoque es que "... el estudio de los éxitos y errores de los administradores en casos individuales, así como los intentos por resolver problemas específicos, permite que los alumnos y administradores lleguen en alguna forma a comprender y aplicar técnicas eficaces en situaciones análogas." (4).

Este enfoque más que un intento para desarrollar la ciencia administrativa ayuda a desarrollar pericias necesarias para la solución de problemas. Ejemplo de representantes, está la escuela de graduados de negocios de Harvard.

(2) Elementos de Administración Moderna Koontz y O'Donnell. Editorial

Mc Graw Hill, México 1976. p. 15 - 24.

(3) Koontz y O'Donnell op. cit. p.p. 25 - 28.

(4) IBIDE p.18

3) Escuela del Comportamiento Humano

Este enfoque tuvo su origen en los estudios Hawthorne en la Western Electric de Chicago, la idea central es que la administración consiste en hacer las cosas por conducto de la gente, por lo tanto es necesario que el gerente comprenda las relaciones humanas, ya que como las personas trabajan juntas para conseguir objetivos comunes, "los unos deben comprender a los otros". (5).

Como podemos observar, esta escuela tiene una orientación hacia la psicología individual y social. La motivación al personal juega un papel determinante para incrementar la productividad. La culminación hasta ahora de este enfoque lo constituye la oportación de Douglas McGregor al exponer sus teorías de la motivación: La Teoría X que considera al hombre con poca ambición, que prefiere ser dirigido trabajando sólo por el dinero; la antítesis de esta teoría es la que supone que el hombre sólo desarrolla parte de su potencial para el trabajo, que es creativo y que ejerce un autocontrol en sus actividades.

4) Escuela del Sistema Social

La idea central de esta escuela (muy relacionada a la anterior) es que la administración es un sistema social donde se dan multitud de relaciones culturales entre sus integrantes. Además se le da una mayor importancia a la organización informal, en términos de relaciones de varios grupos sociales y no la relación única de autoridad tradicional, este enfoque procura integrar esas relaciones en un sistema. La interacción y cooperación de los integrantes del grupo se sintetiza en la constante búsqueda de "... un método que haga compatibles las metas de la organización con las del grupo". (6)

Lo anterior ha hecho que esta escuela se le dé el nombre de ecológica, por ocuparse de las relaciones entre: la or-

(5) IBTDEM. P. 18

(6) "Sistemas de Información..." Murdick y Boss. p.65 Ed. Diana 1979.

ganización, el ambiente interno y externo, y las fuerzas que producen el cambio y los ajustes. Entre los representantes más destacados de esta tendencia se encuentran Maslow, con su "jerarquía de las necesidades" y Chris Argyris.

5) Escuela de la Teoría de las Decisiones

Esta escuela tiene mucha influencia de las consideraciones económicas tales como optimización de utilidades, curvas de indiferencia, utilidad marginal, etcétera; existe una marcada tendencia hacia la construcción de modelos y hacia las matemáticas. Sugieren que la tarea más importante de los gerentes es la toma de decisiones, de esta forma se explica todo el proceso administrativo en términos de toma de decisiones, llegando al extremo de considerar éste concepto como sinónimo de administración. Aunque la idea básica de esta escuela es la selección de un curso de acción entre varias alternativas (decisión racional), para muchos es sólo el punto de partida para analizar toda la esfera de la actividad empresarial, en consecuencia esta teoría deja de limitarse a las decisiones y se convierte en un amplio panorama de la empresa como sistema social.

6) La Escuela Cuantitativa (matemática)

Los exponentes de esta teoría administrativa ven a ésta como un sistema de modelos y procesos matemáticos, y su concepto es que si la administración, planificación o toma de decisiones constituye un proceso lógico, puede expresarse mediante símbolos y relaciones matemáticas. Así usan metodologías que incluyen la simulación y la modelación, y entre sus herramientas principales se cuentan la investigación de operaciones, la programación matemática, etc. Debido a que utiliza casi exclusivamente matemáticas, obliga a los gerentes a definir con exactitud las variables que intervienen en un problema y sus relaciones básicas en función de las metas escogidas. Esto último constituye su real importancia, ya que brinda una poder-

sa arma para resolver o simplificar problemas complejos, fomentando el pensamiento lógico y cuidadoso en quien toma las decisiones.

7) La Escuela o Criterio de Centro de Comunicaciones

Este último y reciente intento por explicarse la teoría y práctica administrativa, acentúa el papel de las comunicaciones en la administración, así como la importancia esencial de la toma de decisiones (muy relacionada con esa escuela). Su característica más importante consiste en que aplica la tecnología de computadoras al campo de la administración y construye el conocimiento administrativo, viendo como centro de comunicación al administrador, ya que éste recibe, almacena, procesa y difunde información.

1.5. FUNCIONES GENERICAS DE TODO DIRECTIVO DE EMPRESAS

Sin importar las tendencias o enfoque que tengan los directivos hacia la administración, ni el área específica en la que actúan (producción, ventas, finanzas, recursos humanos) existen una serie de funciones que aún sin formalizarse se llevan a cabo en todo tiempo y lugar. Al igual que los enfoques administrativos, existen discrepancias en cuanto al número de tales funciones, sin embargo, todos los autores coinciden en afirmar que estas funciones son genéricas y necesarias en todo tipo de actividades. Debido a que estas funciones no se dan en forma aislada, se hace difícil concebirlas ajena una de otra, su separación se hace con fines meramente explicativos, ya que normalmente en la ejecución de alguna de esas funciones se encuentran involucradas una o más de ellas. La agrupación se conoce como el Proceso Administrativo, esto nos da a entender -- que de la realización de alguna de ellas dependen las demás, -- aunque por lo que mencionamos, esto en la realidad no sucede -- así.

En la presente obra utilizaremos en todo momento que hagamos mención a estas funciones, el proceso administrativo su gerido por H. Koontz y C. O'Donnell y que consta de las siguientes funciones :

- 1) Planeación
- 2) Organización
- 3) Dotación de personal
- 4) Dirección
- 5) Control

1) Planeación

El cambio y el crecimiento económico representan oportunidades, pero también riesgos; es por esto que las empresas planean viendo hacia el futuro, de esta forma tratan de reducir al mínimo los riesgos y al mismo tiempo de aprovechar esas oportunidades.

La planeación implica un proceso intelectual, qué hacer, cómo hacerlo, cuándo y quién deberá llevarlo a cabo; comprende la selección entre futuras alternativas de acción de la empresa en conjunto, adopción de objetivos y forma de alcanzarlos. En otras palabras, planear significa fijación de metas a alcanzar, estrategias y políticas bien definidas, escoger una alternativa para lograr ese objetivo planteado, incluyendo los programas de trabajo. ¿Qué directivo no planea ya sea formal o implícitamente? .

2) Organización

Es evidente que para lograr los objetivos determinados por la planeación, de una manera óptima, se necesita estructurar racionalmente las actividades tendientes a ellos, pero ésta estructuración debe ajustarse a las tareas y no las tareas a la estructura. Es en razón de las limitaciones que surge la necesidad de cooperación de los individuos, pero ello no debe ser irracional, sino que debe tener una orientación lógica y funcional.

Así pues, "...la organización involucra el establecimiento de una estructura calculada de funciones, a través de la determinación y enumeración de las actividades requeridas para alcanzar las metas de una empresa y de cada parte de ella, la agrupación de estas actividades, la asignación de tales grupos de actividades a un administrador, la delegación de autoridad para llevarlas a cabo, y el proveer coordinación de autoridad y de relaciones horizontales y verticales de información en la estructura de la organización." (7)

3) Dotación de personal

La función administrativa de dotación de personal se ocupa de conseguir individuos para la empresa seleccionando, calificando y desarrollando el personal apropiado y efectivamente para desempeñar las posiciones inherentes en la estructura. Requiere, la definición de las necesidades de mano de obra para el trabajo que ha de ser hecho, incluye inventariar, evaluar y seleccionar los candidatos que han de cubrir los puestos definidos por la organización.

4) Dirección

La dirección es el aspecto interpersonal de la administración. Es la función esencial de liderazgo en el proceso administrativo, esto implica guiar y supervisar a los subordinados, el directivo tiene la responsabilidad continua de aclarar las tareas de los subordinados, guiándolos hacia el mejoramiento del desempeño y motivándolos a trabajar con celo y confianza. La dirección se ocupa exclusivamente de la gente e incluye la capacidad de obtención de los esfuerzos de los subordinados, mediante la comunicación y la persuasión para trabajar a fin de conseguir un objetivo dado.

(7) Koontz y O'Donnell, op. cit. p. 27

5) Control

La función de control permite cuantificar hasta donde se logró lo que se planeó. Hace que los acontecimientos se ajusten a los planes. Es la medición y la corrección de las actividades de los subordinados, su desempeño en relación con las metas y los planes, muestra donde existen desviaciones negativas, y al poner en movimiento las acciones para corregir las desviaciones contribuye a asegurar el cumplimiento de los planes. Por lo tanto, el control: 1o.) establece normas de actuación a fin de alcanzar los objetivos; 2o.) Mide la actuación real comparándola con esas normas, y 3o.) corrige las desviaciones para asegurar que las actividades sigan su ruta.

2. SITUACION ACTUAL DE LA ADMINISTRACION

En el capítulo anterior señalamos los conceptos fundamentales de la administración y también dimos un breve repaso a la teoría operacional de la misma cuando hablamos de las escuelas del análisis administrativo, el paso inmediato consideramos que sería preguntarnos, ¿qué nuevos enfoques existen?, ¿habrá algún criterio que tienda a unificar estas diferentes teorías de la administración?, ¿lo estamos viviendo?, ¿lo llevamos a la práctica?. Precisamente en este punto trataremos de dar un esbozo de lo que pensamos es la filosofía actual de la administración.

Los enfoques a los que hicimos mención tratan de solucionar los problemas administrativos, por lo general, desde un solo punto de vista, ya sea éste de carácter cuantitativo, de relaciones humanas o por fallas meramente de organización, por lo que nos preguntamos, ¿son esas las mejores soluciones? Para resolver la anterior cuestión recordemos el principio de la multidisciplinariedad de la administración, o sea, uno de los objetivos capitales que trata de conseguir la dirección de toda empresa es dar las mejores soluciones a los problemas a que se enfrenta día a día, para ello precisa allegarse de todo tipo de herramientas que le sean útiles, de tal manera que al coordinar y modelar la información obtenida, se puedan tomar decisiones que den una respuesta al problema de la manera más óptima posible. Así pues, surge un criterio o mentalidad unificadora de esos puntos de vista, que creemos es la filosofía actual de la administración; nos referimos al enfoque de sistemas.

Antes de hablar de la teoría de sistemas, pongamos un ejemplo de una empresa que enfrenta un problema X, y la manera en que lo enfocarían los exponentes de algunas de las teorías operacionales, para posteriormente abordarlo con el enfoque de sistemas. Imaginemos una empresa manufacturera (de televisores), que está pasando por un problema de baja producti

vidad, en una temporada tal que se necesita de toda la capacidad instalada, con un panorama económico y político del país un tanto incierto, escasez de mano de obra calificada, divisionismo entre departamentos, etc. Sabemos que necesitan tomar algunas medidas tendientes a mejorar (decisiones), pensemos en un administrador con tendencia a alguna de las teorías operacionales bien determinada, ¿como respondería si tuviera un enfoque de ...?:

- a).- Relaciones humanas
- b).- Sistema Social
- c).- Cuantitativa
- d).- Proceso Administrativo

En el primer caso los posibles argumentos de las decisiones a tomar sería pensar que la gente no se encuentra lo suficientemente motivada para trabajar, quizá por problemas familiares o algún desastre del deporte nacional que lo haya afectado emocionalmente, la estrategia de solución se basaría netamente en el factor humano y no contemplaría otros aspectos. Un gerente con mentalidad de "Sistema Social" (muy relacionado con las Relaciones Humanas), sostendría quizá, que no existen vínculos bien determinados entre los miembros de la organización, lo que hace actuar de manera muy aislada y sin un sentido de identidad con el grupo, su principal arma de ataque sería entonces fomentar los actos tendientes a mejorar la comunicación informal en la empresa. Por otro lado un gerente con mentalidad "Cuantitativa", enfocaría su atención a situaciones meramente productivas, por ejemplo, aspectos de ingeniería industrial, distribución de la planta, etcétera, y dejaría a un lado por completo el factor humano, más claro diría que el problema consiste, por ejemplo, en que se pierde demasiado tiempo al pasar la producción en proceso de un departamento a otro, tiempos y movimientos mal determinados, trabajo innecesario, etcétera, la solución que presentaría sería numérica. Por último el análisis del "Proceso Administrativo" concluiría que el problema se centra en malas definiciones de funciones, lo que provoca quizá desconcierto en el tra

bajador, deficiente planeación administrativa, y otras cuestiones análogas. Estas soluciones aisladas permiten darnos cuenta que no son las mejores, más adelante trataremos de dar una respuesta tentativa con el enfoque de sistemas, por ahora hablaremos de la teoría.

2.1 EL ENFOQUE DE SISTEMAS

2.1.1 ANTECEDENTES

Cronológicamente sería difícil precisar fechas y nombres en que se inició esta nueva filosofía, más que eso estableceremos que situaciones influyeron en el ámbito administrativo; en realidad esta mentalidad, junto a la utilización de los sistemas de información a la gerencia, (tema del que hablaremos más ampliamente en la parte II), como herramientas de la misma, son desarrollos relativamente recientes, pero pensamos que esa tendencia se acelerará. Ni el enfoque tradicional ni las guías "clásicas" de organización, son suficientes para resolver las complicadas operaciones actuales. Junto al papel del gerente como tomador de decisiones, está la creciente utilización de las computadoras y de los instrumentos analíticos asociados (por ejemplo, los sistemas y procedimientos).

Dentro de las causas que propiciaron este cambio administrativo, podemos enumerar las dos siguientes (es solamente enunciativo no limitativo):

1) Necesidad

Las complicadas operaciones de las empresas originan la necesidad de rediseñar sus sistemas de información de acuerdo con la magnitud de las decisiones a tomar. La gente con "mentalidad de sistemas" está ejerciendo una influencia mucho más amplia en el planeamiento y operación de las organizaciones, la técnica de la administración está haciendo

una transición de muchas décadas de técnicas anticuadas, -_ ahora, los problemas los resuelve con el análisis de siste- mas.

2) Progreso Científico

El incesante progreso científico origina, por un la do, gran cantidad de información, ésta a su vez crea una ma yor especialización de los científicos, encadenado a esto - surge (nuevamente), la necesidad de gente que sepa relacio- nar las partes con el todo, "generalizadores" o "diseñado- res" que puedan sintetizar las complejidades. Así en una - empresa, es necesario sintetizar el sinnúmero de funciones, divisiones, productos, así como el ambiente externo e inter- no de la empresa, a la que hay que conceptualizar como un siste- ma de partes estrechamente relacionadas, con fluidez dinámi- ca.

Como corolario a lo escrito, Murdick y Ross nos men- cionan lo siguiente:

"La era anterior a la Primera Guerra Mundial podría caracterizarse como el período del análisis en la historia científica y económica. Los científicos estaban localizando los conocimientos para estudiar sus partes.

Entre las dos guerras mundiales hubo una transición gradual desde la descomposición de las cosas en sus partes, hasta ensamblarlas de nuevo.

Los conceptos y aplicaciones agregativos y de siste- mas se desarrollaron rápidamente después de la Segunda Gue- rra Mundial. Oímos hablar de sistemas de defensa, de recur- sos hidráulicos, "económicos" y "administrativos". De hecho, si la época anterior a la Primera Guerra Mundial fue la del análisis, la posterior a la guerra se ha convertido en la - época de la síntesis. Esto no quiere decir que haya desapare- cido el análisis. Al contrario, se ha hecho más poderoso con el constante desarrollo de las técnicas y de los instru-

mentos. Es el relieve para combinar los resultados del análisis en un todo, lo que ha cambiado tan radicalmente y esa energía es lo que hace tan dramático el concepto de la "síntesis de sistemas". (8)

2.1.2 EL CONCEPTO DE SISTEMA

De una manera sencilla describiremos un sistema como un conjunto de elementos estrechamente relacionados que persiguen metas u objetivos comunes. En base a esto podemos dar los siguientes ejemplos: el cuerpo humano es un sistema formado por órganos, tejidos, estructura ósea, sistema nervioso, (elementos o subsistemas) cuya meta básica es la homeostasis (equilibrio funcional); para otro caso la computadora es un sistema, sus elementos son componentes físicos y conexiones para lograr el objetivo del procesamiento de datos.

A manera de antecedente podemos definir un sistema de información como: el conjunto de elementos y procedimientos íntimamente relacionados que tienen como propósito manejar datos y elaborar reportes que permitan tomar decisiones adecuadas para el logro de los objetivos de una organización. (9)

2.1.3 LA TEORIA DEL ENFOQUE DE SISTEMAS

Aún cuando los comentarios anteriores nos establecen el marco teórico del enfoque de sistemas, es conveniente agregar otros puntos que consideramos son importantes:

Básicamente el enfoque de sistemas aplicado a la administración se diseña para utilizar el análisis científico en las organizaciones complejas; a) para desarrollar y administrar los sistemas de operación, y b) para diseñar sistemas de información para la toma de decisiones. Es evidente

(8) Murdick y Ross. op. cit. p. 25 - 26

(9) "Introducción a la Informática". José L. Mora y E. Molino Editorial Trillas. México 1974. p. 27.

el eslabonamiento entre esos dos procesos: el objetivo del - diseño de sistemas de información consiste en ayudar a toma de decisiones relacionadas con la administración de los sistemas de información.

No debemos perder de vista la relación recíproca entre los componentes o subsistemas de la organización, ya que ésta es la premisa para el establecimiento de una serie de - objetivos y de ahí partir hacia el diseño del todo. Es en este punto donde el enfoque de sistemas cobra su verdadera aplícabilidad, es decir, desde el momento que considera a todos y cada uno de los componentes como procesos encadenados, vislumbrando un objetivo común está logrando la integración de esfuerzos; la acción simultánea de las partes separadas, aunque recíprocamente relacionadas, que produce un efecto total mayor que el de la suma de los efectos considerados independientemente. Mediante el enfoque de sistemas se logra un mayor grado de refinamiento de la toma de decisiones. Así finalmente, el enfoque de sistemas para la solución de problemas incluye:

- 1°) Una filosofía de enfoques, que consiste en ver siempre - el problema y sus componentes en su totalidad relacionada, - no como partes, lo que permite cuestionarnos: ¿cuántos compoponentes tiene el problema?, ¿cuáles son las relaciones de causa y efectos?, ¿cuáles las funciones de cada componente?, Y
- 2°) Un método de diseño de sistemas para la solución de problemas. Como el enfoque de sistemas se dedica al diseño del todo, se ocupa de las relaciones antes de perfeccionar los - componentes.

2.1.4 LAS CARACTERISTICAS DEL ENFOQUE DE SISTEMAS

1) Organizado

Los grandes problemas amorfos se resuelven mejor con el enfoque de sistemas, ya que se organiza y se coordina la-

gran cantidad de recursos que se manejan en situaciones específicas. Durante cierto tiempo el problema es examinado por los "diseñadores" y los especialistas hasta que se pueda formular, de ahí se derivan los objetivos del sistema así como sus necesidades.

2) Creador

El diseño del sistema será más "refinado" cuando exista capacidad y originalidad por parte de los que intervienen en su diseño. Debe ser creador porque: a) la complejidad de los problemas dan lugar a no una, sino a varias soluciones - de las que hay que elegir la más adecuada; b) la información a veces es incompleta por lo que se requiere cierta dosis de imaginación; c) debe escogerse entre varias soluciones a fin de lograr una aproximación de un sistema total óptimo; d) es necesario sintetizar la solución.

3) Teórico

Las estructuras teóricas (métodos científicos) son la base del enfoque de sistemas, por medio de ellas se facilita la construcción de soluciones prácticas.

4) Empírico

El enfoque de sistemas también se refuerza con los datos empíricos, pero hay que distinguir los verdaderos de los falsos. Hechos sobre las prácticas, funciones, actitudes y otras características de organización en los sistemas de hombres y máquinas.

5) Pragmático

Las soluciones que proporcione el enfoque de sistemas deben tener una orientación netamente hacia la acción. - El sistema debe ser posible, capaz de producirse y de funcionar.

2.1.5 ARGUMENTOS DEL POR QUE ES FILOSOFIA ACTUAL EL ENFOQUE DE SISTEMAS

Son dos las razones poderosas que justifican esta mentalidad; la complejidad de las organizaciones y los adelantos fundamentales en la administración en los últimos veinte años.

2.1.5.1 COMPLEJIDAD DE LA ORGANIZACION MODERNA

Quizá el cambio es el único factor estático de la época actual, sus repercusiones en el ámbito administrativo se evidencian haciéndose necesaria una actualización o modernización de los sistemas de información, los factores más significativos de ésta complejidad podemos decir que son los siguientes:

1) Revolución Tecnológica

Esta revolución es un cambio fundamental surgido del creciente mejoramiento de las técnicas de mecanización y automatismo en una amplia gama de industrias, se estima que continuará la tendencia exigiendo un impulso mayor a la administración. Baste dar el siguiente ejemplo: la rapidez de los cálculos en la computadora electrónica ha aumentado de 16,000 sumas por segundo hasta millón y medio por segundo.

2) Investigaciones y Desarrollo

En cierta forma esta situación es la que provoca la revolución tecnológica, las grandes empresas cada vez destinan mayores recursos a la investigación y los resultados no se hacen esperar, los productos se hacen más complejos y sofisticados, con un ciclo de vida más corto.

3) Cambio de Productos

Los dos factores mencionados (Investigación y Revolución Tecnológica), hacen aparecer a este tercer factor.

Además de ésto, la competencia ejerce una motivación extra, el cliente quiere algo especial, por lo tanto, es labor y obligación de las empresas satisfacer las nuevas necesidades provocando con ello los cambios en los productos, diversificación de los mismos y constante mejoramiento. La administración debe estar informada oportunamente para saber en que momento actuar. Estos requerimientos demuestran nuevamente la necesidad de un sistema de información a la gerencia, diseñando especialmente con respecto al ambiente, un medio que incluye a los competidores, quienes también están usando los últimos métodos.

4) La Explosión de la Información

La información de que pueden disponer y que requieren los gerentes actuales se está ampliando enormemente, saben de la importante tarea de recopilar y procesar la información para la toma de decisiones, es por ésto que la explosión de la información ejerce gran influencia en la complejidad de la administración y de las organizaciones.

2.1.5.2. LOS ADELANTOS ADMINISTRATIVOS

La segunda razón de la adopción de una mentalidad sistémica se debe a los adelantos de los últimos veinte años. Consideramos que son cuatro desarrollos recientes los que dan la oportunidad de mejorar el proceso administrativo:

1) Sistemas de Información y Retroalimentación

Este concepto es esencial para la comprensión del enfoque de sistemas y del diseño de los sistemas de información. El sistema de retroalimentación hace uso de la información para fines de control, siendo muy amplia su aplicación. Su característica común es que: "la salida del sistema lleva a una decisión que da por resultado algún tipo de acción que corrige la misma salida, lo que a su vez lleva a otra decisión".(10)

(10) Murdick y Ross. op. cit. p. 40

2) Toma de Decisiones

Aunque este proceso se ha dado en todos los tiempos, en la actualidad adquiere nuevos matices. Existe la tendencia de programar las decisiones (idea reciente), el uso de las reglas de decisión es una consideración básica para el diseño de los sistemas de información, más específicamente, si las decisiones pueden programarse para aplicarse por computadora ayuda a que las operaciones sean más rápidas, exactas y económicas.

3) La Ciencia Administrativa

Como afirmamos anteriormente la administración se auxilia de diferentes disciplinas del conocimiento, en este punto toma en cuenta métodos cuantitativos, por ejemplo, programación lineal, modelos simbólicos, las probabilidades, etc., para solucionar problemas en combinación con la computadora, y lo realmente importante en todo ello es el enfoque de la ciencia administrativa para llegar a una solución. Ahora los gerentes pueden trabajar con modelos que asemejen una situación casi real, ayudándoles a evaluar alternativas antes de tomar decisiones finales.

4) La Computadora

La gran cantidad de información interna que generan las organizaciones sería casi imposible de manipularse si no se contara con este cuarto adelanto administrativo, que es la computadora digital, podemos decir que es el instrumento que más ha contribuido al perfeccionamiento de los sistemas de información, sin embargo no debemos sobreestimar el papel de la misma, ya que: "en un sistema de información, el elemento vital es el humano. ¡El talento administrativo es el que diseña y maneja el sistema!" (11). Respecto a los efectos de la computadora en la administración se han hecho evidentes tres tendencias: 1) gracias a la velo-

(11) IBIDEM . p. 42

cidad de sus cálculos la computadora ha eliminado la barrera práctica de los cálculos y de los complejos problemas administrativos, gracias a su economía y eficiencia, ha extendido el uso de las matemáticas al resolver problemas que el hombre común no podría resolver en toda su vida; 2) está propiciando un alto automatismo para las decisiones programadas de rutina que anteriormente ejecutaban empleados y gerentes de niveles inferiores; y 3) las aplicaciones ordinarias de la computadora a la toma de decisiones de negocios y al mantenimiento de registros.

2.1.6 UNA RESPUESTA A LOS PROBLEMAS POR MEDIO DEL ENFOQUE DE SISTEMAS

Una vez establecido el marco de referencia o la manera en que se concibe la teoría y práctica administrativas con el enfoque de sistemas, estamos en posibilidad de abordar nuestro problema planteado inicialmente (el caso de la empresa fabricante de televisores con baja productividad):

Para llegar a tomar una decisión se requiere seguir un proceso lógico, a saber.

- 1.- Determinación del problema
- 2.- Planteamiento de alternativas de solución
- 3.- Evaluación de las alternativas
- 4.- Selección de la alternativa
- 5.- Implantación de la decisión
- 6.- Retroalimentación

¿Cómo se observa este proceso en nuestro problema?

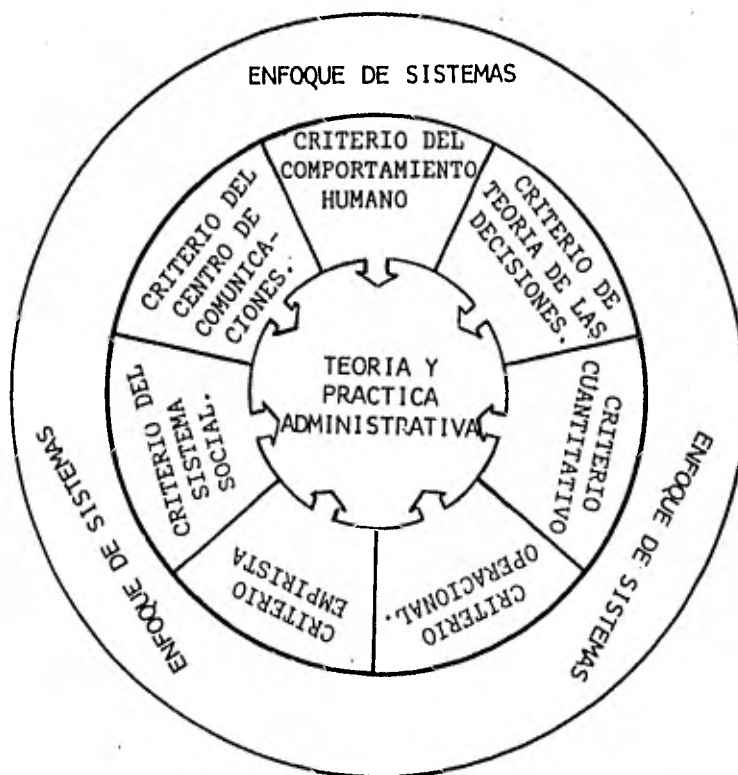
Pensamos que la primera etapa es determinante para llegar a la decisión más óptima, especifiquemos: la empresa X necesita elevar su productividad, éste es su problema, escasa producción por hora-hombre de trabajo, aún más, para delimitar perfectamente el problema, la dirección deberá determinar todas las variables que intervienen en él, por ejemplo,

factores externos como son, la situación económica, política y social del país, posición o situación de la competencia, - el mercado de trabajo (preparación), etc., internamente necesitará conocer aspectos tales como moral de los trabajadores, la estructura de la organización, determinación adecuada de funciones, distribución interna de la planta, etc. Si podemos observar es aquí donde se puede vislumbrar posibles soluciones, ya que se delimitaron con exactitud las variables y la interrelación de cada una de ellas, que en conjunto dan por resultado la situación de baja productividad, - aquí también nos damos cuenta de que estamos utilizando multitud de disciplinas del conocimiento, que es una de las características más importantes del enfoque de sistemas; es decir, integrar estos conocimientos con el fin de aplicarlos a la solución de problemas específicos. Utilizamos disciplinas tales como relaciones humanas, técnicas de organización, ingeniería industrial, sociología, entre otras.

La determinación del problema nos marca la pauta para buscar soluciones posibles. Entre las alternativas que se plantearían podríamos decir: cambios en el personal, reasignación de funciones, dar mayor motivación al factor humano, compra de equipo de producción más moderno, etcétera. El paso lógico consiste entonces en evaluar cada una de las proposiciones: ¿cuanto nos cuesta en tiempo y dinero?, un estudio de personal, un estudio de análisis de puestos, de distribución del equipo en la planta, estudio de actitudes y motivaciones o la adquisición de equipo nuevo. Aquí entra nuevamente el enfoque de sistemas, ¿cuales son las ventajas y desventajas que ofrecen cada una de las alternativas?, ¿cuál es su repercusión?, ¿a que plazo?. Una vez evaluadas las posibles soluciones se entra a la etapa que consideramos más crítica y que requiere de todo el talento, experiencia y capacidad de quien toma la decisión, insistimos en que esta persona deberá estar convencida de que tomará una mejor decisión en cuanto contemple la gran variedad de factores que intervienen en el problema.

Implantar la decisión no es una etapa aislada sino - que se puede convertir en inicio de un nuevo ciclo de toma - de decisiones. La retroalimentación significa precisamente - mantenerse informado de los resultados de la decisión que se - tomó. Podemos aprovechar este comentario para recalcar la im - portancia que adquiere en estos momentos el sistema de infor - mación a la gerencia que exista en la empresa, o sea, si és - te es adecuado y eficiente, mantendrá informada a la direc - ción de los resultados obtenidos, de una manera más pronta y - confiable. Y que mejor si la empresa cuenta con un sistema - de información computarizado.

A manera de resumen de este punto presentamos la si - guiente gráfica:



TEORIA Y PRACTICA ADMINISTRATIVAS.

El estudio de la ciencia de la administración se trató de abordar desde aspectos muy específicos y limitados, - quizá influido por la experiencia y preparación diferentes - de los exponentes o defensores de cada uno de los criterios. Sin embargo, se hace necesario que exista un esfuerzo unificador y totalizador de estos criterios aislados, surge entonces el enfoque de sistemas, que tomando los elementos existentes les da forma y los coordina para explicarse la teoría y prácticas administrativas.

3. PERSPECTIVAS DE LA ADMINISTRACION ANTE EL CAMBIO

Sin duda el desarrollo de la sociedad ha sido muy grande en todos los aspectos, económico, social, político, tecnológico, etcétera. El sistema social predominante así lo exige. Vivir en una sociedad de competencia implica estar siempre tratando de innovar (...para sobrevivir). Aunque ésta es una de las explicaciones más importantes del desarrollo alcanzado, no es la única, ya que existe una tendencia innata hacia el progreso.

Creemos, sin embargo, que durante lo que resta del siglo XX no se darán cambios drásticos en la sociedad. Más que eso lo que sucederá será un refinamiento de la tecnología y herramientas del control del desarrollo. Existe una brecha entre el desarrollo tecnológico y la administración, toca su turno a ésta modernizar sus mecanismos y técnicas para enfrentar exitosamente el cambio.

En este punto hablaremos precisamente de los orígenes del cambio, sus repercusiones en la administración y la respuesta del factor humano a las nuevas situaciones, todo esto visto bajo enfoques de relaciones sociales de producción diferentes, pero que utilizan como medio común la teoría administrativa para alcanzar sus objetivos.

3.1. RELACIONES SOCIALES DE PRODUCCION, ADMINISTRACION Y CAMBIO

En una de nuestras ideas planteadas al principio de la investigación, afirmamos que el medio ambiente ejerce una influencia en el desarrollo de las organizaciones (empresas de negocios, instituciones de gobierno, la iglesia, etcétera). Y es palpable que este ambiente se encuentra en constante cambio (dinámica de la sociedad), por lo tanto es de esperarse que se den una serie de respuestas específicas a esos estímulos. La administración es el medio más importante por el que

se podrá evaluar y cuantificar la adaptación de tales organizaciones a las nuevas circunstancias. Y una adaptación exitosa se traduce en un alto nivel de eficiencia administrativa.

Esta última afirmación es una verdad irrefutable ya que como sabemos la administración observa universalidad. Así, nuestro punto de vista se hace valedero para cualquier sistema económico, y lo único que variará serán las bases para evaluar la eficiencia alcanzada. Por consiguiente diremos que tanto un sistema de propiedad privada, como uno de propiedad social de los medios de producción, tiene varios puntos en común y uno de los más importantes es buscar el logro de los objetivos económicos, sociales e institucionales, pero la diferencia fundamental estriba en la finalidad por la que se persiguen dichos objetivos. Sin embargo la herramienta básica para lograrlos es la misma: - planear, organizar, dirigir y controlar.

Es preciso analizar un poco más a fondo el factor cambio, ya que en él estriba la explicación del por que muchas empresas se consolidan hasta llegar a formar grandes corporaciones trasnacionales, y por que muchas otras no se desarrollan al ritmo del progreso, con las consecuencias inmediatas de pérdida gradual del mercado, estancamiento, absorción por otras firmas de competencia o quiebra definitiva. De todo esto participa y es principal responsable la gente que ejerce la administración de tales organizaciones.

Basil y Cook en su obra "Administración del Cambio", - identifican los orígenes del mismo por tres factores: 1) cambio tecnológico; 2) cambio de conducta social, y; 3) cambio estructural-institucional. Y el impacto directo de estos cambios se puede palpar en tres grandes niveles, uno en el aspecto geopolítico (la interacción de políticas gubernamentales entre uno o más gobiernos), un segundo nivel de impacto se da en el ambiente de las organizaciones, y por último repercute en los individuos. Estos orígenes de cambio no se dan independientes uno del otro sino por el contrario "... se alimentan y reaccionan entre

sí y en forma acumulativa o multiplicativa, para crear un cambio todavía mayor y con efecto más penetrante aún sobre el hombre, su vida, sus organizaciones y sus instituciones".(12)

3.2. INFLUENCIAS ORGANIZACIONALES POR EL CAMBIO TECNOLÓGICO.

Sin perder de vista que las tres fuentes de cambio afectan de manera significativa a las organizaciones, haremos hincapié en el factor tecnológico por estar más directamente relacionado con los fines de esta investigación. Las innovaciones tecnológicas a su vez las podemos clasificar en niveles de acuerdo a su impacto social: una innovación de tipo primario (I) constituye una invención o descubrimiento relevante, capaz de reestructurar la sociedad e instituciones, y representa una oportunidad penetrante con efectos a largo plazo; una invención de carácter secundario (II) son los avances innovados de lo ya descubierto, estos amplían la calidad de la vida, con efectos a mediano plazo que provocan un desplazamiento de subsistencias; la diversidad y refinamiento de un invento primario constituyen un avance tecnológico terciario (III), permitiendo la sustitución y elección aumentada, competencia en pleno localizada y con efectos y/o beneficios a corto plazo. Demos un ejemplo (básico en nuestro estudio): la invención del computador; la complejidad de los negocios hace inoperante el manejo y procesamiento manual de la información, surge el computador de la 1a. generación que revoluciona totalmente el comportamiento administrativo, las subsecuentes mejoras y perfeccionamientos provocan mayor exigencia de adaptación de los sistemas y procedimientos que se manejan en las empresas, adecuación de sus estructuras y sistema de comunicación, y otro aspecto bien importante, cambio en las destrezas del personal que colabora en las organizaciones a cualquier nivel jerárquico.

(12) "Administración del Cambio" Basil y Cook.
Editorial Diana México 1979. p. 45.

3.3. COOPERACION DEL INDIVIDUO PARA ADAPTARSE AL CAMBIO

Los administradores de empresas deben afrontar y controlar los cambios, para ello necesitan de la cooperación de la gente. Es así como desde la época en que comienzan los cambios más significativos (Revolución Industrial) también se inician los esfuerzos para manejar a la gente y marchar al ritmo del progreso, revestida esta manipulación en un principio por el científicismo (Taylor, Fayol) pasando por un humano-relacionismo (Mayo), hasta sofisticarlo (Mc Gregor). Sin embargo, las organizaciones no funcionarían sin guías o líderes que manejen estas técnicas de motivación que orienten los esfuerzos individuales hacia el logro de objetivos específicos. El individuo ofrece por naturaleza una resistencia al cambio, las causas son muy variadas, factor económico, inseguridad, temor a perder el empleo, status o prestigio, etc.

Así pues las perspectivas de la administración giran en torno a la gente, es decir, en la medida que el hombre utilice su ingenio y habilidades para controlar lo que él mismo ha creado, en ese mismo grado hará que progrese la administración: desarrollará mejores controles administrativos, hará un uso más racional (de acuerdo a los valores predominantes y finalidades) de los recursos disponibles, preparará a la gente para el cambio y junto con otras cosas, logrará los objetivos propuestos.

4. ACTITUD GERENCIAL HACIA EL CAMBIO

La actitud que asuma el gerente para resolver los nuevos y múltiples problemas que se presentan en la empresa, se verá reflejada en la respuesta integral de la organización - tanto hacia dentro (el aumento o disminución de la eficiencia) como hacia afuera (aprovechar o desaprovechar las oportunidades del medio ambiente). Creemos que el nuevo gerente, antes de adquirir cualquier compromiso social, deberá tener en mente el factor cambio, lo que implicará un alto grado de adaptabilidad a nuevos ambientes sociales, políticos, tecnológicos, humanos, etc.

Por razón misma de la complejidad y constante evolución de las empresas, será necesario que el administrador posea un "mayor conocimiento del estado de los negocios en cuanto afecta a las actividades de la organización". (13) Por lo tanto las exigencias al ejecutivo actual y del futuro serán diferentes que las del ejecutivo del pasado, ya que no sólo tendrá que enfrentar un número y variedad mayor de responsabilidades, sino que además su trabajo será más difícil por la rapidez con que los instrumentos y técnicas administrativas quedan fuera de uso. Así su capacidad para hallar solución a los problemas y para mejorar sus facultades, habrá de fortalecerse para que la administración pueda evolucionar.

En base a lo anterior podemos agrupar en dos niveles los requerimientos que ayudaron a que el gerente "moderno" cumpla de la mejor manera su tarea administrativa. En un primer nivel ubicamos las características o habilidades administrativas y en un segundo plano hacemos hincapié en las características propias de un gerente que trabaja en un ambiente de sistemas (requerimientos en base al ambiente de trabajo):

(13) Auditoría Administrativa". W.P. Leonard
Editorial Diana México 1980 p. 26

4.1. HABILIDADES ADMINISTRATIVAS

1) Deseo de Administrar

Se obtendrán mejores resultados cuando exista una estrecha correlación entre el buen comportamiento administrativo y la posesión de un deseo imperativo de alcanzar fines a través de los esfuerzos de un grupo de subordinados. Es importante que se cuente con este elemento, ya que constituye un factor de empuje y determinación, esencial para una administración más eficaz.

2) Inteligencia

No en pocas ocasiones se presentarán problemas que requieran de un trato especial. El directivo, por lo tanto, precisa poseer un grado de inteligencia a veces por encima del promedio para poder atacar estratégicamente tales cuestiones conflictivas. Será menester visión y sagacidad para resolver por ejemplo problemas de resistencia al cambio, estructuras obsoletas, grupos antagónicos, etc.

3) Habilidad Analítica

La capacidad analítica es otro aspecto importante, las decisiones que afectan a la empresa no deben tomarse a la ligera, sino que requieren de un minucioso examen y análisis a fin de estar seguros de que al elegir una alternativa de solución se reducirán al mínimo los riesgos implicados. El "nuevo" gerente deberá poseer esta habilidad.

4) Habilidad para comunicar

Las decisiones que toma un ejecutivo deben ser comunicadas a la gente encargada de llevarlas a la práctica. Sin embargo los resultados no siempre son tan satisfactorios como se piensa o se espera, ello quizá resulte de que no se fue lo suficientemente claro en la transmisión de las ideas hacia los subordinados. Por ello será necesario que un gerente tenga facilidad para escoger palabras, organizar el pensamiento, estructurar frases y, sobre todo, claridad y fuerza de expresión.

5) Integridad

Los gerentes tienen bajo su responsabilidad el destino de la empresa y sus numerosas acciones comprometen a la misma. Es por esto indispensable poseer integridad y a la vez conciencia profesional, se requiere que sean moralmente sanos y dignos de confianza, con carácter para vivir y actuar de acuerdo con las normas que le dicte la sociedad.

4.2. REQUERIMIENTOS EN BASE A LA NATURALEZA DE SU TRABAJO

1) Deberá ser capaz de crear una estructura de relaciones adecuada, tendiente a elevar el potencial de actuación de la empresa. El gerente del futuro tendrá gran participación en la integración de la empresa como sistema, ello a su vez exige habilidad y competencia en el diseño de sistemas.

2) Deberá adaptarse a un ambiente interdisciplinario. La complejidad creciente de las empresas hará evidente la necesidad de participación en las decisiones de más de un especialista, o sea, un solo individuo será incapaz de manejar las situaciones que se presenten. El ambiente interdisciplinario se refleja en tres direcciones: primera, la exigencia de una mejor utilización de los recursos, con ayuda de las ciencias exactas (física, matemáticas); segunda, necesidad de comprensión de las ciencias del comportamiento para diseñar y administrar la organización de un sistema de reacciones humanas, y; tercera, será necesario que el gerente se vuelva extracultural, es decir, que comprenda nuevos valores, creencias, costumbres y patrones de actividad.

3) Dependencia de la información empírica y real para la toma de decisiones. Aunque no podemos hablar de este punto como requerimiento, sí es importante señalar que el futuro gerente dependerá más de esta arma (experiencia), en la medida en que exista una cantidad creciente de nuevas decisiones mal estructuradas. Pero por otro lado, también será indispensable hacer mano del criterio y análisis imaginativo "...A medida que los adelantos tecnológicos alejen a los gerentes del punto de

decisión y que la tarea administrativa se convierta cada vez más en una administración de técnicos expertos".(14)

4) Deberá tener un enfoque organizador de relaciones e inter_ actuaciones humanas que funcionen bajo un esquema formal. De su capacidad para coordinar y organizar los esfuerzos de los grupos de gente que integran el sistema llamado empresa, dependerá en parte el logro de los objetivos, tanto individua_ les como de la organización. La labor de "liderazgo" del ad_ ministrador quedará rebasada por su capacidad para diseñar - un ambiente de organización acorde a las exigencias de la é_ poca.

5) Los novedosos y complejos problemas de organización (rela_ ciones humanas, nuevos productos, crecimiento del mercado, - etcétera) exigirán al gerente una mayor competencia en el ma_ nejo de la teoría de la toma de decisiones, así como una ma_ yor compenetración en el diseño de sistemas de decisiones ca_ paces de funcionar. Esta tarea o requisito implica una visión a futuro del planeamiento de la empresa; formulación de polí_ ticas y estrategias que se implementarán con el diseño de sis_ temas para lograr esos planes.

6) Para darle el matíz de sistemas a su enfoque administrati_ vo, el gerente del futuro contará con la información como el medio y con los sistemas de información como la estructura. - Bajo este criterio el gerente será capaz de tomar decisiones en forma más acertada. Pero para lograr esto último será vi_ tal llevar adelante una eficiente administración de la infor_ mación, es fundamentalmente por esta razón por la que se re_ quiere de la participación gerencial en el diseño de los sis_ temas de información.

(14) Mardick y Foss. op. cit. p. 49

CONCLUSION

Es indudable que la humanidad en todo tiempo ha necesitado administrarse, de otra manera no podríamos concebir - que en tiempos remotos hayan existido civilizaciones con alto grado de desarrollo en todos aspectos, esto es prueba de que los gobernantes de esos pueblos poseían habilidades para coordinar esfuerzos aislados a fin de fortalecer su gobierno, - construir grandes monumentos, formar excelentes ejércitos, - etc. Pero hasta antes de la Revolución Industrial no podemos hablar de la administración como una filosofía formal para guiar las actividades heterogéneas de toda una sociedad (gobierno, iglesia, ejército, industria, comercio, etc.).

La lucha del hombre para satisfacer sus necesidades y dominar la naturaleza ha sido tenaz, esto le ha llevado a asociarse con sus semejantes y el resultado de esa unión es el surgimiento de complejas organizaciones de diversa índole cuyo ciclo de vida la mayoría de las veces es indefinido. Por esta razón es de vital importancia crear los medios adecuados e incorporar a la gente que las pueda mantener con vida, es decir, deben surgir técnicas específicas que ayuden a que éstas se desarrollen y logren objetivos determinados, hablamos de la necesidad de administrarse científicamente y de la preparación de profesionales capaces de poder ejercer la administración en tales organizaciones.

El progreso sostenido (cambio) hace que lo que hoy es moda mañana deje de funcionar. Y aunque esta idea es generalizada en todas las actividades y áreas del conocimiento, adquiere diferentes modalidades. Particularmente, la administración ha pasado por un desarrollo y refinamiento gradual, sin embargo, sus bases siguen siendo las mismas, es decir, se sigue planeando, organizando, dirigiendo y controlando, sus principios siguen vigentes y hoy al igual o con mayor fuerza que antes - busca coordinar esfuerzos. Lo que ha sucedido es un cambio en

la plataforma de acción, esto es, ahora los problemas y quizá las oportunidades de desarrollo de las organizaciones son mayores que en décadas anteriores. Integrando a la empresa se encuentran cantidad de recursos materiales e individuos que buscan satisfacer necesidades y pretenden lograrlo perteneciendo a un grupo, como se ve las consecuencias de un posible fracaso de la misma son considerables visto de esta forma.

Por otro lado, tras los resultados de la administración de una entidad se encuentran en primer término las personas encargadas de su dirección, cuyas decisiones son determinantes para que se logre o deje de lograr lo que se planeó. Ellos también participan y al mismo tiempo promueven los cambios, esto significa pasar por un proceso de modernización y actualización profesional, necesitan ampliar sus conocimientos, que agregados a ciertas características propias del administrador les ayudarán a dar mejores respuestas a los problemas que se les presenten. Su visión será interdisciplinaria, es decir, al mismo tiempo que conocen de aspectos operativos, saben tratar a la gente, usan herramientas y aplican técnicas sofisticadas al tomar decisiones, etcétera. Adoptarán una filosofía de enfoque de sistemas, ya que les facilitará ver las cuestiones de la empresa desde todos los ángulos, de tal manera que su participación será más eficiente. En definitiva, la calidad de la administración mejorará a medida que sus bases sean más racionales (conforme a los valores y normas de la sociedad) y de que la gente, que es el factor determinante, pueda y quiera participar de ella.

II. LOS SISTEMAS DE
INFORMACION Y
LAS COMPUTADORAS .

II.- LOS SISTEMAS DE INFORMACION Y LAS COMPUTADORAS.

El enorme desarrollo logrado por la humanidad en todos los campos de las ciencias y técnicas ha permitido a las empresas alcanzar cierto grado de eficiencia y productividad. Este grado no es el mismo en todas las organizaciones puesto que el desarrollo implica un proceso de adaptación de los sistemas actuales de la empresa con los nuevos conocimientos y tecnologías, y no todas las organizaciones cuentan con los elementos técnicos, materiales y humanos necesarios para llevar a cabo esta adaptación.

Es pues la forma de introducir, desarrollar y aprovechar los nuevos conocimientos y tecnologías, la que condiciona que una empresa tenga un crecimiento más acelerado que otras. Como hemos visto anteriormente, la administración no es ajena a esta situación y sus técnicas y herramientas deben de pasar por un proceso de modernización.

En este orden de ideas podemos considerar que una actividad fundamental de la administración, la toma de decisiones, debe de incluir las técnicas más modernas y eficaces que el desarrollo científico y tecnológico ofrece, para garantizar la elección más adecuada.

La toma de decisiones se realiza continuamente en la vida diaria. Toda persona que se plantea alternativas de acción, entre las cuales debe elegir lleva a cabo el proceso de toma de decisiones. Sin embargo el hecho de decidir no implica que la alternativa elegida sea la más adecuada.

Aunque la lleva a cabo cualquier persona, dentro de la administración y fundamentalmente en niveles jerárquicos superiores, la toma de decisiones adecuadas ocupa una tarea de gran importancia.

Aún cuando todas las decisiones implican un cierto grado de incertidumbre, una organización eficiente debe eliminar, en la medida de lo posible, las decisiones poco adecuadas que implican desperdicios de tiempo, dinero y energía. La forma de lograrlo es utilizando un sistema de información eficiente.

Para hacerlo eficiente, debemos de valernos de ciertas herramientas que permitan un mayor aprovechamiento de los recursos. La tecnología moderna nos proporciona una alternativa: La Computadora. Su extensa aplicación en todos los campos de la actividad humana ha demostrado su utilidad.

1. OBJETIVO DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION.

En el capítulo anterior, al definir los sistemas de información, mencionamos que estos tienen como propósito manejar datos y elaborar reportes que permiten tomar decisiones adecuadas. En este capítulo analizaremos a detalle estos sistemas.

Si el objetivo final de estos sistemas es proveer de información para la toma de decisión, es importante comenzar por analizar los elementos que intervienen en la toma de decisiones.

1.1. ELEMENTOS INTEGRANTES DE UNA DECISION.

Para tomar cualquier decisión se requiere de un conjunto de datos sobre el problema (información), de un proceso lógico para enfrentar el problema (metodología) y de un medio para analizar los datos y las alternativas de solución (técnicas). En la medida en que estos elementos se integran más eficientemente, la incertidumbre en la toma de decisiones se disminuye.

Analicemos con mayor detalle cada uno de estos elementos.

1.1.1. INFORMACION.

Para poder tomar una decisión adecuada, referente a --- cualquier situación, es necesario contar con cierta cantidad de información que permita valorar las diferentes alternativas que se presenten.

Vital importancia reviste en las organizaciones el hecho de que las personas encargadas de tomar las decisiones cuenten con la suficiente información para apoyarse. Por lo tanto - debe ser preocupación de los encargados de las decisiones, el - contar con un sistema que les permita reunir la mayor y mejor - información.

Por las actividades propias de cualquier empresa, se genera una enorme cantidad de información. Toda esta información no es útil para la toma de decisiones, es necesario que reúna - ciertas características que le permitan ser utilizable.

La principales características con que debe contar la - información son las siguientes:

- 1.- CANTIDAD.- Esta característica implica que se debe dar la - información suficiente, es decir que no abruma por lo excesiva pero que no sea tan detallada que omita datos importantes.
- 2.- OPORTUNIDAD.- Esta característica indica que la información debe proporcionarse en el momento oportuno, es decir cuando se plantea el problema y por lo tanto la necesidad de contar con ella.
- 3.- EXACTITUD.- Con esta característica nos referimos a que la información debe ser real, actual y confiable, de tal manera que permita tomar decisiones en base a ella.

4.- CLASIFICACION.- Esta característica implica que la información debe estar ordenada de tal manera que pueda separarse o encontrarse rápidamente.

Resulta también necesario, que analicemos los diferentes tipos de información que existen. Los profesores Enzo Molino Ravetto y José Luis Mora Castro presentan la siguiente clasificación (1):

Activa.	Inactiva
Recurrente.	No Recurrente
Documentada.	Oral
Interna.	Externa
Histórica.	Proyectada a Futuro

La información es activa cuando después de recibirse se inicia una acción. De esta manera, todas las ordenes que propicien la iniciación de una actividad se encontrarán enmarcadas en este punto. Ejemplo: Una orden para surtir un pedido.

Por el contrario, será inactiva cuando no inicie ninguna actividad y sólo sirva para comunicar hechos pasados. Ejemplo: Un memorándum en que se informe haber cubierto las aportaciones bimestrales al seguro social.

Por la información recurrente entendemos aquella que se genera con cierta continuidad y en intervalos regulares. Por ejemplo: Los Estados Financieros, Las Declaraciones de Impuestos.

La información es no recurrente cuando sólo ocasionalmente se produce. Por ejemplo: Estudios de mercado para el lanzamiento de un nuevo producto al mercado, estudios de factibilidad para la instalación de una planta.

(1) José Luis Mora y Enzo Molino. Op. Cit. P. 14

Información documentada es aquella que se encuentra registrada, ya sea en forma escrita o codificada (en tarjetas perforadas, grabada en cinta, etc). Ejemplo: Un informe, un reporte de una computadora.

Por el contrario, la información es oral cuando no se encuentra registrada en ninguna parte o forma. Ejemplo: Cualquier orden verbal.

La información interna se produce dentro de la empresa y por sus propias actividades. Ejemplo: Reporte de ventas.

La información es externa cuando se produce en el medio ambiente en el cual se encuentra la empresa. Por ejemplo: Leyes fiscales.

Por información histórica entendemos aquella que se basa en hechos pasados o para informar situaciones que sucedieron anteriormente. Ejemplo: La información contable.

La información proyectada a futuro nos muestra cual podría ser la situación en un lapso de tiempo diferente al actual. Ejemplo: Presupuestos, proyecciones de mercado.

Todos estos tipos de información son útiles para la toma de decisiones en el grado en que reúnan las características que anteriormente habíamos mencionado.

Los adelantos en el campo del conocimiento, principalmente la teoría de sistemas, nos presenta otro aspecto a considerar : la diferencia entre información y dato.

Aunque comunmente éstos términos son utilizados como sinónimos, es conveniente señalar la diferencia que representan - en cuanto a su uso, ya que en este trabajo se les dará un trata

miento distinto a cada uno. Para explicar claramente la diferen
cia que existe entre estos dos conceptos nos remitiremos a los
 principios de la teoría de sistemas.

Todo sistema está formado por tres partes:

- 1.- ENTRADA: Insumos, materia prima o elementos que entran al -
 sistema.
- 2.- PROCESO: Modificación, manipulación o transformación de los
 insumos.
- 3.- SALIDA: Producto o resultado obtenido del proceso de los in
sumos.

Consideramos a los datos, numéricos o no, como los insu
mos, componentes individuales que no son útiles ni significati-
 vos por sí solos y que deben ser procesados para adquirir su --
 utilidad.

Consideramos a la información como el "conocimiento deri
vado del análisis de los datos" (2), es decir, como el producto
 obtenido del proceso de los datos. Son los conocimientos expres
sados de tal forma, que hace que resulten útiles para la toma -
 de decisiones.

Es conveniente mencionar que por la naturaleza misma de
 los sistemas (los cuales forman parte de otros mayores y se con
vierten en subsistemas, o agrupan dentro de sí a varios subsis-
 temas) y su continuo desarrollo, lo que obtenemos del proceso -
 como información puede utilizarse para otro proceso como insumo.

Para ejemplificar lo anteriormente expuesto, podríamos -
 suponer un departamento de ventas, el cual incluye a 10 vendedo-
res. El valor de las ventas diarias de un vendedor, considerado
 así, independientemente, sólo constituye un dato. Sin embargo,--

(2) IBIDEM P. 13.

si procesamos el conjunto de datos suministrados: sumando el valor de las ventas diarias durante un mes de los 10 vendedores - y obteniendo el porcentaje en que cada uno de ellos participa - en las ventas mensuales, obtendremos información para tomar decisiones sobre el nivel de las ventas, como aumentarlas, etc. - De esta misma manera, las ventas mensuales obtenidas como producto podrían utilizarse como insumo: para la elaboración de -- los estados financieros, que serviría como información para o--tras decisiones.

1.1.2. METODOLOGIA.

El principio fundamental que rige la toma de decisiones adecuadas es la elección racional. Por lo tanto, cualquier persona que se proponga tomar una decisión requiere seguir un método que le permita evaluar las diferentes alternativas de solu--ción y elegir la más adecuada.

En el capítulo anterior mencionamos un proceso lógico - para la toma de decisiones, analizaremos ahora cada una de sus partes.

1.- Identificación del problema.- El objetivo de la toma de decisiones es enfrentar un problema. Por lo tanto, la correcta definición y delimitación del problema es el primer paso en este proceso. Para identificar un problema es necesario contar con - información sobre éste y sus posibles afectaciones. En la medida en que se reúna información se disminuirá la incertidumbre.

2.- Planteamiento de alternativas de solución.- Todo problema tiene diferentes alternativas de acción. En función de la cantidad de información reunida sobre un problema se plantearán más o menos alternativas. De la aseveración anterior se desprende - que un sistema que permita reunir información confiable es in--dispensable para quien tome las decisiones.

3.- Evaluación de las alternativas.- Para evaluar cualquier objeto es necesario conocerlo. Basados en lo anterior , para una adecuada evaluación es necesario contar con información sobre las ventajas y desventajas de cada alternativa.

4.- Selección de la alternativa a seguir.- Esta etapa del proceso podríamos definirla como: la decisión. Es aquí cuando se elegirá que alternativa de acción se va a aplicar a un problema. Por lo tanto, es en este momento donde se refleja lo adecuado o inadecuado de las etapas anteriores, destacandose nuevamente la importancia del factor información.

5.- Implantación de la decisión.- Esta etapa consiste en dar acción, en poner a funcionar la decisión. Es cuando la decisión se materializa en los elementos que la llevarán a cabo: las personas, las ordenes, el funcionamiento de las máquinas, la utilización de los recursos, etc.

6.- Retroalimentación.- La experiencia sobre la forma de atacar un problema y las consecuencias que se provocaron es lo que llamamos retroalimentación. Esta etapa, por lo tanto, viene a proveer de información para futuras decisiones.

Aunque toda persona que toma decisiones sigue un proceso, éste se ve afectado por varios factores como son: la importancia del problema y la decisión, el tiempo disponible, la cantidad de información, etc.

Dentro de una empresa, las decisiones adecuadas presentan una importancia vital. Sin embargo, por los factores mencionados anteriormente, el proceso no se lleva a cabo con la profundidad requerida y muchas veces se impone la experiencia, la costumbre o la intuición.

Los adelantos en el campo de la Administración y en -- otras áreas, han permitido surgir ciertos elementos que tratan de evitar la subjetividad en la toma de decisiones: las técni-- cas.

1.1.3. TECNICAS.

Las técnicas utilizadas en la toma de decisiones se han desarrollado continuamente, en la medida en que los adelantos - en las ciencias se aplican para resolver problemas.

Para poder mencionar las técnicas utilizadas en la toma de decisiones, es menester diferenciar dos tipos de decisiones: no programables y programables.

Las decisiones no programables son aquellas que se producen excepcionalmente, es decir, con poca frecuencia. La mayoría son decisiones de tipo estratégico y políticas, con poca información disponible.

"Tradicionalmente se ha utilizado para este tipo de decisiones la intuición, el sentido común, la creatividad, guías aproximadas, la selección y el entrenamiento de ejecutivos. Las técnicas modernas son las técnicas heurísticas (Arte de descubrir hechos valiéndose de hipótesis o principios que, aún no -- siendo verdaderos, estimulan la investigación, en la cual intervienen la experiencia y el razonamiento) aplicadas al entrena-- miento de los responsables de la toma de decisiones y la cons-- trucción de programas heurísticos para computadoras" (3).

Las decisiones programables son aquellas que, por su - propia naturaleza, se producen constantemente. Son decisiones-- rutinarias y de tipo repetitivo.

(3) IBIDEM P. 24

"Las técnicas tradicionales para atacar este tipo de - decisiones han sido: el hábito, la experiencia, los procedimientos estandar y la estructura de la organización (sistemas de -- sub-objetivos, canales de información bien definidos, etc)" (4).

El avance técnico y científico ha permitido que se utilicen nuevas técnicas como son: investigación de operaciones -- (incluyendo el análisis matemático, modelos, simulación, etc), la Informática, los árboles de decisión, la Teoría de la Preferencia, el P.E.R.T. (Evaluación de programas y técnicas de re- visión) y el C.P.M. (Camino de ruta crítica).

1.2. NECESIDAD DE AGILIZAR Y ACTUALIZAR LA INFORMACION.

Todas las empresas sin distinción de tamaño, actividad- principal o fines que persiguen, tienen que manejar datos. Sin embargo, según varían en cantidad y diversidad.

Al generarse volúmenes muy grandes de datos se corre el peligro de no poderlos utilizar adecuadamente, ya sea por el -- tiempo necesario para reunirlos, clasificarlos, analizarlos, -- sintetizarlos y comunicarlos; por el costo que significa reunir los elementos humanos, técnicos y materiales para realizar esas actividades o, finalmente, por el riesgo que implica el error - al manejar o realizar cálculos manualmente con gran número de - datos.

Merecen consideración aparte, otras dos preocupaciones- de quienes manejan grandes volúmenes de datos. La primera es la necesidad de que la información que resulte del proceso de los datos, esté actualizada, es decir, mantener al día la informa- ción generada dentro y fuera de la empresa. La segunda es la ne- cesidad de agilizar esa información, es decir, de apresurar su

(4) IBIDEM p. 24

trayecto, de los lugares donde se generan los datos, a los sitios donde se procesan y finalmente a los centros decisores (alta Gerencia, principalmente).

El sistema de información debe vincular la diversidad de datos generados en las diferentes áreas funcionales de la empresa, analizarlos y sintetizarlos de manera que la Dirección de la empresa pueda interpretarlos objetivamente, auxiliándole en la toma de decisiones. Pero frente a los problemas que representa manejar grandes volúmenes de datos, surge la razón o necesidad de contar con un adecuado sistema de información. En la medida que el sistema de información se modernice ayudará, en mayor grado, a manejar más eficientemente la información y permitirá que ésta fluya, de manera confiable y oportuna, hacia los centros de decisión y viceversa.

2. SISTEMAS DE INFORMACION

2.1. DEFINICION.

Al estructurar este trabajo, intencionalmente se prefirió introducir al lector en lo que es el objetivo de los sistemas de información, antes de definir ampliamente su significado. La razón de lo anterior, se basa en el hecho de que, más que definir unos términos, lo verdaderamente importante es apreciar - el objetivo que debe cumplir un sistema de información: Proveer de elementos que ayuden a la toma de decisiones.

En páginas anteriores se mencionó que, a manera de antecedente, definiríamos un sistema de información como: el conjunto de elementos y procedimientos íntimamente relacionados que - tienen como propósito manejar datos y elaborar reportes que permitan tomar decisiones adecuadas para el logro de los objetivos de una organización.

Tal vez esta definición no sea la que adoptaría la mayoría de la gente, principalmente por su extensión. Unos abreviarían diciendo que, un sistema de información, es algún tipo de método organizado para proporcionar información. Otros se limitarían a mencionar que son aquellos sistemas que utilizan un medio particular para la obtención de la información que se busca, y los técnicos en computación pensarían en un sistema de procesamiento basado en computadoras. Los hombres de negocios supondrían que un sistema de información es un sistema de procesamiento de datos.

George J. Brabb menciona lo siguiente: "Un sistema de información es simplemente la combinación de personas, máquinas y procedimientos que se utilizan para producir información para uso de la administración" (5) "... es un subsistema de la empre

(5) Computadoras y sistemas de información en los negocios.

sa que tiene como finalidad proporcionar información a la administración, como base para la toma de decisiones" (6) "... Es el complemento de personas, máquinas y procedimientos, que desarrollan la información adecuada y la comunican a los gerentes idóneos, en el momento oportuno" (7).

Observemos que en las definiciones que adoptaría la mayoría de la gente, no se menciona el objetivo de los sistemas de información, lo cual limita la extensión de éstos términos.

En las definiciones de George J. Brabb, aunque más complejas y elaboradas, alcanzamos a percibir el objetivo de los sistemas de información: obtener información para la toma de decisiones de los encargados de la administración ("Gerentes Idóneos").

Con el fin de contar con una definición que podamos considerar completa y poco extensa, mencionaremos que un sistema de información es: Un conjunto de elementos humanos, técnicos y materiales que se combinan para proporcionar información adecuada para la toma de decisiones.

Nuestra definición puede aplicarse para conceptualizar un sistema de información tan grande o tan pequeño como se desee, de igual manera si utilizamos la teoría de sistemas nuestra definición seguirá siendo valedera.

Podemos considerar a la empresa y el medio ambiente que la rodea como un sistema de información. Desde este punto de vista, al dividir a la empresa en áreas funcionales tendríamos varios subsistemas de información:

- 1.- Subsistema de información sobre recursos humanos.
- 2.- Subsistema de información sobre producción.

(6) Op. Cit. P. 26

(7) IBIDEM. P. 38

3. Subsistema de información sobre finanzas.
4. Subsistema de información sobre mercadotecnia.

Cada uno de estos subsistemas podríamos dividirlos, a su vez, en Sub-Subsistemas de información, según los diferentes departamentos o actividades que se realizan en cada área funcional:

1. Subsistema de información sobre recursos humanos.
 - 1.1. Sub-subsistema de información de contratación.
 - 1.2. Sub-subsistema de información de administración de sueldos, etc.
2. Subsistema de información sobre producción.
 - 2.1. Sub-subsistema de información de disposición de la planta.
 - 2.2. Sub-subsistema de información de control de inventarios, - etc.
3. Subsistema de información sobre finanzas.
 - 3.1. Sub-subsistema de información de presupuestos.
 - 3.2. Sub-subsistema de información de tesorería, etc.
4. Subsistema de información sobre mercadotecnia.
 - 4.1. Sub-subsistema de información de ventas.
 - 4.2. Sub-subsistema de información de estudios de mercado, etc.

Y aún podría llegarse a subdividir a cada uno de estos sub-subsistemas, según las diferencias de los datos manejados, - por ejemplo:

1. Subsistema de información de recursos humanos.
 - 1.2. Sub-subsistema de información de administración de sueldos.
 - 1.2.1. División subsistema de información de nómina.
 - 1.2.2. División subsistema de información de caja de ahorro.
 - 1.2.3. División subsistema de información de relaciones con gobierno, etc.

Ahora bien, esta división ha partido de la consideración de la empresa como sistema de información, pero también podríamos partir de la consideración de área funcional como sistema de información y desde ese nivel subdividirlo. Todo depende del universo que consideremos para determinar si se trata de un sistema o subsistema.

Para el trabajo que desarrollamos, conceptualizaremos el sistema de información a nivel empresa y los subsistemas a nivel área funcional. La razón de ello obedece a los siguientes dos supuestos:

- 1° El subsistema de información tiene su razón de ser en cuanto proporciona bases para la toma de decisiones, éstas son tomadas en cualquier nivel jerárquico pero las más trascendentes son aquellas que se llevan a cabo en la alta dirección, por lo tanto se requiere información de la empresa en general, vista como un todo.
- 2° Los datos generados dentro de un área funcional son, comúnmente, utilizados para varias operaciones dentro de ella misma; por lo tanto, el dividir el sistema de información por áreas funcionales (las cuales dependerán del objetivo de la organización) permite agrupar los datos y la información resultante de su proceso, en una forma más lógica y eficiente.

2.2. CATEGORIAS DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION

Los sistemas de información aplicados a las empresas (a nivel empresa y a nivel área funcional) podemos dividirlo en dos categorías, dependiendo de su naturaleza:

- 1.- Operativos.
- 2.- Directivos.

Explicaremos ampliamente cada uno de ellos.

2.2.1. OPERATIVOS.

Son aquellos que se ocupan de actividades de carácter repetitivo; siguiendo siempre una secuencia lógica, claramente establecida; manejando gran cantidad de datos con cierta semejanza, los cuales se generan con cierta periodicidad. El tipo de información que manejan es, por lo tanto, recurrente, documentada e interna y las decisiones que se manejan son programables.

Los ejemplos más claros son: Nómina y Contabilidad.

Ampliando el primer ejemplo notaremos que:

- a) Cada quince días se proporcionan datos sobre días trabajados (repetitivo).
- b) Los pasos para obtener las percepciones y deducciones de los empleados están claramente definidos (secuencia lógica establecida).
- c) La decisión de cuánto deberá pagarse al empleado se obtendrá de un proceso previamente establecido (decisión programada).

Para el segundo ejemplo observaremos que:

- a) Diariamente se proporcionan datos a contabilizar (repetitivo).
- b) Los pasos para cargar o abonar cada cuenta están claramente definidos (secuencia lógica establecida).
- c) La decisión de cuándo elaborar un balance o estado de resultados está previamente establecida (decisión programada).

2.2.2. DIRECTIVOS.

Son aquellos que se utilizan en actividades de carácter excepcional; no siguen un procedimiento previamente establecido; manejan datos muy variados, los cuales se generan sólo ocasionalmente.

El tipo de información que manejan es, por lo tanto, no recurrente, documentada, interna y externa. Las decisiones que se manejan son no programables. Se utilizan para decisiones de carácter táctico y estratégico.

Los ejemplos más claros que podríamos mencionar son: Localización de plantas, estudios de mercado, lanzamiento de nuevos productos.

Como podremos darnos cuenta, en toda empresa existen estas dos divisiones.

2.3. FUNCIONES DE UN SISTEMA DE INFORMACION.

Independientemente de las formas en que dividamos a un sistema de información o del nivel en que lo conceptualicemos, existen ciertas funciones comunes. Estas funciones aparecen desde que el hombre comenzó a reunir datos sobre sí mismo o sobre sus actividades y seguirán existiendo durante mucho tiempo, lo único que ha cambiado son las herramientas y técnicas para realizarlas.

Estas funciones son:

1. Recolección de datos.
2. Conversión de datos.
3. Transmisión de datos.
4. Almacenamiento de datos.
5. Proceso sobre datos.
6. Recuperación de información.

Explicaremos en qué consiste cada una de estas funciones:

2.3.1. RECOLECCION DE DATOS.

En toda actividad que se realiza dentro de una empresa se generan datos. Estos tendrán su volúmen dependiendo de que - tan detalladas o generalizadas se hagan las operaciones.

Denominaremos pues a estas actividades como fuentes de datos, precisamente por que de ellas emanan los datos.

La recolección de datos consiste en reunir éstos, tal - función se efectúa por medio de documentos en los cuales se registran los datos. Denominaremos a estos registros Documentos-Fuente.

Los datos que contenga un documento-fuente serán tan de tallados o tan generales dependiendo de la actividad que se realice, así como de su importancia para el sistema de información.

Ejemplificaremos lo anterior mencionado en caso aplicado a dos empresas diferentes:

Nota De Pedido.- La actividad de registrar pedidos es una fuente de datos, la extensión de éstos dependerá de la forma detallada o general en que se haga la operación.

1.- Si se tratara de una fábrica de ropa, la operación requeriría, tal vez, los siguientes datos:

- a) Total de piezas.
- b) Colores.
- c) Número de piezas de cada color.
- d) Tallas.
- e) Número de piezas de cada talla.
- f) Tipos de tela.
- g) Número de piezas de cada tipo de tela.
- h) Modelo.
- i) Número de piezas de cada modelo, etc.

2. Si se tratara de una ladrillera, la operación requeriría, - tal vez, los siguientes datos:

- a) Total de piezas.
- b) Tipos de ladrillo.
- c) Número de piezas por cada tipo de ladrillo.

La función de recolección de datos consistirá en reunir éstos en un documento-fuente, el cual en este caso sería la nota de pedido.

La cantidad de datos que contenga el documento-fuente, - dependerá de qué tan detallada (fábrica de ropa) o tan general (ladrillera) se realice la operación, así como de la importan-- cía para el sistema de información (si éste necesita detalles o sólo utiliza datos generales).

2.3.2. CONVERSION DE DATOS.

Frecuentemente es necesario modificar los datos originales a un código pre-establecido que permita su proceso a través los mecanismos utilizados. Aquí es común el uso de claves. Esta función es la conversación de datos.

Esta función depende, generalmente, del tipo de mecanismos utilizados para el proceso de datos (analizaremos más a fondo lo anterior en el punto 2.4.)

Cuando la función de conversión de datos no es realizada desde el momento mismo de efectuar la actividad que genera - los datos, es necesario utilizar otro documento-fuente.

Ejemplificaremos lo anterior mencionando las tres alternativas que se podrían suceder, utilizando el caso de la nota de pedido de la fábrica de ropa.

2a. ALTERNATIVA.- Existe conversión de datos Al momento de realizar la operación modificamos el lenguaje original y lo -- sustituimos por claves, nos encontraremos convirtiendo los datos pero sin utilizar otro documento fuente:

CODIGOS:

<u>Modelos</u>		<u>Colores</u>		<u>Tallas</u>	
<u>Concepto</u>	<u>Clave</u>	<u>Concepto</u>	<u>Clave</u>	<u>Concepto</u>	<u>Clave</u>
Camisas	1	Azul	1	28-30	A
Pantalones	2	Rojo	2	30-32	B
Vestidos	3	Negro	3	32-34	C
etc.		etc.		etc.	

Telas

<u>Concepto</u>	<u>Clave</u>
Algodón	Y
Mezclilla	Z
etc.	

FABRICA DE ROPA "CARLOS VALENTE", S.A.				
NOTA DE PEDIDO				
ORDEN No. <u>500</u>		CLIENTE <u>SEAS, S.A.</u>		
MODELOS	COLOR	TALLA	TELA	Nº DE PZAS.
1	1	A	Y	500
1	2	C	Y	500
2	1	B	Z	500

Aunque lo más deseable es que sólo se utilice un documento-fuente, comúnmente este trabajo se duplica, lo cual puede deberse a alguna de las siguientes causas:

- 1.- Que la naturaleza misma de la operación no permita convertir los datos al momento de realizarse.
- 2.- Que los datos contenidos en el documento-fuente original no sean todos necesarios para las siguientes funciones del sistema de información.
- 3.- Que no exista un estudio adecuado de las operaciones y el trabajo se duplique.

2.3.3. TRANSMISION DE DATOS.

Esta función consiste en mover los datos desde el lugar donde se generan y/o registran hasta el lugar donde se almacenan y/o procesan.

La importancia de ésta función radica en que una transmisión poco adecuada (lenta) puede retardar la obtención de información, mientras que utilizando los datos adecuados se puede agilizar.

Un ejemplo de ésta función con un medio de transmisión poco adecuado podría ser el de una empresa cuya matriz se encuentre en el Distrito Federal y que recibe datos desde diversos Estados de la República, donde se encuentran sus sucursales, utilizando para ello el correo ordinario. En cambio, un medio adecuado y moderno de transmisión sería el Telex o una terminal remota de computadora.

Los medios utilizados para la transmisión pueden estar determinados por la importancia de los datos que se manejen. Sin embargo, para que la información esté actualizada y se agilice, se deben utilizar los medios más modernos, sin descuidar los costos.

2.3.4. ALMACENAMIENTO DE DATOS.

La utilización de datos implica que éstos deban guardarse de alguna forma. En esto consiste la función de almacenamiento.

La custodia de los datos se realiza por medio de archivos, los cuales son tan variados que pueden ser desde la memoria de una persona, folders, etc., hasta llegar a memorias magnéticas. El almacenamiento de datos depende de los mecanismos de procesos utilizados.

2.3.5. PROCESO SOBRE DATOS.

Todas las funciones antes mencionadas son importantes - ya que de alguna manera proveen, al sistema de información, de los datos necesarios. Sin embargo, la función más importante y - que en determinado momento puede diferenciar a un sistema eficiente de otro que no lo es, se materializa en el proceso sobre datos. Su importancia es tal, que hemos preferido utilizar el punto 2.4 para un análisis detallado, por medio de la teoría de sistemas.

Como antecedente podemos mencionar que ésta función consiste en la manipulación y cálculo de los datos que han sido registrados para obtener información.

2.3.6. RECUPERACION DE INFORMACION.

Esta función consiste en la obtención de la información resultante de la realización de todas las funciones mencionadas con anterioridad.

Esta función se realiza mediante la impresión de la información sobre formatos previamente diseñados. Estos últimos -- pueden ser tan variados como lo sean los mecanismos de proceso, de lo cual depende también la velocidad de recuperación de información.

2.4. PROCESO DE DATOS.

Para el análisis de este punto recordemos lo que hemos mencionado sobre la teoría de sistemas.

Todo sistema está compuesto por tres partes: entrada, - proceso y salida. El sistema de información participa del concepto anterior, por lo tanto cuenta también con una entrada, un proceso y una salida.

2.4.1. ENTRADA.

Las funciones de Recolección, Conversión, Transmisión - y Almacenamiento de datos es lo que llamaremos Entrada del sistema de información. La entrada, por lo tanto, consiste en proveer datos para el proceso.

La forma de realizar las funciones de Entrada depende - de los mecanismos utilizados para el proceso.

2.4.2. PROCESO.

La función de proceso sobre datos es lo que llamaríamos, en teoría de sistemas, proceso.

El proceso implica fundamentalmente dos aspectos: manipulación y cálculo.

Manipulación se refiere a la forma lógica de manejar y ordenar los datos.

Cálculo implica la realización de operaciones matemáticas con los datos.

Utilizando estos dos aspectos, los datos que entran al proceso -- son convertidos en información.

Los mecanismos utilizados en el proceso son los que determinan la forma en que se realicen las funciones del sistema, por lo cual podríamos hablar que existen 4 tipos de mecanismos - de procesamiento de datos para obtener información:

- 1.- Manuales.
- 2.- Mecanizados.
- 3.- Electromecánicos.
- 4.- Electrónicos.

La forma como se efectúan las funciones de entrada, proceso y salida por los cuatro tipos de mecanismos mencionados, se pueden apreciar en la tabla número 1.

2.4.3. SALIDA.

La función de recuperación de información es lo que llamaremos salida. La salida es la culminación del proceso y del -- sistema de información, puesto que aquí es donde se obtendrán -- los reportes que contengan la información necesaria para la toma de decisiones. Como hemos mencionado anteriormente, la forma de realizar la función de salida depende de los mecanismos utilizados para el proceso.

TABLA 1. FUNCIONES DE UN SISTEMA DE INFORMACION POR LOS CUATRO TIPOS DE MECANISMOS PROSESADORES (8)

<i>Función</i> <i>Tipo</i>	<i>Recolección de datos</i>	<i>Conversión de datos</i>	<i>Trasmisión de datos</i>	<i>Almacenamiento de datos</i>	<i>Proceso de datos</i>	<i>Recuperación de información y reportes</i>
MANUAL	En forma manual sobre documentos con el uso de lápiz, pluma, marcadores especiales, etc.	No existe por lo general	Manual por mensajes escritos, correo, telégrafo, memorandos, etc.	En archiveros de registros varios, contenidos en folders o cardex; en libros, etc.	Manualmente con el uso de utensilios y reglas de cálculo, ábacos, etc.	En forma manual con el uso de lápiz, pluma o marcadores sobre formas comunes
MECÁNICO	Misma que en manual o con máquina de escribir, relojes checadores, marcadores, etc.	No existe generalmente	Teléfono, radio, teletipos, paneles de luces, etc.	Igual que manual	En forma manual pero usando calculadoras, sumadoras, máquinas de registro s/tarjetas, máquinas de escribir, etc.	En forma manual con el uso de máquinas de escribir, máquinas de escritura sobre tarjetas registradoras, etc.
ELECTRO-MECÁNICO (REGISTRO UNITARIO)	Misma que en manual y mecanizado o tarjetas con marcas preperforadas o sensibles	Perforadora de tarjetas	Igual que en manual y mecanizada	En gavetas para tarjetas perforadas	Con el uso de verificadoras, clasificadoras, intérpretes, intercaladoras, reproductoras, tabuladoras y calculadoras.	En forma mecanizada con el uso de la tabuladora sobre formas preimpresas
ELECTRÓNICO	Mismo que electro-mecánico o por el uso de terminales, consolas, marcas de caracteres ópticos o magnéticos, etc.	Perforadora de tarjetas, grabadora de cintas, grabadora de discos, pantallas, etc.	Igual que electro-mecánica o por el uso de teleproceso con líneas telefónicas e internamente a través de la U.C.P.	En gavetas, si son tarjetas perforadas; cintas, discos y tambores magnéticos, memorias masivas de núcleos, tarjetas magnéticas	Con programas almacenados electrónicamente en el procesador central	Con impresoras de alta velocidad, pantallas de rayos catódicos, consolas, terminales, con máquinas de escribir, etc.

3.- DESARROLLO HISTORICO DEL PROCESAMIENTO DE DATOS.

Hoy en día un gran número de organizaciones cuentan con sistema electrónico de procesamiento de datos, y no es sorprendente ver toda una serie de tareas relacionadas entre sí elaboradas por una computadora. En toda actividad que requiera de -- cálculos lógico-matemáticos se comprueba el uso (total o par -- cial) de éstas máquinas. En la obra "Procesamiento Automático - de Datos" hacen referencia a un comentario editorial de la re-- vista "Computerworld", que afirma que los viajes espaciales --- tripulados habrían sido imposibles sin el uso de computadoras, agregando que "...al honrar a los hombres que han ido a la luna y que han descendido a las profundidades de los mares debemos - honrar también a los que con su visión hicieron posible el desa- rrollo de la mejor amiga del hombre, la computadora electrónica" (9).

Por las ventajas propias de las computadoras las gran-- des empresas destinan presupuestos altos para la adquisición y mantenimiento de las mismas. Posteriormente veremos cómo un --- gran número de funciones rutinarias de una organización son --- susceptibles de efectuarse con ayuda de computadoras, logrando así un procesamiento más rápido de datos generando información útil y oportuna para la toma de decisiones administrativas.

3.1. PROCESAMIENTO MANUAL DE DATOS.

El procesamiento de datos ha existido desde la historia misma del hombre, usando en un principio la ayuda de sus miem-- bros y la capacidad de su memoria para almacenar la información, haciendo nudos en cuerdas, marcando piedras, árboles, etc.

(9) "Procesamiento Automático de Datos" Awad Elias M. P. 33.
Ed. Diana México , D.F. 1980

Así en la antigua Roma se "... enseñaba a contar con -- los dedos y realmente idearon varios métodos para ejecutar operaciones tan avanzadas como la multiplicación y la división empleando los dedos" (10).

Con el sistema numérico se inician en forma más precisa los métodos de procesamiento de datos. En la antigua Grecia --- existió un método de cuentas ordenadas llamado ABALORIOS, que - facilitaba las operaciones matemáticas. Posteriormente surge el ABACO del que se desconoce su origen exacto y es uno de los pocos mecanismos que han resistido el paso del tiempo ya que actualmente es usado en algunos países. Después de éste invento - no existió otro método de importancia. Es hasta 1583 cuando -- aparece un mecanismo mediante el cual se puede multiplicar y dividir, conocido como "huesos" o "rodillos napier", creados por - el matemático John Napier. Esto estimula el desarrollo de mecanismos procesadores de datos.

Poco tiempo después aparece la regla de cálculo considerada como la primera computadora analógica (manual), ello - viene a resolver problemas que se necesitaban procesar con rapidez siendo de gran ayuda en la generación de información de tipo comparativa.

3.2. PROCESAMIENTO MECANICO DE DATOS.

La Revolución Industrial irrumpe también en este campo, en 1642 Blaise Pascal crea la primera máquina calculadora que - funcionaba accionando ruedas dentadas que presentaban valores - decimales. Gottfrid W. Von Leibnitz perfecciona la máquina de - Pascal para efectuar más fácilmente las operaciones aritméti--- cas. Con aditamentos de palanca y teclas James Ritty consigue -

(10) Op. Cit. P. 49

crear a mediados del siglo XIX la primera máquina registradora e impresora en rollos de papel, y así, al poco tiempo William - S. Burroughs construye una sumadora e impresora de 90 teclas y de 9 dígitos con la finalidad de simplificar los registros contables, siendo ésta la primera máquina de contabilidad patentada para uso comercial.

3.3. PROCESAMIENTO ELECTRO-MECANICO DE DATOS.

Las aplicaciones de la energía eléctrica a las máquinas se hacen patentes al inicio del siglo XX, generalizándose el -- uso de herramientas electromecánicas así como de instrumentos -- de cálculo. Con tales innovaciones se reduce considerablemente el tiempo para procesar información, creándose también sistemas administrativos y técnicas para adaptarse a las nuevas máqui--- nas. Herman Hollerith diseña un método a base de tarjetas perfo radas (que en un principio tuvieron aplicación en la industria textil para confeccionar complicados tejidos) y un código bina- rio para registrar, procesar y calcular datos censales en Esta- dos Unidos, constituyendo una eficiente aplicación en el proce- samiento de datos. Por el éxito alcanzado, el Dr. Hollerith --- constituye la compañía productora de máquinas calculadoras la - que en 1924 se convertiría en la International Business Machi-- nes Corporation (I.B.M.). Estos son los antecedentes de las má-- quinas computadoras propiamente dicho.

3.4. PROCESAMIENTO COMPUTARIZADO DE DATOS.

EL COMPUTADOR ELECTRONICO.

El computador electrónico es la herramienta fundamental del procesamiento electrónico de datos. Se entiende el computa- dor como "...una máquina que utiliza circuitos electrónicos pa- ra manipular datos expresados en una forma simbólica según re-- glas específicas de un modo predeterminado y autodirigido" (11). -----

(11) George J. Brabb Op. Cit. P. 135.

DESARROLLO Y REFINAMIENTO.

Sobre las bases descritas en el desarrollo de los mecanismos de procesamiento de datos, surgen las primeras máquinas computadoras totalmente electrónicas ejemplos de esta PRIMERA--GENERACION son la E.N.I.A.C. (Electronic Numerical Integrator - and Calculator) construída en 1945 y la U.N.I.V.A.C. (Universal Automatic Computer) que en 1951 sale al mercado. Su funciona---miento era a base de tubos al vacío (Bulbos) requiriendo de estrictos controles de voltaje y aire acondicionado. Sus aplica---ciones más comunes eran en el terreno científico. Poseían una - limitada capacidad de almacenamiento (memoria de 40 000 caracte---res ó menos), y no podían realizar más de una función al mismo tiempo (simultaneidad) lo que ocasionaba que se utilizaran muy-poco sus componentes, sobre todo los de la Unidad Central de Pro---ceso (C.P.U.) con tiempos ociosos del 90% o más. Los cálculos y los accesos a la memoria se ajustaban en milisegundos (milésima de segundo), lo que significa un cambio radical en la velocidad de proceso, esto la sitúa en un plano más avanzado respecto a - los mecanismos de procesamiento electromecánicos.

Nuevos avances en el campo de la electrónica hacen posi---ble sustituir los tubos al vacío por transistores, que marcan - la pauta de una SEGUNDA GENERACION DE COMPUTADORAS. Se desarro---lla a partir de entonces toda una "ciencia" de las computadoras innovándose los métodos de recuperación de información. Hacia - finales de la Primera Generación se desarrollan los lenguajes - de ensamblador, que permiten al programador utilizar mnemónicos (por lo general signos alfabéticos) para representar los códi---gos de números de máquinas, lo que será muy importante para las nuevas computadoras. En esta Segunda Generación se desarrolla - plenamente la simultaneidad, gracias al desarrollo de almacena---mientos intermedios (núcleos magnéticos) y ahora la velocidad - de acceso a la memoria y de transferencia de datos se mide en -

microsegundos (millonésimas de segundo), al tiempo que se mejoraban las máquinas también lo hacían los lenguajes de programación, surgen los lenguajes compiladores, así el programa fuente escrito en el lenguaje especial lo lee el compilador en la forma de datos y compila (traduce) todo ello a un programa objeto en el lenguaje de la máquina que se utiliza, ejemplos de lenguajes compiladores son el FORTRAN (Fórmula Translator) y COBOL -- (Common Business Oriented Language). Así pues "...Los sistemas de información y procesamiento de datos se vieron afectados por el desarrollo de la Segunda Generación. Las mayores capacidades, la mayor flexibilidad de las configuraciones y la capacidad de las máquinas para controlar las secuencias completas, fomentaron el desarrollo de sistemas integrados de procesamiento de datos de secuencias programadas, que efectuaban automáticamente todo el procesamiento deseado de cualquier conjunto dado de datos de entrada, en cuanto entraban a la computadora" (12).

Sin embargo el cambio continúa, en pocos años hace su aparición la TERCERA GENERACION DE COMPUTADORAS, que funciona a base de circuitos microelectrónicos integrados reduciendo considerablemente el tamaño de los equipos y con velocidades de procesamiento incomprensibles: nanosegundos (una milésima de millonésima de segundo). Avances muy importantes lo constituyen la multiprogramación, es decir, ejecutar más de un programa a la vez, y el tiempo compartido (que diríamos es una modalidad de la multiprogramación), y como complemento se han desarrollado transmisiones de datos y programas por teléfono y microondas -- (teleprocesamiento), así actualmente más de un usuario puede hacer uso de un procesador central por medio de equipo periférico (terminales), situado en lugares distantes entre sí, se han desarrollado técnicas más rápidas de entrada y salida como el uso de microfilms y en sí equipos de reconocimiento óptico de caracteres. Se han generalizado los sistemas de respuesta rápida en-

(12) IBIDEM P. 145

línea (al momento) o los llamados "Sistemas de Información Administrativa", que presentan almacenamiento en línea de información administrativa y acceso de los gerentes por medio de terminales. "... El enfoque sobre el diseño de sistemas de procesamiento de datos está cambiando, para satisfacer las necesidades de planeación y control administrativo, y encargándose al mismo tiempo del procesamiento de supervisión" (13).

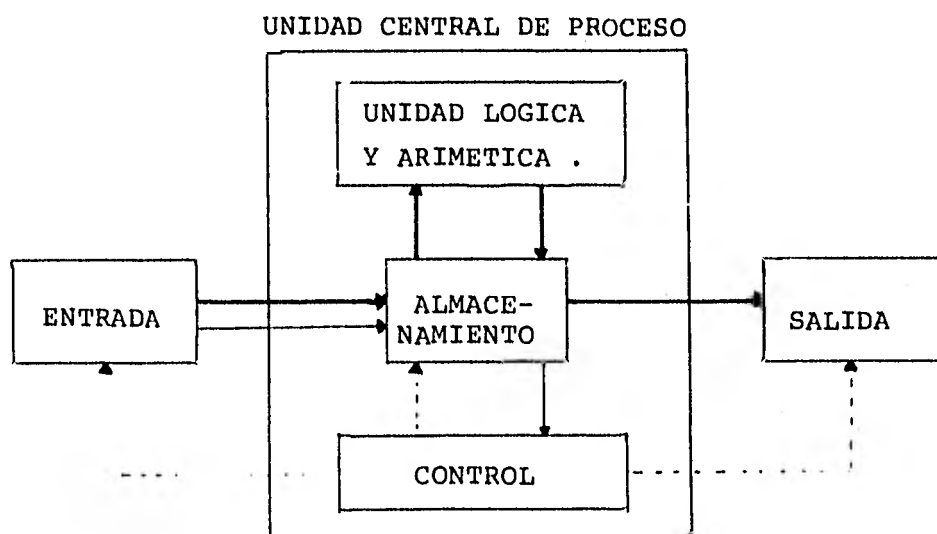
A la fecha se habla de una CUARTA GENERACION, y especialistas ya mencionan una quinta, en este estudio hemos encontrado características de cada generación. Como se observan en el siguiente cuadro:

GENERACION DE COMPUTADORAS

CARACTERISTICAS	PRIMERA 1945-1958	SEGUNDA 1958-1964	TERCERA 1964-19	CUARTA 19 - 19
COMPONENTE PRINCIPAL	TUBO AL VACIO	TRANSISTOR	MICRO-CIRCUITO	MINI-MICRO-CIRCUITO
VELOCIDAD	MILI-SEGUNDO	MICRO-SEGUNDO	NANO-SEGUNDO	PICO-SEGUNDO
LENGUAJE	MAQUINA	COMPILADORES Y DE ENSAMBLE	COMPILADORES SIMBOLICOS	COMPILADORES MEJORADOS
ALMACENAMIENTO U.C.P.	TAMBORES	NUCLEOS	NUCLEOS	NUCLEOS MICROCIRCUITOS
ENTRADA PRINCIPAL	TARJETAS PERFORADAS	TARJETAS PERFORADAS	GRABADORAS DE INCREMENTO	TERMINALES, GRABADORAS
SALIDA PRINCIPAL	TARJETAS PERFORADAS	IMPRESORAS DE LINEA	IMPRESORAS DE LINEA	IMPRESORAS DE LINEAS MICROFILMS.

COMPONENTES FUNCIONALES DE LA COMPUTADORA.

Cualquier sistema para procesamiento de datos contempla invariablemente tres fases: una entrada de datos, un proceso de los mismos, y una salida de información. Así también existen -- elementos específicos para llevar a cabo cada una de las fases-- mencionadas. En el cuadro siguiente podemos observar la organización conceptual de un sistema de procesamiento electrónico de datos (computadora): (14)



Flujo de Control - - - - ->

Flujo de Datos —————>

Flujo de Instrucciones —————>

ENTRADA:

La función básica de este componente es traducir los -- datos de los símbolos de nuestro lenguaje a una forma aceptable para la máquina. Los medios más usuales son: Tarjetas perforadas, Cintas de papel, Cinta magnética, Entradas directas de los teclados y otros.

UNIDAD CENTRAL DE PROCESO.

Este es el componente más significativo de la computa-- dora, ya que aquí se lleva a cabo la tarea esencial de la misma que son los cálculos lógico-aritméticos. Podemos seccionarla en tres partes:

1.- Unidad DE ALMACENAMIENTO; Como lo indica, su función es almacenar ya sea instrucciones de programas, datos brutos de entrada, resultados intermedios de procesamiento o resultados finales para la salida. El almacenamiento puede ser interno o externo. El almacenamiento interno archiva o registra los datos-- o instrucciones en la memoria de la computadora, la que comun-- mente se compone de núcleos magnéticos capaz de retener cual--- quiera de dos polaridades posibles (cero o uno, magnetizado o - desmagnetizado, encendido o apagado), es decir, una representa-- ción binaria. El almacenamiento externo puede ser de acceso di-- recto, en orden aleatorio, sin necesidad de leer desde el prin-- cipio del archivo (Discos, tambores magnéticos y celdas de da-- tos) o en secuencia, es decir, leer desde el principio, por ejem-- plo la cinta magnética.

2.- UNIDAD LOGICA ARITMETICA; Aquí se realiza el procesamiento de datos, la sección de aritmética realiza las funciones de cál-- culo y la lógica ejecuta operaciones de toma de decisiones en - base a un programa.

3.- ELEMENTO DE CONTROL; Aquí se logra la operación automática e integrada del sistema de computadora, se dirigen y coordinan las tareas requeridas por las instrucciones, controla las unidades de entrada y salida y la unidad lógica-aritmética. Esta sección incluye la consola de operador y circuitos de control de registro y relacionados.

SALIDA:

Este componente hace una labor de traducción a la inversa del mecanismo de entrada, es decir, los datos procesados, deben tener una forma entendible para el hombre. La información de salida puede hacerse por medio de tarjetas, cintas de papel o magnéticas y una gran variedad de formas especiales. Lo común son documentos impresos (en los negocios).

4. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL USO DEL COMPUTADOR APLICADO A LOS SISTEMAS DE INFORMACION.

Uno de los principales motivos para el uso del computador electrónico se refiere al problema del manejo de la información y todo lo que ello implica dentro de una organización, por lo que debemos aclarar que ..." La consideración importante para la dirección es la eficiencia del sistema de información y no el hecho de adquirir o no capacidad de computación. Para la compañía con computadoras es importante que éstas sean utilizadas eficientemente; pero usarlas con eficacia no es tan importante como tener un sistema de información gerencial eficiente" (15).

Algunas de las ventajas más importantes del uso del computador para procesar información son:

(15) "Sistemas de Información Administrativa" J. Dearden y otros
Ed. El Ateneo, Buenos Aires. 1975 P. 10

4.1.1. ALTA VELOCIDAD DE PROCESO.

A medida que las organizaciones se desarrollan, el tratamiento de la información se vuelve obsoleto, el control de -- las variables que afectan a una empresa se pierde, dejando en -- desventaja a los directivos responsables... "Las computadoras -- incluyen la reunión, el análisis y la transmisión a altas velo- -- cidades, de los datos necesarios para la toma de decisiones"(16).

4.1.2. ALTA PRECISION EN LOS RESULTADOS.

Uno de los requisitos que deberá reunir la información -- que será usada por los gerentes es la exactitud. La computadora con su sistema lógico-aritmético es considerada inflexible, pre -- senta pocas alteraciones en cuanto a los resultados que se ob- -- tienen, disminuyendo las posibilidades de error.

4.1.3. ALTA CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO.

La información que se origina en una empresa crea nece- -- sidades de archivos que deben de estar relacionados en forma -- lógica para facilitar la recuperación, complejidad del almacena -- je está en función directa a la cantidad de información que se maneja. El computador electrónico posee una capacidad de almace -- namiento y recuperación sorprendente gracias a la memoria masi- -- va por medio de cinta magnética, núcleos magnéticos, etc.

4.1.4. ALTA VELOCIDAD DE TRANSMISION DE LA INFORMACION.

Muchas empresas tiene la necesidad de centralizar la - -- información, transfiriendo datos desde puntos remotos donde se generan hasta el lugar de almacenaje o proceso. La computadora -- puede recibir y procesar información desde los lugares mismos - -- donde se generan a través de las unidades periféricas, como ter --

 (16) "Sistemas Modernos de Procesamiento de Datos". Rober R. -- Arnolh Ed. Limusa México. 1981. P. 20 .

minales de teletipo o estaciones de exhibición (pantallas), hasta la unidad central de proceso (U.C.P.), permitiendo agilizar la información.

4.1.5. VERSATILIDAD EN LOS TIPOS DE INFORMACION.

"Prácticamente no hay barrera en los tipos de información que un administrador pueda administrar y procesar en un sistema de computación" (17). La complejidad de la información que se requiera determinará el tipo de computador a usar.

4.1.6. VENTAJA ECONOMICA.

Quando el uso del computador es adecuado, acarrea beneficios económicos a la empresa, por ejemplo al tomar mejores decisiones respecto a renovación de inventarios (en cantidad, calidad y precios inmejorables) en el momento oportuno.

No obstante todo lo anterior, también existen ciertas desventajas que deben ser evaluadas cuando se decida implantar el sistema de procesamiento de datos computarizado.

4.2.1. ALTO COSTO DEL EQUIPO.

Aunque éste está en función del equipo a usar (marca, tamaño, grado de complejidad) podemos decir que la adquisición de un computador representa un fuerte desembolso, al que se agregan los costos de mantenimiento de todo el equipo, además de no olvidar que en corto tiempo se puede volver obsoleto, disminuyendo el margen de recuperación de la inversión.

(17) "Principios de Procesamiento de Datos" Stern, Robert A.
Ed. Limusa, México. 1980. P. 21

4.2.2. ALTO COSTO Y TIEMPO DE CONVERSION DEL SISTEMA.

Generalmente un cambio de sistema de procesamiento de datos abarca un lapso considerable de tiempo desde que se afina el proyecto, pasando por las etapas de prueba hasta su desarrollo o implantación total. Durante ese tiempo las operaciones deben continuar, requiriendo trabajar en forma simultánea con los dos sistemas (el actual y el proyecto) lo que implica una elevación de los costos de operación.

4.2.3. ESCASEZ DE PERSONAL CAPACITADO.

El alto costo de equipo obliga a las empresas a contar con personal experto en el manejo del mismo, por lo que una deficiente preparación de ellos puede acarrear resultados contraproducentes. Actualmente es insuficiente el personal altamente capacitado, lo que constituye un serio problema cuando se adquiere el uso del computador.

4.2.4. CENTRALIZACION DE LA INFORMACION.

La computadora tiende a hacer que toda la información que genera una empresa se centralice (por comodidad, necesidad, etc). Como se usan materiales de archivo sensibles a factores ambientales (clima, energía eléctrica) esto representa un gran riesgo, pudiendo ocasionar graves pérdidas de información en caso fortuito.

4.2.5. INOPORTUNIDAD DE LA AUTOMATIZACION.

... "Todos los pasos en el trabajo de un negocio pueden ejecutarse automáticamente... sin embargo el equipo electrónico no puede mejorar las condiciones cuando no existe una adecuada organización, ni políticas y procedimientos" (18).

(18) "Sistemas y Procedimientos" Lázaro, Víctor
Ed. Diana, México. 1979. P. 313.

Por otro lado no se deben pasar por alto las ventajas - o desventajas adicionales que proporcionan las computadoras en función de variables tales como: (1) Categoría de las mismas;-- (2) Equipos especiales o generales; (3) Tamaño y capacidad; y - (4) Aplicaciones de procesamiento.

Se conocen dos categorías básicas de computadoras: analógicas y digitales, la principal desventaja de las primeras -- son los resultados no muy exactos. Las computadoras digitales - superan la anterior desventaja, teniendo mayores aplicaciones - prácticas. Así mismo el mercado ofrece computadoras digitales - para uso científico y para uso comercial y son estas últimas -- las de mayor aceptación en los negocios.

Las Computadoras con equipo "especial" se adecúan a las necesidades específicas del cliente, con costos más elevados e inflexibilidad de los programas. Por el contrario las computadoras "generales" desarrollan gran variedad de aplicaciones comerciales, operando a costos más bajos, sólo limitadas por su tamaño y capacidad. El equipo de pequeña escala posee un almacenamiento interno reducido y ... "es un equipo apropiado para programas relativamente sencillos" (19). El equipo mediano es el - de mayor uso por su capacidad para realizar operaciones complejas a una velocidad considerable ... "la mayor parte de las organizaciones comerciales utilizan computadoras de tamaño mediano para efectuar su procesamiento diario ... Se supone que el - usuario común emplea este tipo de maquinaria" (20). Las cualidades del equipo de gran tamaño o escala son la altísima velocidad de proceso, la multiprogramación, uso de terminales de transmisión, gran capacidad de almacenamiento y su principal desventaja es el alto costo.

(19) Lazzaro, Victor Op. Cit. P. 426.

(20) Stern, Robert A. Op. Cit. P. 142.

Según las necesidades de recuperación de información se decidirá que tipo de aplicaciones de procesamientos son más convenientes. Así, el procesamiento por lotes convendrá cuando no se requiera conocer de inmediato (en razón de minutos) resultados de procesamiento, las aplicaciones más comunes de éste tipo en las organizaciones son: Elaboración de nóminas, facturación a clientes, cuentas por cobrar, contabilidad y otras tareas de características similares. El procesamiento de tiempo real proporciona información actualizada en intervalos de tiempos muy breves ya que la alimentación de datos se realiza en forma continua actualizando casi de inmediato los archivos, eliminando la necesidad de hacer una transmisión manual, como en anteriores casos la principal desventaja de este tipo de procesamiento es el elevado costo de mantenimiento.

Debemos recalcar que la computadora no resolverá en ningún momento los problemas de las organizaciones. Las premisas fundamentales para su uso son una adecuada planeación del desarrollo y un eficaz sistema de información independientemente de las herramientas que utilice, contando con ésto la computadora será de gran ayuda en la toma de decisiones, que es una de las tareas fundamentales de la dirección.

CONCLUSION

Si las organizaciones logran los objetivos por los que se crearon de manera satisfactoria, podemos decir que son exitosas. Lo que implica que hay una adecuada función administrativa, que a su vez se traduce en una eficiente integración y coordinación de los recursos con que se cuentan, apoyada en directrices, políticas y estrategias de desarrollo bien definidas.

Habitualmente la tarea administrativa busca optimizar los recursos básicos de la producción como son el factor humano, dinero, materiales y máquinas e instalaciones. Sin embargo, existe un quinto factor que es igualmente importante que se administre eficientemente: la información. Porque de la oportunidad, -- cantidad y exactitud con que se suministre a los niveles de dirección, dependerá en gran medida la calidad de las decisiones -- que ahí se tomen, ya que lo que finalmente se busca es eliminar las decisiones inadecuadas. Con esto reiteramos la necesidad de contar con SISTEMA DE INFORMACION, orientado plenamente a proveer de herramientas suficientes (información) a los centros de decisión de la organización.

La tendencia ideal es que exista un desarrollo armónico y congruente de las áreas funcionales de la organización y su -- sistema de información. Esto en la práctica resulta difícil (por muy variadas razones, como pueden ser la falta de creatividad, -- resistencia al cambio, etc.), pero opinamos que es de vital importancia canalizar esfuerzos para lograrlo. Nuestro principal argumento es afirmar que resulta impráctico y hasta perjudicial trabajar con sistemas, técnicas y herramientas de recolección, -- proceso y producción de información que no se adecúan a las necesidades de la entidad.

Por naturaleza misma se dá una jerarquización de información, es decir, no toda la información se canaliza a la alta dirección. La jerarquización es en el sentido de que a medida -- que se va ascendiendo en los niveles de organización existe una depuración de información. Así podemos decir que el sistema de información cumple los requerimientos básicos: primero, producir información de carácter repetitivo (contabilidad, facturación, nóminas, etc.), que en términos de teoría de las decisiones, --- constituyen decisiones programables, típicas de los niveles inferiores de la organización (control operativo); en segundo lugar, suministra información vinculada directamente con las decisiones más trascendentes de la empresa, en las que van plasmadas las medidas de control administrativo y planeación estratégica tomadas por la alta gerencia, como observamos, éstas decisiones no son programables y requieren de un trato muy especial y sobre todo -- tomar en cuenta la información que se posea en el momento de tomarlas.

Son muy variados los tipos de herramientas (máquinas y equipos) que se utilizan para procesar datos de los que se obtiene información. Por lo que, dependiendo del tamaño y necesidades, las empresas manejan desde sistemas totalmente manuales (lápiz y papel) hasta equipos muy sofisticados (computador electrónico).- Es común que utilice una combinación de éstos, ya que no es posible que todas las tareas las lleve a cabo un computador, se necesitan subsistemas manuales de apoyo (preparación manual de datos de entrada al computador). Ahora bien, si pugnamos por una modernización del SISTEMA DE INFORMACION, debemos tener presente que el uso de las máquinas electrónicas se está generalizando y tarde o temprano tendremos que hechar mano de ellas, esto, claro -- está, sin dejar de evaluar las ventajas que traerá consigo.

III. INTERRELACIONES Y
EFECTOS DE LA
ADMINISTRACION Y
LA COMPUTACION

III. INTERRELACIONES Y EFECTOS DE LA ADMINISTRACION Y LA COMPUTACION.

La implantación de sistemas de información computarizados dentro de una empresa, puede darse en dos modalidades: Primera: Que nunca antes se hubiéra utilizado servicio de cómputo, por lo que el cambio de sistema sea de uno manual, mecánico o electromecánico a otro computarizado. Esto generalmente ocurre en empresas pequeñas.

Segunda: Que ya se utilice servicio de computadoras, pero que se trate de implantar un nuevo sistema (de mayor capacidad, - mejor organizado o que ofrezca mayores aplicaciones), por lo que el cambio de sistema sea de uno computarizado a otro igual. Generalmente, en éste caso se encuentran las empresas medianas y grandes.

En cualquiera de los dos casos, la empresa tendrá que enfrentarse a ciertos efectos, que se producen por las interrelaciones entre la Teoría Administrativa y el uso de computadoras. Sin embargo, los efectos serán mayores si la empresa se ubica en la primera modalidad y menores si se encuentra en la segunda.

Teniendo presente lo anterior, mencionaremos los principales aspectos que se verán afectados y de los cuales la Administración de la empresa debe estar conciente.

1. EN LA ESTRUCTURA DE LA EMPRESA.

1.1. ORGANIZACION Y AREAS FUNCIONALES.

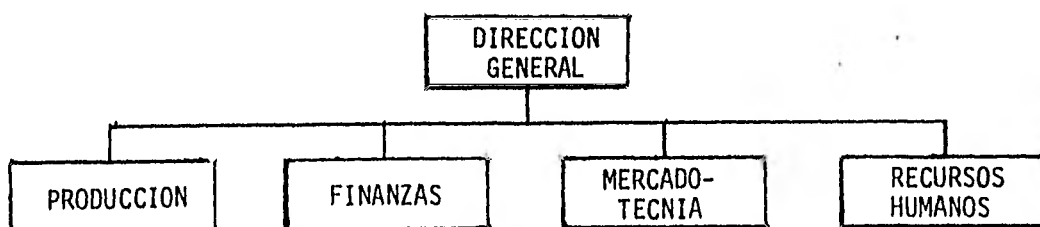
Para entender en que forma la administración y la computación se interrelacionan y afectan la estructura de la empresa, es necesario partir de la definición de ésta.

"Por estructura entendemos lo que tradicionalmente se ha llamado, en administración, organización" (1). "La organización nació de la necesidad humana de cooperar" (2) y consiste en agrupar de tal modo las actividades para facilitar el logro de los objetivos y planes, asignando estas actividades a un área bien definida de la empresa, a la cual proveeremos de "un administrador con la autoridad necesaria para supervisarla" (3) y coordinarla con otras áreas.

Los conceptos anteriores se refieren a la estructura u organización formal, existiendo además, la estructura informal ("Aquella que se establece de una manera espontánea o casual") (4) de la cual no nos ocuparemos en esta obra.

La estructura puede variar según la empresa que se trate, sin embargo, podemos identificar como típicas las siguientes: Producción, Finanzas, Mercadotecnia y Recursos Humanos. Esta clasificación es el criterio funcional, es decir, la agrupación de actividades de acuerdo con las funciones que realiza una empresa. Su representación en un organigrama lo muestra la figura 1.

Figura 1.



(1) José Luis Mora y Enzo Molino. Op. cit. p. 249

(2) Koontz y O'Donnell. Op. cit. p. 134

(3) Ibidem. p. 133

(4) José Luis Mora y Enzo Molino. Op. cit. p. 249

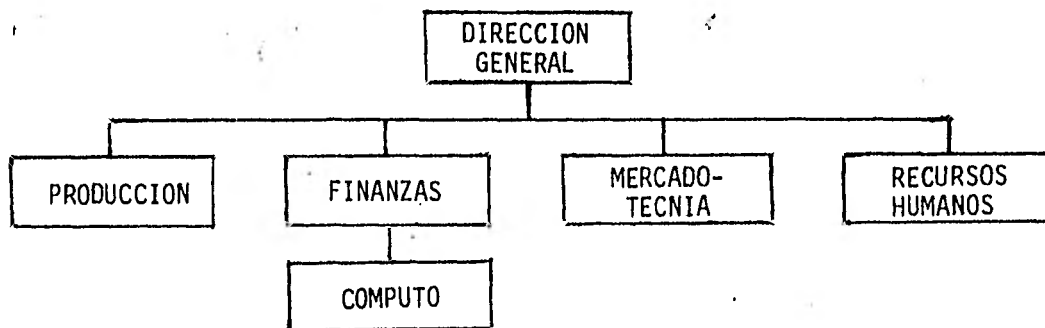
Partiendo de los conceptos anteriores, observaremos el efecto que producen, en la organización, las interrelaciones entre la administración y la computación.

Antes de la introducción de las computadoras, el procesamiento de los datos se realizaba en la misma área donde se generaban, en forma descentralizada.

"De igual manera, los datos se almacenaban normalmente en los departamentos que los utilizaban, aunque algunos hechos resumidos que se necesitaban para preparar informes generales de la compañía, se mantenían en un sitio central" (5).

El área de Finanzas fue la primera en observar que un computador se podía utilizar para procesar aplicaciones de gran volumen, como la facturación de clientes y la contabilidad. En razón a lo anterior, el computador se colocó bajo el control de los gerentes financieros, en forma de un pequeño departamento, ocupando este lugar aún en la actualidad, en algunas empresas pequeñas y medianas. La estructura de la empresa mostraba la forma señalada en la figura 2.

Figura 2.



(5) Computación en las ciencias administrativas.

Donald H. Sanders p. 255. Ed. McGraw-Hill, México, 1980.

Tal ubicación pudo ser conveniente en cierta época, sin embargo mostraba, también, ciertas desventajas:

1.- Subocupación del equipo.- Puesto que una sola área no podía mantener ocupado el equipo todo el tiempo, además de ser útil, también, para el proceso de datos de otras áreas.

2.- Crecimiento limitado.- El departamento crecía en razón del crecimiento del área financiera.

3.- Falta de autoridad.- Los encargados de este departamento sólo tenían la autoridad delegada por el ejecutivo financiero.

La utilización creciente de la computadora dentro de la empresa, comenzó a modificar tanto a la una como a la otra.

Por una parte, el estudio de la computación provocó que se ampliara su campo de aplicación, perdiendo su carácter de "exclusivo" del área financiera. Su modificación ocurrió aun en los términos que la definían: Computación, proceso electrónico de datos, sistemas mecanizados, Informática, centro de cómputo. Adoptaremos el vocablo Informática(*) para referirnos en lo sucesivo al departamento de cómputo.

 (*) NOTA: Utilizaremos este término por dos razones:

1a.-Por ser el nombre que se adoptó en los planes de estudio de la carrera de Licenciado en Administración.

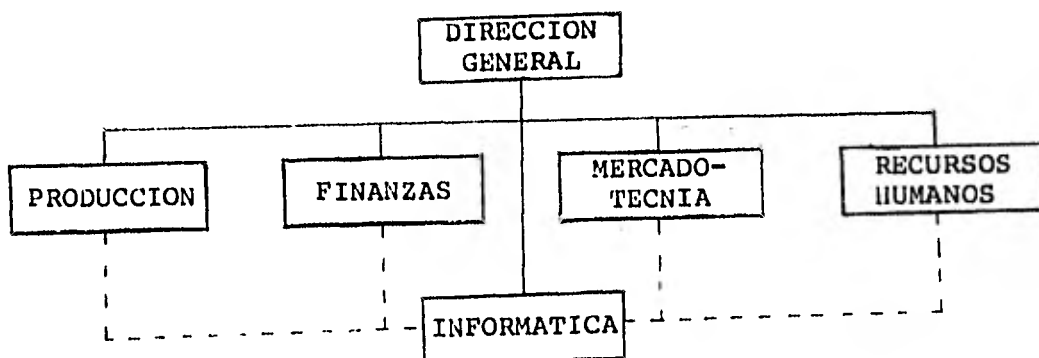
2a.-Por ser un término más amplio, que abarca todas las funciones que en este departamento se realizan, según la definición de José Luis Mora y Enzo Molino: "...la Informática estudia el diseño y la utilización de equipos, sistemas y procedimientos que permiten captar y tratar los datos adecuados para obtener información útil en la toma de decisiones. Definimos la informática como el estudio que define las relaciones entre los medios (equipo), los datos y la información necesaria en la toma de decisiones, desde el punto de vista de un sistema integrado" (6).

 (6) José Luis Mora y Enzo Molino. Op. Cit. p. 11-12

Por otro lado, al utilizar las demás áreas de la empresa los servicios de la computadora y con el fin de maximizar el empleo de máquinas tan costosas, la estructura de algunas empresas sufrió una modificación, estableciéndose centros de procesamiento centralizado, que funcionaban como "Departamento de Servicio" pues atendían las necesidades de toda la compañía.

Lo anterior lo muestra la figura 3.

Figura 3.



De esta forma, parte de los datos dejaron de procesarse en el mismo lugar donde se generaban.

Esta ubicación del departamento de Informática permite un aprovechamiento más racional del equipo y disminuye los costos. Sin embargo tiene algunas desventajas:

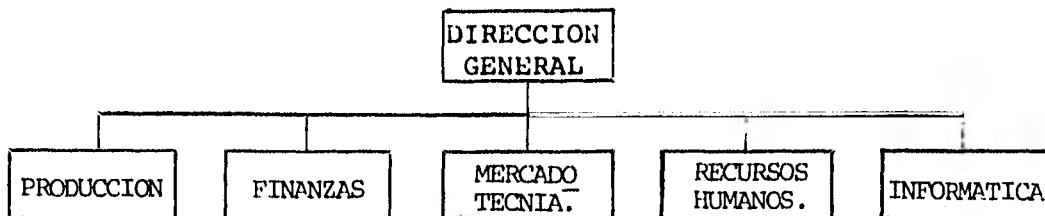
1.- Poca integración: se trata a cada área como a una organización independiente, obteniéndose un grado de integración muy restringido

2.- Falta de autoridad: el departamento de informática no cuenta con el poder suficiente para resolver problemas de integración.

Con la intención de la completa explotación de las aplicaciones de la informática y tratando de minimizar las desventajas de los anteriores tipos de organización, algunas empresas concedieron al departamento de informática el carácter de área, otorgándole mayor autoridad y ubicándola como unidad independiente dentro de la estructura principal de la empresa.

Su representación se observa en la figura 4.

Figura 4.



En este tipo de organización podemos identificar las siguientes ventajas:

1.- Permite la ocupación plena del equipo: puesto que no se restringe su uso a una sola área, sino que se diversifican sus aplicaciones, ocupandose el equipo la mayor parte del tiempo (inclusive de noche).

2.- Confiere autoridad dentro de la empresa: ya que sitúa a los dirigentes del área al mismo nivel de los encargados de las otras áreas.

3.- Estimula la innovación: ya que busca procesar cada vez, más y más datos, con ayuda del computador y se diseñan nuevas formas y controles administrativos para que se realicen --

las actividades más fácil y eficientemente.

Aunque este tipo de estructura es el más recomendado por los autores consultados, es conveniente recordar que la organización dependerá del tipo de empresa que se trate, observando principalmente, dos aspectos:

1.- La actividad principal de la empresa: La administración de un Hospital requerirá menos los servicios de informática que una industria, por lo tanto su ubicación en la estructura de la empresa será diferente.

2.- El tamaño de la empresa: una pequeña empresa ni siquiera utilizará los servicios de informática, en cambio -- una gran empresa necesita utilizarla para procesar la gran -- cantidad de datos que genera.

Antes de decidir que tipo de estructura se va a adoptar en un caso particular, debemos estar concientes que la organización sugerida facilita la realización de las actividades de todas las áreas de la empresa, integrando aquellas que son comunes, para evitar la duplicidad de trabajo.

1.2. NIVELES JERARQUICOS.

Los tres tipos de organización mencionados, requieren un análisis de otros aspectos, como es el caso de los niveles jerárquicos.

El determinar que el departamento de Informática se encuentre bajo las órdenes del gerente financiero (figura 2), puede ser una apreciación correcta si el equipo utilizado es pequeño, las aplicaciones y la información generada solo se refiere a actividades operativas y la empresa es pequeña. Sin

embargo, esta ubicación concede un grado de autoridad muy limitado, con el cual se restringe la posibilidad de decidir -- qué actividades se deben automatizar, sólo se puede sugerir, - (y ésto en cuanto a las actividades del área).

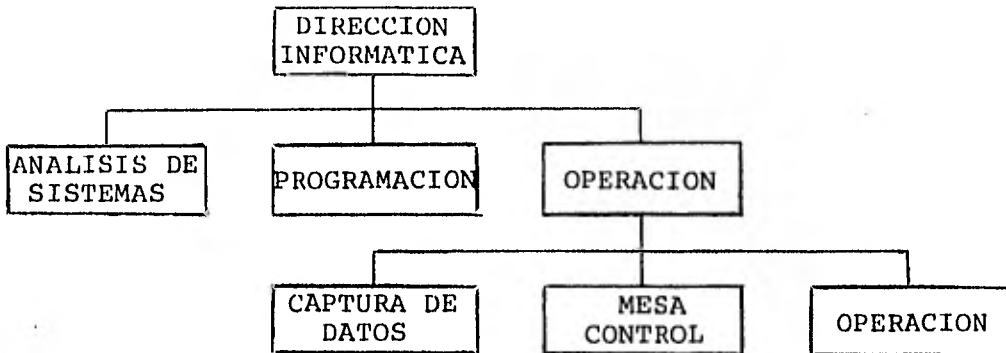
Al conceder al departamento de Informática el carácter de "Departamento de servicio" (figura 3), no se le otorga ninguna autoridad lineal con relación a las áreas funcionales, pero tampoco se le somete a una sola, lo que permite un empleo más racional del equipo. Aquí tampoco se está en posibilidad de decidir que aplicaciones son las más convenientes de automatizar y como integrar los datos de un área con los de otra; sin embargo, sí se puede sugerir y respecto a las actividades de todas las áreas.

Al situar al departamento de Informática en el nivel de área funcional (figura 4), se concede a los ejecutivos del área la autoridad para determinar la conveniencia de las aplicaciones existentes y nuevas, para fijar las prioridades del proceso, para analizar y efectuar los cambios necesarios en los sistemas generales de la empresa y en los procedimientos con el objeto de lograr una mayor integración.

1.3. DISTRIBUCION DE FUNCIONES.

La estructura interna del departamento o área de Informática y su consiguiente distribución de funciones, estará determinada por la tendencia adoptada (de las tres formas de organización anteriores). Sin embargo, a modo de ejemplo, podemos mencionar la estructura que muestra las principales funciones que se desarrollan en ella:

Figura 5.



Dirección de informática.- En este nivel ubicamos al responsable directo del área de Informática. Sus funciones - son las de supervisión, coordinación y jefatura, con todas - las implicaciones que estas funciones tienen.

Análisis de sistemas.- Este departamento o sección - tiene como finalidad el análisis de las actividades, métodos procedimientos y técnicas de los sistemas actuales de la em- presa, y la determinación de como automatizarlos. A los inte- grantes de este departamento se les conoce como analistas.

Programación.- Las principales actividades de este - departamento o sección, son las de diseñar y preparar instruc- ciones en lenguaje máquina (programas) para automatizar las- actividades que el analista ha determinado. A las personas en cargadas de esta sección se les conoce como programadores.

Operación.- Dividiremos esta actividad en tres par-
tes:

1.- Mesa Control.- Sus funciones son las de servir - de enlace con las áreas funcionales. Tiene bajo su responsabilidad el recibir los documentos fuente para su conversión (ésta puede ser a tarjetas perforadas, diskette, etc.), recibir los datos de entrada ya convertidos (es decir, las tarjetas, los diskettes, etc.) para su proceso, recibir la información de salida (reportes) y entregarlos a las áreas que les corresponda. Esta función la puede realizar un auxiliar administrativo.

2.- Captura de datos.- Su función es la de convertir los datos de entrada al medio por el cual se alimentan al sistema. Los encargados de este departamento adoptan diversos -- nombres según los medios de captura utilizados. Si el medio -- son tarjetas perforadas, se llaman perforistas. Si se utilizan terminales de computador, reciben el nombre de operadores de video.

3.- Operación.- Consiste en la aplicación directa de la computadora sobre los datos de entrada , el proceso electrónico y la obtención de los reportes de salida. Es la sección encargada de operar la computadora, auxiliandola cuando lo -- requiere: cambiando las cintas, los diskettes, los programas, alimentandola de papel para la impresión de los reportes de salida, etc. Las personas encargadas reciben el nombre de operadores.

1.4. CANALES DE COMUNICACION.

La comunicación es otro de los aspectos que merecen nuestra consideración.

Cuando el departamento de Informática está situado -- bajo las órdenes del área financiera, la comunicación está limitada a esa área en cuestión, y solo eventualmente llega a --

tener relaciones con las otras áreas de la empresa. Desconoce, por lo tanto, las funciones de las otras áreas, no pudiendo sugerir como integrar unas con otras.

Si el departamento de Informática evoluciona para -- prestar servicio a todas las áreas, los integrantes de este departamento conocerán la mayoría de las actividades de la empresa y tendrán a su alcance los datos que estas actividades generan. A simple vista, se estaría en posición de poder sugerir como integrar las actividades de varias áreas, que se relacionan entre sí. Sin embargo, ésta situación no ocurre debido a que se trata a cada área como una organización independiente.

Cuando la dirección de la empresa decide organizar -- de tal modo a ésta, que ubica al departamento de informática -- al nivel de área funcional, está dando un paso más a favor de la integración. El área de informática puede (y debe) coordinarse con las demás áreas, de tal modo que se estudien las actividades que realizan, a fin de que se efectúen de una forma más eficiente: Evitando la duplicidad de trabajo y eliminando la elaboración manual. La posición del área de informática -- como área funcional favorece la comunicación con las demás -- áreas. Ya no se "sugieren" modificaciones, se está en posición de probarlas e implantarlas. Tiene voz y voto en las decisiones.

Posiblemente un ejemplo nos pueda mostrar, más claramente, como la utilización de sistemas de información computarizado, afecta la estructura de la empresa, favoreciendo la -- integración.

Situémonos ante una empresa industrial, la cual está organizada de acuerdo al criterio funcional. Por una parte, --

debe adquirir materias primas y transformarlas (producción), - después vender sus productos (mercadotecnia) a fin de proveer se de los recursos económicos necesarios para su subsistencia (finanzas).

Además debe de administrar al personal que integra - la empresa (recursos humanos).

Estaría estructurada como nos lo mostró la figura 1.

Cada área de la empresa desarrolla operaciones que - la proveen de datos para otras actividades. Pero, además, algunas de sus operaciones generan datos que utilizan otras áreas.

Aceptando lo anterior, situaremos nuestro ejemplo en una actividad que requiere información de todas las áreas: La contabilidad.

Todas las operaciones que realiza la empresa y que - se reflejan en un aspecto económico, deben de ser contabilizadas.

Esta actividad se efectúa mediante el registro en -- los libros Diario y Mayor.

Nuestro ejemplo se centrará en la realización de una actividad de cada área que se refleja en la contabilidad, terminado en la elaboración del libro Diario.

Primera etapa: Sin utilización de equipo de cómputo.-

El área de producción requiere, para sus procesos, de la adquisición de materias primas. Al comprarlas debe recabar una factura del proveedor y una copia. La factura original la envía al área de finanzas. La copia la utiliza para su control de inventarios de materia prima.

El área de mercadotecnia realiza ventas, las cuales debe comprobar por medio de facturas. Para ello tiene que conservar un original y una copia. El original de la factura lo envía al área de finanzas. La copia la conserva para su control de inventarios de mercancías.

El área de recursos humanos elabora sus nóminas para el pago de sueldos. Al hacerlo genera un recibo de sueldo, el cual envía al área de finanzas. Su copia (la nómina) la utiliza para sus archivos necesarios en otras actividades (reparto de utilidades, declaración de impuestos sobre productos del trabajo).

El área de finanzas recibe facturas de compra, facturas de venta y recibos de sueldo, que debe registrar contablemente.

Para ello elabora su registro en el libro Diario. -- Todas estas actividades se llevan a cabo en forma manual. Observemos la figura 6.

Segunda etapa: Utilizando los servicios de un departamento de cómputo, el cual se ubica en el área de finanzas. -- Las áreas de producción, mercadotecnia y recursos humanos realizan las mismas actividades en forma manual..

El área de finanzas al recibir las facturas, de compra y venta y recibos de sueldo captura estos datos por algún mecanismo de entrada, supongamos que los graba en un diskette. Los datos son procesados por su departamento de cómputo que le proporciona, como información de salida, el registro en el libro Diario. El departamento de cómputo sólo se concreta a las funciones del área a que pertenece y no alcanza a percibir que los datos que procesa sirven para las actividades de-

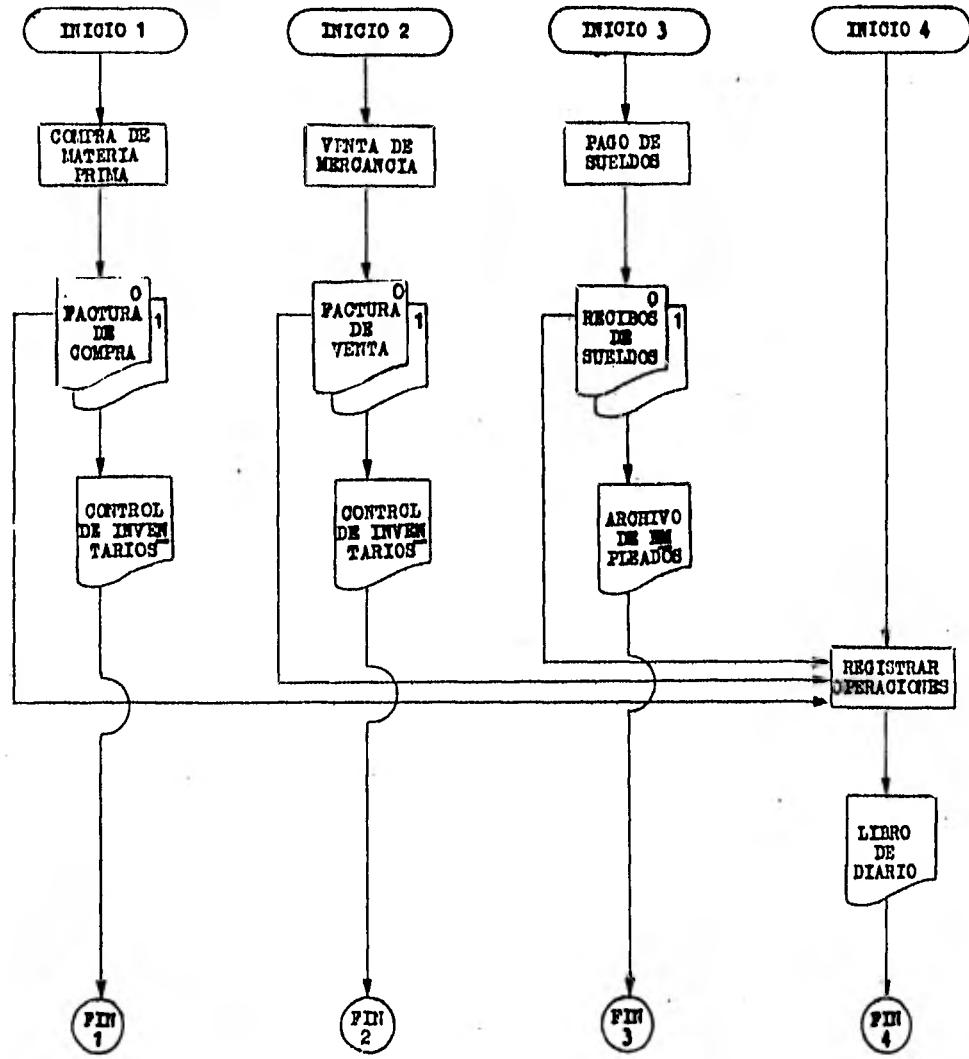


FIGURA 6

otras áreas.

Aquí, sólo parte de las actividades (la de registro) son automatizadas. Observemos la figura 7.

Tercera etapa: Utilizando los beneficios de la computación, ubicando un "Departamento de servicio".- El área de producción envía el original de sus facturas a finanzas, mientras que la copia la envía al departamento de informática. Como resultado recibe su control de inventarios de materia prima.

El área de mercadotecnia envía el original de sus facturas de venta a finanzas, mientras que la copia la envía al departamento de informática. Como resultado obtiene su control de inventarios de mercancías.

El área de recursos humanos envía los recibos de sueldo al área de finanzas, mientras que su nómina la envía al departamento de informática. Como resultado recibe su archivo de empleados.

El área de finanzas recibe las facturas de compra y venta y recibos de sueldo y los envía al departamento de informática. Como resultado obtiene su registro en el libro Diario.

El departamento de informática, recibe los datos de entrada del área de producción (facturas de compra), mercadotecnia (facturas de venta), recursos humanos (recibos de sueldo) y finanzas (originales de facturas de compra y venta y recibos de sueldo). Convierte los datos y los procesa. La información de salida la distribuye al área correspondiente.

En esta etapa observamos que las actividades (control de inventarios de materia prima, control de inventarios de mercancías, archivo de empleados y registro en el libro Diario) han sido automatizadas.

Sin embargo, claramente podemos notar que aun existe duplicidad de trabajo: Los documentos fuente (facturas de compra y venta y recibos) se obtienen dos veces (original y copia), se -

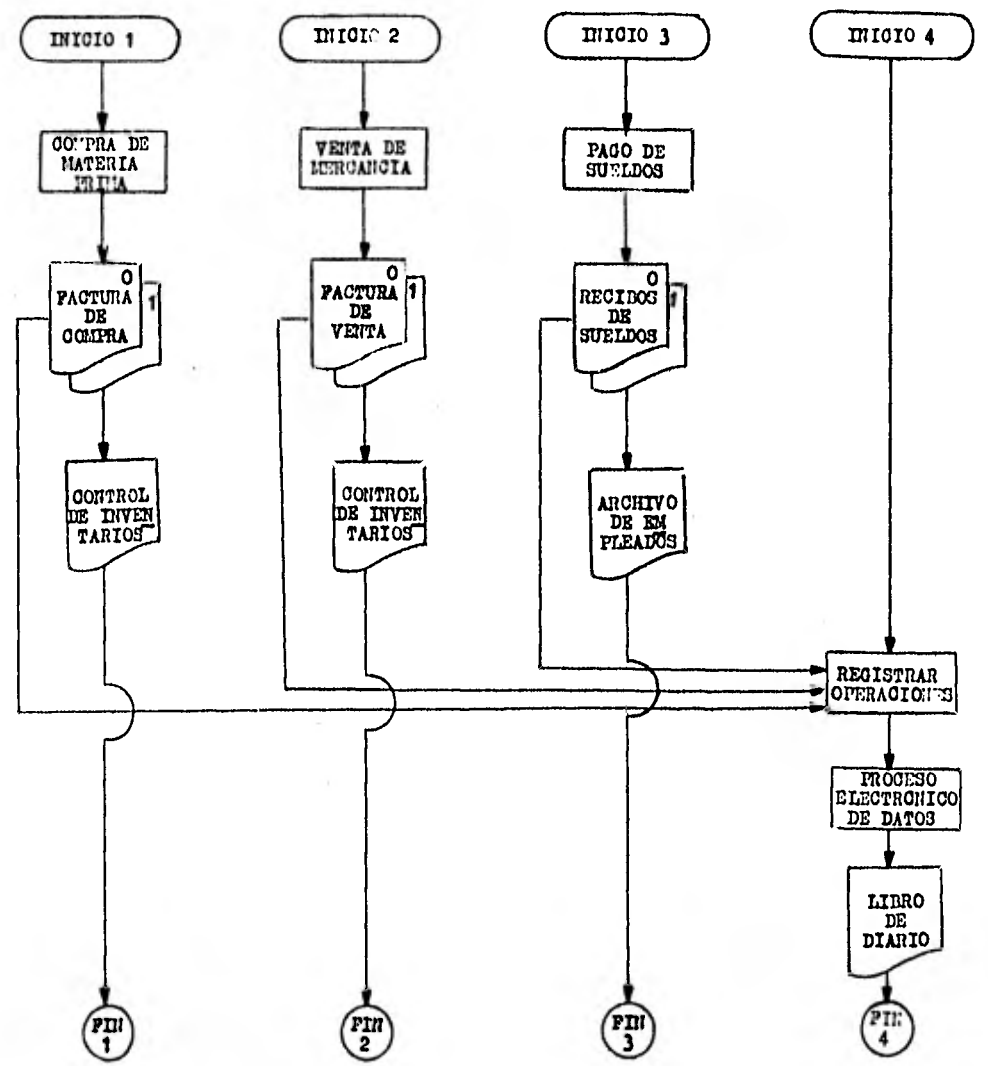


FIGURA 7

capturan dos veces, una por cada área que las utiliza (las facturas de compra: producción y finanzas; las facturas de ventas: mercadotecnia y finanzas; los recibos: recursos humanos y finanzas) y se procesan dos veces.

El departamento de informática conoce las actividades de las cuatro áreas y procesa sus datos, está ya en posibilidad de sugerir cambios en los sistemas y procedimientos que faciliten las operaciones y eviten la duplicidad de trabajo. A pesar de ello no lo realiza, puesto que trata a cada área por separado.

Todo lo anterior lo podemos observar en la figura 8.

Cuarta etapa.- Utilizando la computadora y ubicando en la estructura de la empresa el área de informática. El área de producción sólo requiere de la factura de compra original, la cual envía el área de informática. De ella recibe su control de inventarios de materia prima.

El área de mercadotecnia sólo requiere la factura de venta original, la envía al área de informática y recibe, después, su control de inventarios de mercancías.

El área de recursos humanos envía sus recibos de sueldo al área de informática, recibirá después, su archivo de empleados debidamente actualizado.

El área de finanzas recibe del área de informática su registro en el libro Diario, así como las facturas de compra y venta y recibos de sueldo originales.

Las actividades han sido automatizadas en forma integral.

AREA DE PRODUCCION	AREA DE MERCADOTECNIA	AREA DE RECURSOS HUMANOS	AREA DE FINANZAS	DEPARTAMENTO DE INFORMATICA
--------------------	-----------------------	--------------------------	------------------	-----------------------------

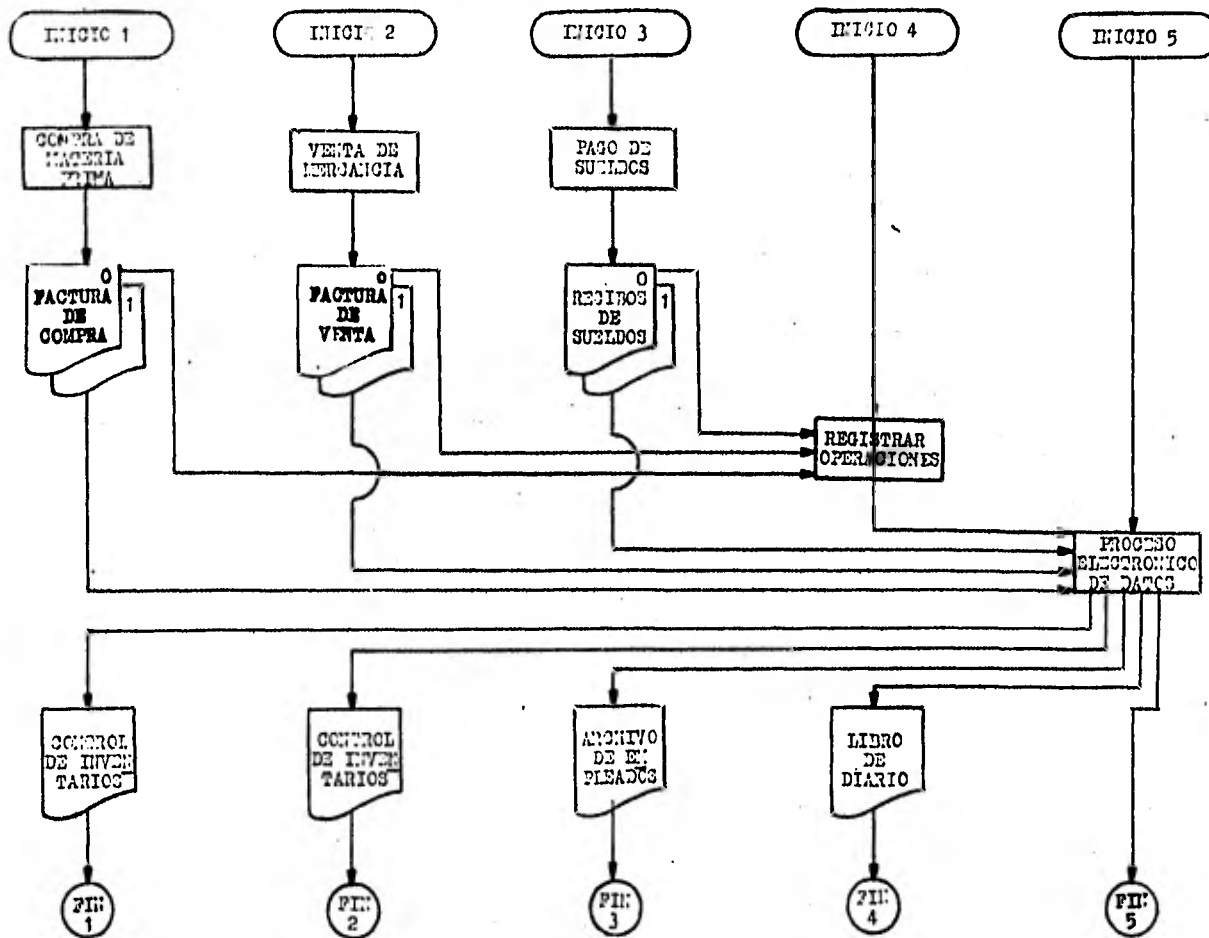


FIGURA 8

Con un solo documento se concluyen varias actividades, ya que éste provee datos para las actividades no sólo del área donde se originó, sino para las de otras áreas.

La estructura de la empresa se ha modificado incluyendo la informática como área funcional, a la cual confiere autoridad para estudiar los sistemas actuales, decidir cuales operaciones pueden y deben ser automatizadas, así como la forma de hacerlo.

El área de informática está dotada de los canales de comunicación necesarios para coordinarse con las áreas funcionales.

Su estructura interna le permite realizar las funciones de entrada, proceso y salida que facilitan la automatización.

Lo anteriormente descrito nos lo muestra la figura número 9.

El ejemplo anterior, el cual es muy sencillo por no ser demasiado detallado, nos permite tener una visión de cómo afecta a nuestra organización la utilización de sistemas de información computarizados. Sin embargo, como ya hemos explicado, no necesariamente la empresa debe estar organizada de ésta forma. Existen múltiples formas de estructurar la empresa: por regiones, por productos, por clientes, etc. (7) Además actualmente se pueden contratar los servicios de cómputo de una empresa especializada.

(7) Varias formas de estructurar la empresa son explicadas claramente por Koontz y O'Donnel. Op. Cit. p. 145-165

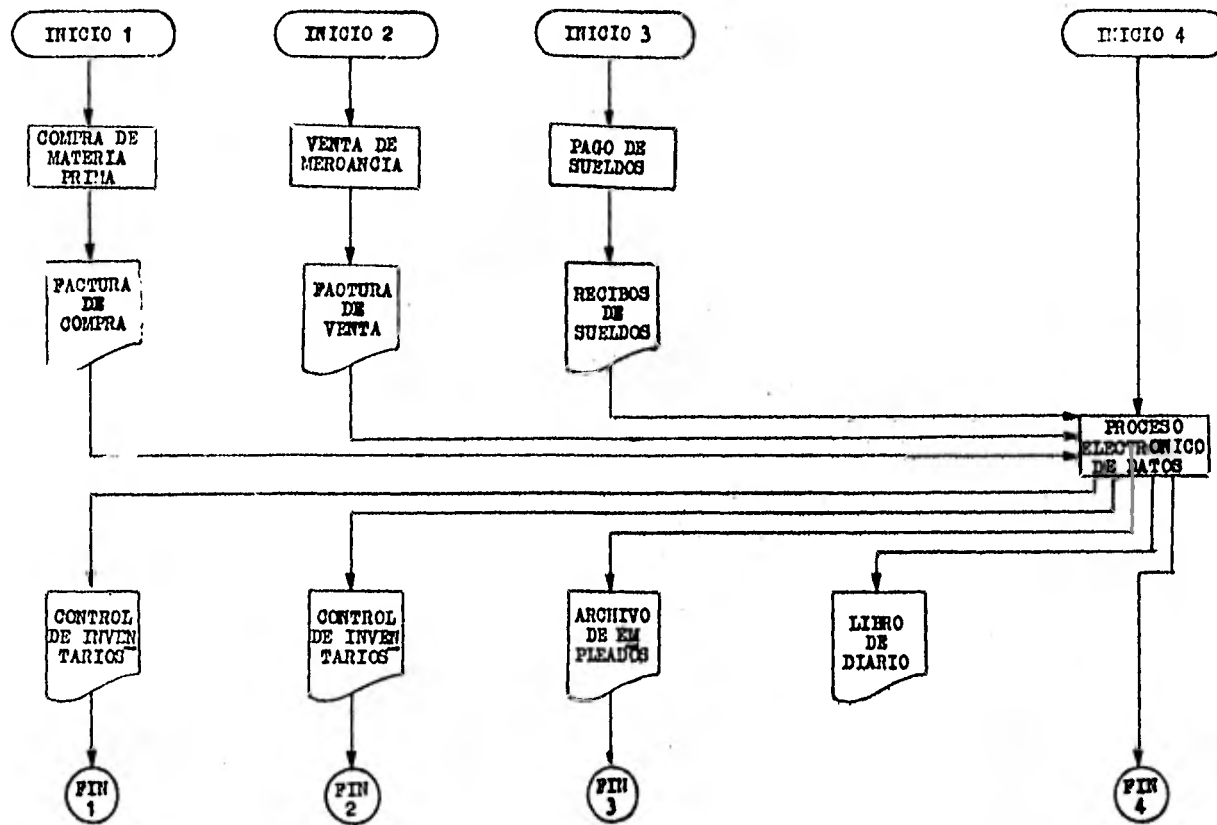
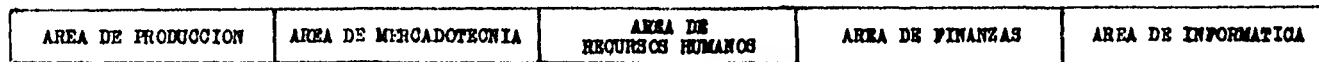


FIGURA 9

"Así, una estructura de organización debe estar diseñada de manera que sea perfectamente claro para todos quién -- debe realizar determinada tarea y quién es responsable por determinados resultados." (8)

2. EN LOS ELEMENTOS MATERIALES DE LA EMPRESA.

2.1. EQUIPO DE COMPUTO Y SITUACION FINANCIERA.

El establecimiento de un sistema de información computarizado lleva implícito la utilización de cierto equipo que permita realizar las funciones de entrada, proceso y salida.

Para contar con este equipo se nos presentan tres situaciones:

a) Que la empresa tenga equipo de cómputo y éste sea suficiente.

b) Que la empresa tenga equipo de cómputo y éste no sea suficiente.

c) Que la empresa no tenga equipo de cómputo.

La primera situación se refiere a que el equipo de cómputo existente tenga capacidad para almacenar y procesar datos que antes no se utilizaban, así como que exista tiempo disponible para su utilización.

La segunda situación nos indica que la capacidad y tiempo disponible del equipo de cómputo actual no es suficiente por lo que nos conduciría ante dos alternativas; la compra de otro equipo con mayor capacidad y con una velocidad de proceso mayor, o la renta de este equipo.

(8) IBIDEM p. 133

La tercera situación nos lleva directamente a las dos alternativas mencionadas anteriormente: Compra o renta de equipo.

Cualquiera que sea la situación de la empresa y la alternativa que se plantee notaremos que la utilización de equipo de cómputo tiene una relación recíproca con la situación financiera.

La compra y utilización de equipo de cómputo afecta la situación financiera no solo por el hecho de adquirir el equipo (cuyo tamaño puede variar desde una minicomputadora hasta un equipo muy sofisticado), sino también por los gastos de mantenimiento y conservación, la adquisición o renta del lugar donde se instalará (para lo que se toma en cuenta el tamaño del equipo), las instalaciones especiales que se deben realizar (aire acondicionado, equipo contra incendio), etc.

La renta de equipo de cómputo afecta la situación financiera en virtud de no poderse controlar el aumento de las tarifas. Implica estar en condiciones de dependencia y obliga a permitir el acceso a información considerada confidencial.

Por otro lado, si la situación financiera de la empresa es débil y no se encuentra en posición de obtener créditos, tal vez hasta tendríamos que olvidarnos de utilizar servicio de cómputo, o adquirir un mínimo de equipo.

En cambio, si la empresa es solvente podremos evaluar, sin presiones, la alternativa más adecuada (compra o renta), solicitar cotizaciones (para elegir el equipo) y adquirir o rentar el equipo más moderno o que nos ofrezca mayores ventajas.

Sea cual sea la situación financiera de la empresa y

la alternativa elegida, la utilización de servicio de cómputo, para el sistema de información, afectará definitivamente el aspecto económico de la empresa.

3. EN LOS ELEMENTOS TECNICOS DE LA EMPRESA.

3.1. PROGRAMAS DE COMPUTADORAS Y PROCEDIMIENTOS.

Es indiscutible que al utilizar un sistema computarizado de procesamiento de información, este traerá consigo alteraciones en los procedimientos para realizar actividades, - generar datos, obtener información y en la forma de tomar decisiones, cambios tendiente a integrar un sistema de información eficiente.

En la forma de realizar las operaciones, para generar los datos y obtener la información necesaria para la toma de decisiones, se requiere una reorientación que se debe de adecuar a las necesidades de "alimentación" del computador. Un ejemplo de la interrelación y efecto de la computadora y la administración dentro una organización, con respecto a los elementos técnicos, lo tenemos en el sub-sistema de contabilidad, donde se genera la mayor información de interés a los altos niveles jerárquicos.

Antes de iniciar es necesario realizar una adecuada planeación para llevarse a cabo, apoyada en un diagrama de flujo de información con base en los métodos actuales.

3.1.1.- TRANSFORMACION DE LOS DATOS FUENTES.

La contabilidad en forma manual tiene como característica general la de realizar las operaciones en forma directa, es decir, con los mismos datos fuentes, éste sufre varios procesos ocasionados generalmente por la división de trabajo-

antes de ser documento de entrada al computador.

Al utilizar un computador electrónico deben de sufrir una transformación, necesaria para el entendimiento de la máquina, pudiéndose realizar en forma directa (acceso directo) o mediante la conversión de datos.

Esta transformación de datos es conocida como codificación, que es la asignación de códigos alfa-numéricos para identificar y/o describir ciertos conceptos, por ejemplo: clientes, empleados, precios, productos, etc.

Generalmente, toda actividad que se realiza requiere de una revisión. Al utilizar un computador podemos reemplazar "Las verificaciones y balances naturales de un sistema manual, mediante controles de sistemas diseñados e incluidos en un programa de computadoras" (9). Esto provoca un cambio en los registros permanentes que en cada transacción se realiza, así como en sus archivos y generalmente, en todo el procedimiento de la preparación de datos de entrada, tendiendo a una centralización en el procesamiento de la información que agilizará la comunicación.

3.1.2.- MANIPULACION DE DATOS.

En la manipulación de datos, la computadora responde a un programa que es la asignación de funciones o tareas que se le indican a través de un lenguaje entendible para ella, tendientes a producir cierto resultado. Algunas funciones comunes son:

(9) George J. Brabb Op. Cit. Pag. 286

CLASIFICACION.- La identificación de datos en forma no computarizada se realiza mediante el ordenamiento (manual) alfa-numérico que generalmente está en función a los archivos utilizados.

DISTRIBUCIÓN.- Una vez otorgada la clasificación se procede a organizarlos o distribuirlos conforme a la clasificación de archivos.

Generalmente la realización de estas dos tareas trae consigo gran cantidad de tiempo y trabajo, a medida que la empresa se desarrolla, estas tareas se vuelven más complejas.

CALCULO.- Los cálculos que se requieren en forma general dentro de un negocio comprende las cuatro operaciones aritméticas. Así por ejemplo, al realizar una transacción contable aumentará o disminuirá los saldos de las cuentas afectadas, dependiendo de la naturaleza del movimiento.

REGISTRO.- Estas operaciones deben ser registradas para usos posteriores ya que van formando parte de un resultado final (informe).

RESUMEN.- Es la presentación de todos los registros elaborados en forma condensada, de utilidad para la toma de decisiones.

En cada una de estas actividades la administración encuentra la necesidad de eficientizar sus operaciones o su proceso, ésto se logra al utilizar un computador electrónico debido a que mediante el programa empleado, es capaz de realizar las actividades con mayor velocidad, exactitud y confiabilidad.

3.1.3.- SALIDA DE DATOS.

Una vez que los datos se han alimentado al sistema (manipulado) es necesario la presentación de los resultados -- que se obtuvieron (salida). Mediante un sistema manual, éste puede ser el mismo registro o resumir éste, consumiendo tiempo considerable que en última instancia puede servir para otras funciones. A través de la utilización de un computador, los resultados se imprimen (generalmente) en un formato especialmente diseñado.

3.2. TOMA DE DECISIONES.

La modernización de la información nos lleva a la -- centralización, procurando con ello agilizar la comunicación en las organizaciones. Esto no significa que la toma de decisiones se centralice ya que la información podrá ser empleada por cualquier persona de la empresa.

Sin embargo existen ciertas decisiones (rutinarias) -- que mediante modelos matemáticos (variables cerradas) pueden ser programables. El efecto de la computarización será la mejor toma de decisiones y la mayor resolución de problemas a los niveles operativos y de supervisión. No obstante lo anterior, no significa un desplazamiento de estos niveles jerárquicos sino que, por el contrario, su responsabilidad se ve acrecentada en las funciones de dirección.

En los niveles superiores de la administración, las funciones de planeación y toma de decisiones presentan pocas variantes por formar un modelo abierto, que es poco susceptible de computarizar. Debido a esto, solo se hace llegar información operativa y confiable para apoyar las decisiones tomadas.

Se ha visto que la mayoría de las actividades de una empresa (a nivel operativo) se dedican a la generación de información para la toma de decisiones. Al ver así a la empresa debemos de saber cómo está organizado el flujo de información y los efectos que producirá la introducción de un sistema -- computarizado, ya que éste requiere de un sistema bien estructurado y bien integrado.

4. EN EL ELEMENTO HUMANO DE LA EMPRESA

Siempre a través de la Historia, el progreso tecnológico a provocado temor en el hombre, sintiéndose invadido y desplazado en sus labores. Sin embargo, este progreso no se detiene y el hombre, debido a una de sus cualidades, se adapta a los cambios. Surge así la pregunta ¿cuáles son los efectos que la interrelación entre la administración y la computadora provocarán en el ser humano?

4.1. REACCION DE LA GENTE ANTE EL CAMBIO.

Al pensar en introducir el computador, se debe tener en mente la reacción de la gente ante el cambio, ésta tiene varias formas de expresión, sin embargo todas ellas son consecuencia de:

INSEGURIDAD EN EL TRABAJO: Una de las creencias erróneas sobre el computador es la de provocar desplazamiento de personal, sin embargo, esto es cierto parcialmente, dado que las funciones de un departamento pueden realizarse eficientemente con un reducido personal, pero a medida que se desarrolla la organización, requiere de más y más personal.

Al adquirir un computador éste no provoca despidos, sino la reubicación del personal dentro de la organización e-

inclusive dentro del departamento de procesamiento de información.

RECHAZO HACIA LA MAQUINA.- Debido fundamentalmente a la imaginación de la ciencia ficción, sumado a la terminología empleada por los técnicos encargados, la gente siente temor ante ésta, dificultando la adaptación.

TEMOR A PROCEDIMIENTOS DESCONOCIDOS.- A medida que - pasa el tiempo el hombre va compenetrándose con ciertos procedimientos. Al momento de ser modificados por otros, para los cuales no se le solicitó su colaboración, la primera respuesta es su resistencia al cambio.

4.2. REQUERIMIENTOS DE PERSONAL.

La tecnología que el computador emplea para su funcionamiento, implica un conocimiento y capacidad técnica para el personal que se relacione con éste.

Bajo esta premisa, la organización se enfrenta a requerimiento de un personal técnico, que presenta un tratamiento especial en su reclutamiento, adiestramiento y supervisión aun más, si recordamos que es en este departamento en donde - se centra la información.

Este nuevo sistema de información implica el desempeño de ciertas funciones que normalmente son llevadas a cabo por un grupo de empleados:

1.- ANALISTAS DE SISTEMAS.- El grupo de analistas se requiere principalmente para la identificación, análisis y va luación de un sistema de información, para esto se necesita - que el personal cumpla con ciertas características como:

- Conocimiento de la Organización, es decir, cómo - está organizado en sus actividades, en su estructura, etc.

- Conocimientos Administrativos, para captar y/o modificar la estructura organizativa.

- Elevada Capacidad Creativa, necesaria para desarrollar proyectos.

- Conocimientos Técnicos Actualizados del procesamiento de datos, así como de los equipos.

2.- PROGRAMADORES.- El grupo de programadores debe de indicar a la computadora como va a realizar todas y cada una de las actividades que se involucran en el procesamiento de datos. Por lo tanto es necesario que cumplan tres principales características:

1.- Conocimiento amplio de los lenguajes que utilice el sistema.

2.- Conocimiento especializado en las técnicas de programación.

3.- Tener una capacidad creativa, lógica y disciplinada con orientación hacia el detalle.

3.- OPERADORES.- Esta clasificación se refiere a los operadores de las máquinas, así como a las operaciones Administrativas, es aquí en donde los efectos de reubicación de personal se puede dar más fácilmente. Sin embargo se requiere de capacitación y adiestramiento.

4.3. CAPACITACION Y ADIESTRAMIENTO .

Con frecuencia con un nuevo sistema de información - computarizado es preciso contratar el servicio de expertos -- técnicos, sin embargo, se puede escoger a miembros del personal y a ellos se les debe dar adiestramiento para el puesto - que ocuparán.

El procesamiento electrónico de datos trae consigo - la necesidad de capacitar y adiestrar tanto a los que no participan en el procesamiento en computadoras como a los que ya han participado y nos servirá para:

- 1.- Reducir la resistencia al cambio.

- 2.- Dar a conocer el funcionamiento integral de la - organización, así como los efectos que la computadora traerá - en cada uno de los departamentos.

Sin embargo, para capacitar o adiestrar al personal - que formará parte del departamento de procesamiento de infor - mación, se presentan ciertas condiciones:

- 1.- EN EL ANALISTA.- Debido a las cualidades que -- éste debe de presentar, su adiestramiento o formación se cen - tra en el conocimiento de la empresa, de las técnicas de solu - ción de problemas, y de los principios de organización.

- 2.- EN LOS PROGRAMADORES.- Estos pueden recibir a --- diestramiento en cursos ofrecidos por instituciones especia - lizadas, pudiendo complementarlo al trabajar en forma simul - tánea con el programador especializado.

3.- EN LOS OPERADORES.- El personal de operación es el más fácil de adiestrar por lo común no requiere de una preparación superior.

Podemos afirmar que los cambios bien encauzados ayudarán a aumentar la productividad, si se considera a los empleados como personas con fuertes deseos de desarrollo y con una gran adaptabilidad hacia el cambio.

CONCLUSION

La utilización de un sistema de información basado en computadoras acrecentará la eficiencia de la empresa. Sin embargo, el uso de las técnicas y equipos de computación provocará algunos efectos.

Por principio, la determinación de usar equipo de cómputo, debe contemplar la posición que ocupará en la estructura de la empresa. En la medida en que se asigne mayor responsabilidad y autoridad en busca de una integración, se transformará a un departamento de cómputo en una área de informática. La administración no puede perder de vista la importancia que adquiere, dentro de la estructura de la empresa, el área de informática.

Por otro lado, la utilización de equipo de cómputo provocará un cambio en los elementos materiales de la empresa y en su situación financiera. Este cambio podrá ser benéfico en la medida en que la administración plantee alternativas de acción (compra o renta, tamaño del equipo) y estrategias financieras adecuadas.

También la introducción de computadoras a la empresa, requerirá modificaciones en los sistemas y procedimientos actuales, en busca de eficiencia. La administración debe estar conciente que la utilización de computadoras no servirá de nada si la forma de realizar las actividades es deficiente y mal organizada. Se necesita estudiar y modificar los sistemas, considerando las actividades que se requieren para utilizar computadoras (conversión de datos a lenguaje máquina).

Finalmente, el elemento humano también resentirá el cambio de sistema, por lo cual la administración deberá plantear estrategias de desarrollo organizacional, que reduzcan la resistencia de la gente ante el cambio.

En mayor o menor grado, la computación afectará a la empresa. La administración debe estar conciente de ello antes de implantar un sistema de información computarizado. Debe -- plantearse alternativas de acción y desarrollarlas antes de - iniciar la utilización de computadoras y continuarlas después.

En la medida en que la dirección de la empresa esté-preparada para enfrentarse a los cambios que sufrirá, la administración será más eficiente con el sistema de información - computarizado.

IV. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD
PARA LA IMPLANTACION
DE UN SISTEMA DE
INFORMACION POR COMPUTADORAS

IV. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE INFORMACION POR COMPUTADORAS.

1. CONSIDERACIONES PRELIMINARES.

EL medio ambiente ejerce fuerte presión para que las organizaciones se superen constantemente o se retiren. Cada vez resulta más difícil hacer frente a una creciente competencia, ganar mayor mercado, obtener recursos de calidad y diversidad en las mejores condiciones, etc.

La consideración importante de nuestro caso es, precisamente, que lograremos mejores resultados cuando internamente la organización eficientice sus procedimientos administrativos. Actualmente el administrador cuenta con una potente herramienta -- que le facilita una de sus tareas primordiales: el computador electrónico, es de gran ayuda en el suministro de información -- confiable y oportuna para la toma de decisiones. Pero es necesario dejar entrever claramente que aprovecharemos mejor el potencial de las máquinas, si antes de adquirirlas, contamos primeramente con una entidad social bien estructurada y organizada y como segundo requisito, hemos hecho una revisión de nuestro sistema de comunicación, en la que consideramos adquirir (si es necesario) los servicios del computador que actualice el sistema integral de información.

La revisión nos ayudará a detectar necesidades de la organización, para que más que nada, no se pierda de vista el objetivo general de la misma, que se orienta a lograr un equilibrio entre requerimientos (necesidades) y capacidades (recursos) de la entidad.

1.1. NECESIDAD DE PLANEAMIENTO DE UN SISTEMA DE INFORMACION - INTEGRAL.

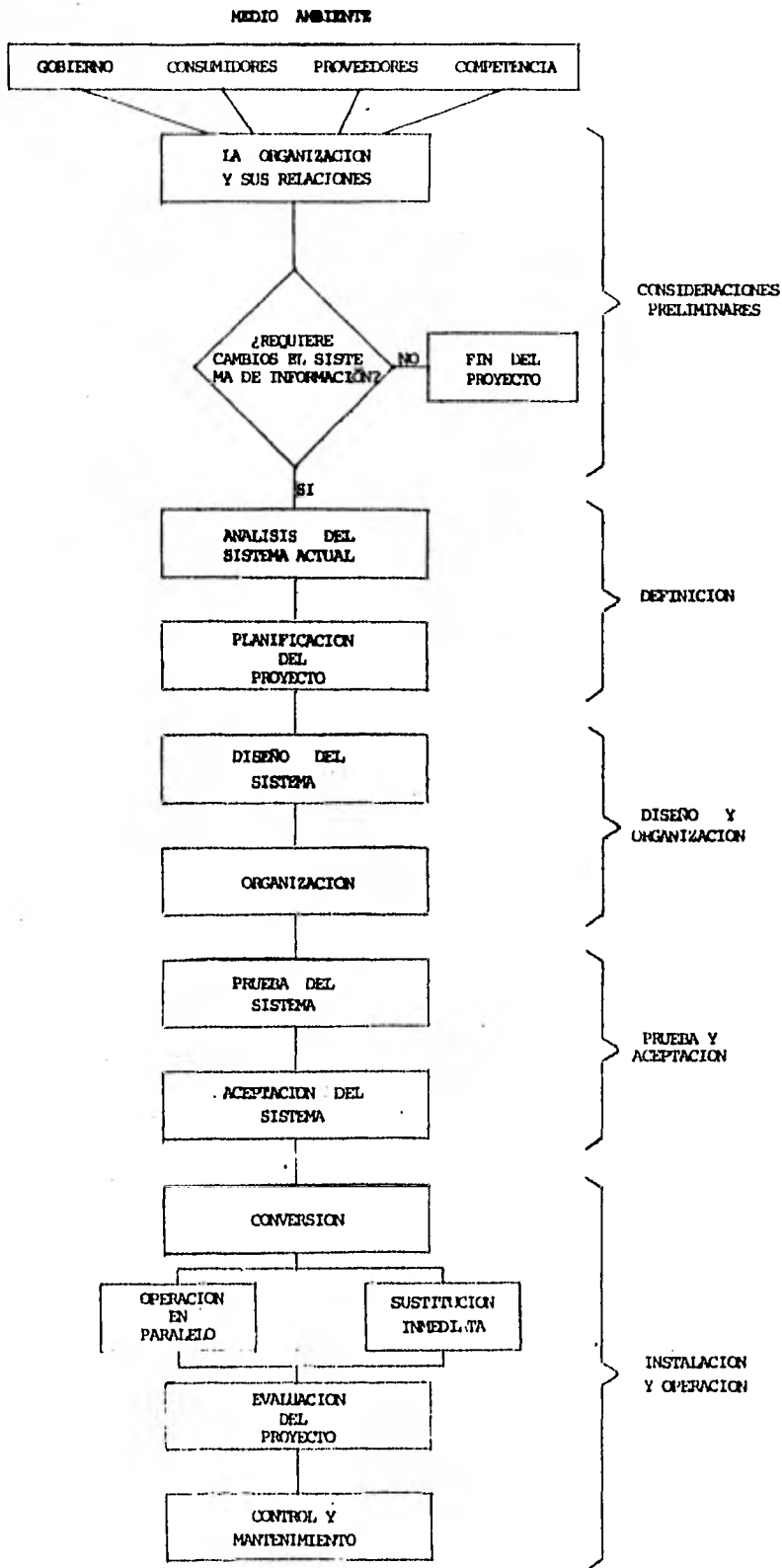
Aparte de la compleja relación interna, la organización igualmente sostiene múltiples relaciones con el ambiente externo, debe estar al tanto de las necesidades de sus clientes, tener -- presente las innovaciones de la competencia, interacciones -- con el gobierno, con proveedores, etc. Todos ellos le proporcionan información que afecta a una o varias áreas funcionales de -- la empresa, y en la medida que se esté preparado para recibir ta -- les estímulos y que existan los medios adecuados para ello, esta -- remos justificando la vital necesidad de tener un sistema de in -- formación integral.

Aunque es común que una empresa tenga tantos subsiste-- mas de información de acuerdo a igual número de áreas funciona-- les, lo caótico de ellos es que parecen "islas", sin liga con -- otros. Esto sucede porque se carece de una estructura unificado-- ra capaz de producir superficies de contacto, que evitaría dupli -- cidad de manejo de información, a la vez de una agilización y -- confiabilidad creciente de la misma. Mientras más tarde en darse cuenta de los beneficios de contar con un sistema de información integral, le será más costosa a la organización la actividad de -- ordenar, procesar y producir información mediante ese enfoque -- aislado.

Cuando los objetivos generales de la organización refle -- jan claridad y se muestran a detalle, facilitan el planeamiento, la operación y el control administrativo no sólo de los sistemas reales (producción por ejemplo) sino también de los sistemas con -- ceptuales (el sistema de información), estableciendo metas a lar --

go plazo que contemplan una economía en operaciones, consecuencia de una adecuada comunicación y coordinación de y entre los sistemas mencionados.

La adaptación a los cambios ambientales resultará menos complicada cuando exista un PLANEAMIENTO INTEGRAL DEL DESARROLLO DE LA ORGANIZACION.



FASES DE DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACION

2. FASES DE DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACION.

Como vimos en el punto anterior, tanto las relaciones internas como las externas producen gran cantidad de información para la organización. Cuando ésta se suministra cumpliendo sus características señaladas previamente, podemos hablar entonces de un eficaz sistema de información. Por el contrario cuando no sucede lo descrito, deberá considerarse un replaneamiento del sistema de información acorde a las exigencias. Para éste último punto PROPONEMOS el siguiente flujo de desarrollo de un sistema de información (ver diagrama anterior) y en su momento DESTACAREMOS LA FACTIBILIDAD de integrar los servicios de un computador a la organización.

2.1. DEFINICION.

Si la retroalimentación es más tardía, respecto a decisiones que afectan las operaciones internas y acerca de lo que sucede en el exterior de la organización, creemos que es el momento de ajustar el sistema de comunicación. Las causas más comunes de esto son, negligencia del factor humano, distanciamiento físico de los centros operativos y los de decisión aunados a DEFICIENCIAS EN EL SISTEMA DE INFORMACION (tanto de procedimientos como de equipos). Es necesario crear conciencia en la gente de tales deficiencias, a fin de que se apruebe y obtenga su colaboración para emprender cualquier acción al respecto.

En esta etapa de definición haremos, primeramente, una labor de recopilación y análisis de las operaciones, procedimientos y sistemas existentes, con lo que nos formaremos una idea general de la situación imperante, y podremos darnos cuenta de la magnitud del cambio a realizar y el personal más idóneo para llevarlo a cabo. En segundo lugar, realizaremos la planificación del proyecto, detallando planes para cada etapa de desarrollo del sistema de información. Por último en esta fase se incluye el diseño del nuevo sistema.

A continuación ampliaremos estos tres conceptos.

2.1.1. ANALISIS

Antes de entrar de lleno al análisis del sistema actual, es requisito indispensable definir con exactitud el problema a resolver, así como su naturaleza, del que se derivarán los objetivos del estudio, los que guiarán todo el proceso de desarrollo del proyecto.

Como mencionabamos, por medio del análisis conoceremos a detalle las funciones y componentes del sistema. El uso de metodologías estructuradas, técnicas de recopilación de datos y herramientas modernas de análisis, combinados con la capacidad y experiencia de los analistas será determinante para sugerir cambios en el sistema, ya que se dejan a un lado las opiniones basadas en meras "descripciones generales" del funcionamiento de la organización.

En particular presenta atractivas ventajas hacer uso de la técnica de los diagramas de flujo de datos. Esta nos permite hacer modelos del sistema, o sea, representar sus funciones y componentes a diferentes niveles de detalle, así como también a los datos que fluyen entre ellos, en una forma concisa y que sean fácilmente modificables. La modelación se visualiza mejor mediante el concepto de la llamada "caja negra", y de acuerdo al nivel de detalle que se haga el análisis, se definirán las funciones. Por ejemplo hablar de la "Función de Administración de Recursos Humanos" es el nivel de detalle más amplio, hablar de "Administración de Sueldos y Salarios" es un nivel más restringido.

El diagrama de flujo de datos representa básicamente comunicación de información entre los componentes del sistema, por lo que su uso observará ciertas condiciones:

-No contendrá elementos para indicar decisiones o controles,

- No contendrá elementos, que sugieran el medio físico en el que se almacenará la información.
- Las funciones del sistema no están representadas por departamentos, herramientas de proceso ni personas, sino por operaciones efectuadas sobre los datos.
- Representarán al sistema desde el punto de vista de los datos y las transformaciones que sufren y no de los operadores del sistema que actúan sobre los datos.
- No representarán flujo de materiales, solamente flujo de datos.
- No contendrá elementos que indiquen cómo se realizan las funciones físicamente.
- Se dibujan a diferentes niveles de detalle.

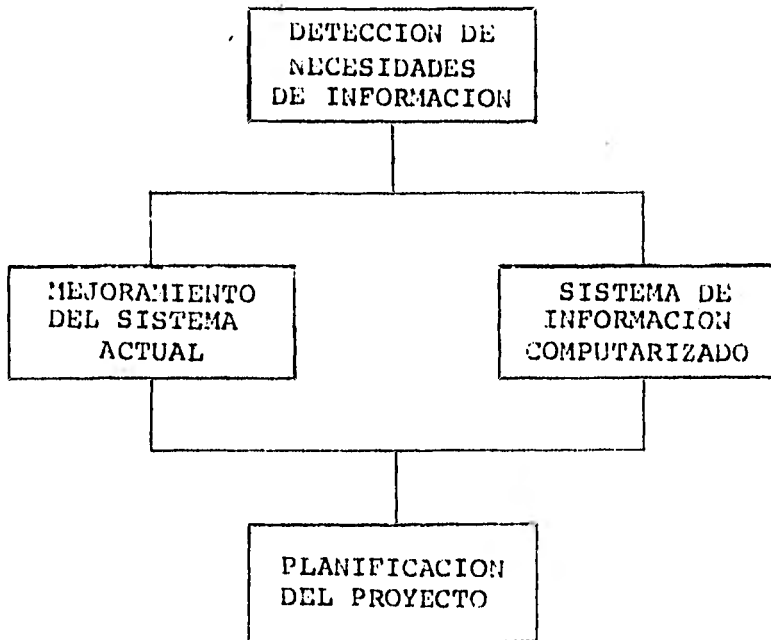
Así finalmente se realizará una descripción estructurada, que ayudará a definir políticas a seguir con cada uno de los componentes funcionales del sistema.

2.1.1.1. DEFINICION DEL SISTEMA A EMPLEAR.

El análisis profundo nos marcará la magnitud del cambio en el sistema de información, determinando necesidades reales de la organización. Es aquí cuando surge alternativa para mejorarlo: si tomamos como premisa que no se cuenta con computadora, consideraríamos dos caminos, 1) ¿El sistema actual sólo requiere modificaciones y no se justifica el uso del computador?, ó; 2) ¿Es tal la cantidad de información que se necesita, tanto generada internamente, como la que proviene del medio ambiente, que justifiquen el uso del computador?, ¿En qué condiciones: equipo propio, renta, tiempo compartido-etc?.

Cualquiera de los dos caminos que se tome implica un proceso de planeación. Pero si nos inclinamos por la segunda opción, vemos que el alto costo del equipo de proceso de da--

tos, el largo período de preparación necesario para asegurar resultados prácticos y la dificultad de obtener personal capacitado para manejar, mantener y mejorar las instalaciones, justifican con mayor razón la necesidad de planificar el desarrollo del sistema de información integral computarizado. Ver la gráfica siguiente:



Pero la decisión que se tome no sólo debe contemplar el factor necesidad de información. Sino que debe ir acorde a la estrategia de desarrollo o expansión de la organización, analizando la situación financiera de la misma y el tiempo en que se necesite esté funcionando el sistema nuevo. Así mismo es importante determinar quiénes llevarán a cabo el proyecto, si la organización cuenta con personal dedicado a tales funciones (análisis de sistemas) o será necesario formar un comité que se encargue del mismo, o en última instancia contratar asesores externos especialistas que trabajen en coordinación con el personal interno.

2.1.2. PLANIFICACION DEL PROYECTO.

Para alcanzar cualquier objetivo que se fije una organización, necesita contar con un plan de acción definido, que comprenda controles efectivos de flujo de recursos en función de tiempo y dinero. En nuestro caso se trata de preparar una serie de planes encaminados a controlar cada una de las fases, desde la concepción hasta la puesta en marcha del sistema de información. Ya que de la duración del proyecto dependerá en cierta forma el costo de implantación del mismo. Así, en esta fase o subfase, analizaremos en forma general las guías de estimación del costo del proyecto.

2.1.2.1. EL SISTEMA DE INFORMACION.

Como afirmamos anteriormente, el sistema integral se forma de subsistemas, de acuerdo al nivel de detalle que se hable. Por lo que podemos señalar que la clasificación de subsistemas puede asumir diferentes enfoques, así según la naturaleza de la información, tendríamos subsistemas de información de finanzas, producción, recursos humanos, etc.; si atendemos a la función que desarrolle el sistema de información mencionaríamos subsistemas de recolección de datos (entrada), de procesamiento de datos (proceso) o de producción de resultados, información propiamente dicho (salida).

Estos subsistemas sostienen una interacción mutua continua, en un caso singular del sistema de información, las partes pueden ser programas de supervisión, de aplicación, de servicio, de equipo mecánico, de operadores o de usuarios. Si observamos éstas interacciones se vuelven más complejas a medida que el sistema aumenta de tamaño por el desarrollo mismo de la organización. Lo importante en la planificación radica en que ésta debe tener en cuenta tal desarrollo, por lo que el proceso de planificación deberá establecer a que nivel de detalle se diseñará el sistema, así como el período de tiempo en que se calcula se requerirá nuevamente una reorientación del mismo.

2.1.2.2. CONSTRUCCION DEL PLAN DEL PROYECTO DE IMPLANTACION.

Se deberá elaborar un plan modelo inicial de todo el -- proyecto, y como una política básica debemos inmiscuir a todo el personal relacionado con el mismo, de tal forma que al darles -- cierta responsabilidad se tenga mayor éxito. Se realizarán reu-- niones con todos los colaboradores en las que se les señalarán - los objetivos, políticas y restricciones bajo las que se operará el proyecto. Es importante dedicar todo el tiempo que sea neces^{ario} a la planificación, ya que lo que finalmente se pretende es crear un esquema detallado de actividades que se puedan contro-- llar en razón de tiempo y dinero.

Las herramientas más comunes (actualmente) para plasmar todas las actividades de un plan son los diagramas de barras y - las redes de actividades (PERT). Los primeros permiten comparar- costos de los recursos en función del tiempo, por lo que debemos establecer puntos de revisión de la ejecución del plan, ya sea - para seguir o replanificar, en otras palabras, prever mecanismos de control. La red de actividades es particularmente útil porque muestra o ayuda a determinar el tiempo mínimo en que se termina-- rá el proyecto en función de la interdependencia de las actividades. Pero antes de hacer uso de las técnicas mencionadas, se de-- berán hacer listados de todas y cada una de las actividades detallando costos (horas/hombre, horas/maquina, etc.) y tiempos de - duración para que finalmente se puedan modelar en gráficas.

Por otra parte. todo el plan deberá hacerse por escrito, describiendo cómo se va a realizar el trabajo y los recursos que se le asignarán, basados en el plan modelo inicial. Y un aspecto muy importante es que el plan modelo inicial se pueda subdividir en forma lógica, de tal manera que exista una secuencia razona-- ble de una sección a otra, cuidando que éstas conserven su iden-- tidad y resulten comprensibles y útiles al considerarlas aisladamente sin que surjan dudas cuando se hable de una determinada -- etapa.

El esquema general del proyecto para la implantación -- del sistema de información lo subdividiremos en los siguientes - planes:

- Panorama general
- Plan de las fases
- Plan de organización
- Plan de prueba
- Plan de control de cambios
- Plan de documentación
- Plan de adiestramiento
- Plan de revisión e informes
- Plan de instalación y operación
- Plan de recursos y disponibilidades
- Índice

Panorama General.

Abarca una descripción de la organización, además de -- presentar el plan condensado así como sus elementos más importantes. Constituye prácticamente la introducción al trabajo.

Plan de las Fases.

Define el ciclo de desarrollo del proyecto, integrando-- un diagrama con fechas incluidas (inicio y duración). Proporcionna a la vez bases para que cuando se hable, por ejemplo, de ---- "prueba del sistema" se relacione exactamente con una sola cosa-- y no haya lugar a dudas.

Plan de Organización.

Define la organización durante las diversas fases del - proyecto, así como también las responsabilidades específicas. Dando además bases para reorganizar cuando se requiera de ello. Debe tomarse en cuenta las opiniones de la gente que va a trabajar -- con su parte del proyecto ya que así se reforzará su efectividad.

Plan de Prueba.

Este plan describe las herramientas, procedimientos y responsabilidades en cada nivel de prueba, así como el apoyo de programas y máquinas requerido, incluyendo informes de las pruebas.

Plan de Control de Cambios.

A medida que el proyecto avanza van surgiendo modificaciones ya sea de requisitos o de diseño del sistema. Deberá contemplarse un plan de control de cambios respecto a una reserva en tiempo y dinero dentro de ciertos límites razonables, que no afecten de manera sustancial la duración de todo el proyecto ni incrementos desorbitados de los costos.

Plan de Documentación.

Indicará los medios de control de la documentación inherente al proyecto. Por lo que se describirán todos los documentos que sean necesarios manteniendo el mayor orden posible de ellos, se llevará un índice de los papeles de trabajo. Se realizará además un resumen de los procedimientos de publicación relativos a preparación, aprobación, distribución y archivo.

Plan de Adiestramiento.

Este plan deberá contemplar los requisitos técnicos del personal que participará en la implantación del sistema, indicando responsabilidades y los recursos requeridos.

Plan de Revisión e Informes.

Define la forma en que se comunicarán los mismos, determinando además qué informes son los que realmente se necesitan, su organización, su frecuencia, la responsabilidad de los redactores, su distribución, archivo y la relación entre ellos.

Plan de Instalación y Operación.

Describe el procedimiento para lograr que el sistema -- terminado y aceptado sea instalado y funcione adecuadamente en - el ambiente planeado.

Plan de Recursos y Disponibilidades.

Reune los detalles críticos asociados al plan, progra - mas de fuerza de trabajo y de tiempo de las máquinas, Resumen de los puntos de revisión del proyecto, Entregar todo de acuerdo a - lo establecido.

Índice.

Es una forma efectiva de hacer que el plan del proyecto sea atractivo y útil para el lector.

2.1.2.3. GUIAS PARA LA ESTIMACION.

La estimación del costo es un aspecto complementario - del proceso de planificación. Es la expresión de un juicio acerca de cuánto requerirá el trabajo en términos de horas/hombre, - tiempo, calendárico, horas/máquina y otros recursos. Estos recur - sos traducidos a dinero integrarán el presupuesto, que al igual que el plan sufrirá modificaciones cuando ocurran cambios en las condiciones iniciales. Debe procurarse que tales modificaciones - no sobrepasen ciertos márgenes (porcentuales). Para que las esti - maciones se apeguen más a la situación real, se hará mediante el siguiente enfoque:

Primero: Diseñar el sistema de información con cierto grado de - detalle. Lo anterior para poder considerar la magnitud del pro - blema a estimar dándonos así una idea de los problemas técnicos, de diseño y asignación de módulos o secciones a los analistas. De esta forma obtendremos estimaciones más exactas que utilizando - simplemente algún método aleatorio.

Segundo: Al tener una idea clara del tamaño total del sistema, - así se podrá precisar el personal básico, el de apoyo y la cantidad de equipo que se requerirá. Pero al hacerlo no debemos pasar por alto las contingencias de éstos elementos que reducen la --- efectividad , tales como paros, huelgas, fallas de equipo, etc.

Tercero: Los elementos o recursos, que determinamos serán necesarios, debemos convertirlos a dinero, definiendo un criterio para hacerlo, ya sea valores extremos o tasas promedio de remuneraciones al personal, costo de equipo y de contingencias.

Para finalizar debemos mencionar los supuestos en que - se basa la estimación a fin de tener presentes los riesgos pro-- bables. Al igual que el proyecto se afina constantemente, la estimación incluirá todos los conceptos de costos a que nos enfrentaremos si se detalla al máximo posible.

2.2. DISEÑO Y ORGANIZACION.

En ésta fase se delinearé el nuevo sistema, según lo que se detectó en el análisis preliminar. Podemos considerarla como - la parte central de todo el proyecto, ya que es aquí donde se implementarán las soluciones a los problemas de información tanto - a corto como a largo plazo. Así mismo el diseño indicará el grado de automatización requerido, contribuyendo a especificar más detalladamente los tipos de equipos más apropiados a las necesidades y posibilidades de la organización. Es la etapa del proyecto que consumirá el alto porcentaje del tiempo y presupuesto asignados.

Por otra parte, se determinará el grupo encargado de la ejecución del proyecto, asignando funciones específicas a cada - uno de los integrantes.

2.2.1. DISEÑO DEL SISTEMA.

La especificación del diseño constituye el proyecto del sistema de información. Es una combinación de textos y diagramas que dá una solución tentativa al problema del flujo de información a todos los niveles jerárquicos. Proporciona a la vez un - panorama general del sistema integral.

El diseño del sistema dará mejores resultados en la práctica, si se lleva a cabo en dos grandes subfases. (1) "Primero -- realizando un diseño general del sistema (diseño bruto), que determinará las especificaciones generales de solución del sistema de información, siendo una etapa netamente creadora de nuevos patrones y disposiciones para el procesamiento de recursos e información. En segundo lugar realizando un diseño detallado que suministrará las especificaciones de construcción y de operación. A continuación desarrollaremos con mayor amplitud estos puntos.

2.2.1.1. DISEÑO BRUTO.

El diseño bruto establece la dirección del proyecto, con

(1) Murdick y Ross Op. Cit. p.p. 498-559

él se "reafirma" la posibilidad o necesidad de hacer grandes cambios en el sistema actual, proyectando ("diseñando") soluciones tanto a problemas actuales como a futuro. Es vital que la gerencia de altura (dirección) tenga gran participación en ésta -- etapa. El diseño bruto comprende lo siguiente:

- Definición de los Problemas
- Objetivos y Restricciones del Sistema
- Necesidades de Información
- Determinación de las Fuentes de Información
- Documentación del Concepto del Sistema

DEFINICION DE LOS PROBLEMAS.

Ya anteriormente hicimos breve mención al respecto. El primer paso que deberá dar la administración del proyecto del -- sistema de información será definir con claridad los problemas a resolver así como prioridades a los mismos. El diseño se relacionará con el planeamiento a largo plazo de la compañía, estos planes servirán como guías o referencias para el desarrollo del sistema. Será indispensable contar con información de factores ambientales (condiciones generales del negocio, factores políticos y legales, factores sociales) y aspectos internos (proyección de ventas, clientes, número de empleados, capacidades de -- equipo de procesamiento y localización, cadena de comunicaciones, etcétera).

OBJETIVOS Y RESTRICCIONES DEL SISTEMA.

El objetivo primordial del diseño de sistemas es eliminar o reducir deficiencias administrativas. Deberá indicar exactamente qué es lo que logrará el sistema y los medios que permitirán su posterior valoración. Por lo que se definirá el sistema en términos de legitimidad de las demandas de información y -- no en términos de satisfacción de las demandas que no se relacionan con un objetivo. Es decir, el objetivo del sistema deberá -- expresarse en términos de lo que pueda hacer la dirección, des --

pués de haber satisfecho sus requerimientos de información. Deberá ser lo suficientemente específico, si es posible de manera --cuantitativa, para poder medir la eficacia de los resultados. Así, finalmente, también contemplará el ambiente del futuro.

El establecimiento de restricciones del sistema permite que el diseñador estipule las condiciones en que puedan alcanzarse los objetivos, considerando limitaciones que restringen el diseño, y en cierta forma reducen la libertad de acción. Sin embargo, son importantes porque evitan la creación de sistemas refinados que se alejan de la realidad, contribuyen a obtener un diseño práctico, lo que será la principal aportación administrativa al desarrollo del sistema de información.

Las restricciones pueden ser internas o externas. Dentro de las primeras podemos mencionar: apoyo de la gerencia de altura (dirección) para el desarrollo del sistema; las consideraciones de organización y política, necesidades y disponibilidades de personal; costos de equipo de procesamiento; autoimposición de restricciones por parte del diseñador. Entre las principales consideraciones relacionadas con el ambiente externo están las relacionadas con el cliente (anotación de pedidos, facturación y otras necesidades de los mismos); con el gobierno (información secreta de personal, impuestos e informes); con proveedores y otros.

En resumen hasta aquí se ha tratado de contestar a las interrogantes: ¿Qué objeto tiene el sistema? ¿Por qué se necesita? ¿Qué se espera que haga? ¿En qué condiciones? ¿Quiénes son los usuarios y cuáles sus objetivos? ¿A qué plazo?

NECESIDADES DE INFORMACION.

Los objetivos que se planteó el sistema serán más factibles de alcanzar si se identifican plenamente las necesidades de información, principalmente de la dirección. Esto no quiere decir que en los niveles operativos no será necesario definir éstas, de hecho cuando se logran determinar las primeras (de dirección), se da un efecto multiplicador hacia los niveles inferior--

res. Es en este punto, donde se requiere de toda la experiencia y capacidad del diseñador, para que junto con la participación del alto mando de la organización, especifiquen lo que se necesita en cada posición especial (nivel jerárquico, función o puesto), en virtud de las decisiones que haya que tomar en cada una de ellas. La información ayudará a aumentar la percepción de los gerentes, en zonas críticas tales como las de problemas, alternativas, oportunidades y planes. Una forma de determinar tales necesidades consiste en que el diseñador pida al usuario que describa lo que ocurre en el proceso de toma de decisiones, y luego el mismo diseñador se encarga de la identificación de los problemas que habrá que resolver dentro de la actividad para la que se diseñe el sistema.

DETERMINACION DE LAS FUENTES DE INFORMACION.

La determinación de las necesidades de información sirve de guía para definir las fuentes de la misma. En la mayoría de las veces es dentro de la organización a donde se acude en busca de ella: libros, registros, archivos, documentos estadísticos y de contabilidad, etc. Pero no se debe descartar la información que proviene de fuentes externas.

Las fuentes de información pueden clasificarse en :

- 1) Registros internos y externos. Los registros internos son los documentos escritos, registros, archivos, memorándums y cartas sobre el sistema existente. Los datos externos pueden obtenerse, por ejemplo, de publicaciones del giro de la organización, estadísticas gubernamentales, etc.
- 2) Entrevistas. Esta es una forma muy importante de obtener información si se realiza adecuadamente, ya que permite detectar posibles problemas de comunicación humana, que pueden resolverse mediante un buen planeamiento y ganando la confianza de las personas a quienes se entrevista.

- 3) Métodos Estadísticos. Técnicas de muestreo y estimación pueden necesitarse cuando sólo se quiera examinar una parte de los datos. Sus ventajas son ahorro de tiempo y costo, en problemas especiales, de los que se sabe muy poco. Dos técnicas de análisis muy usadas son: el análisis de entradas y salidas y los flujos multidimensionales. La primera utiliza tablas que representan entradas de información al sistema, así como la salida de información resultante. El flujo multidimensional utiliza tablas que muestran el flujo de información desde su origen hasta su destino, y ordena tal flujo en una secuencia cronológica mostrando la progresión de la información a través de la organización.

DOCUMENTACION DEL CONCEPTO DEL SISTEMA.

La descripción del concepto del sistema incluye una tabla de flujo de información a través del sistema, las entradas y salidas, y una descripción narrada de las operaciones. El concepto del sistema se centra en la definición del trabajo que hay que hacer, (pero aún no se especifican los métodos detallados de implantación) es decir, se define el problema sin dar gran importancia a la solución de procesar la información cuyas especificaciones pueden dejarse para la etapa de implantación. Los puntos principales de interés administrativo son:

- 1) Flujo del Sistema General. Indica la estructura general del sistema de información basado en computadoras. Describe la lógica de procesamiento de datos en términos generales, reflejando también el establecimiento de objetivos, las restricciones del sistema, las necesidades y las fuentes de información, y lo más importante, se integran los subsistemas, proporcionando la base para muchas de las especificaciones detalladas siguientes.
- 2) Entradas del Sistema. El diseño de entradas implica la conversión a formas que puedan usar las máquinas. Entre las especificaciones de los datos de entradas se inclu-

yen la fuente de los mismos, qué forma tienen y responsables de su producción, frecuencia, volumen y oportunidad, así como su disposición después que se complete el procesamiento.

- 3) Salidas del Sistema.- Las especificaciones de las salidas son: destino, responsables de su recibo, distribución de las salidas (¿quién obtendrá qué, cuántas copias y por qué medio?), frecuencia de solicitud, oportunidad, forma que tomarán las salidas (cinta magnética, impresos, terminales de datos, etcétera).
- 4) Otra Documentación.- Otros medios usados para documentar el sistema son la hoja de actividades y la narración del sistema, ésta última permite hacer una descripción del sistema.

2.2.1.2. DISEÑO DETALLADO.

El propósito del diseño detallado es hacer la descripción de un sistema que permita alcanzar las metas de los requerimientos identificados por el diseño bruto. La descripción se compondrá de diagramas de flujo, dibujos, especificaciones de equipo, de personal, de archivos de información, manuales de organización, de procedimiento y de operación, y las tareas de apoyo para mejorar el sistema. El diseño detallado comprende:

- Actuación del Sistema.
- Definición de los Subsistemas
- Bosquejo de los Subsistemas Detallados de Operación y de los flujos de información.
- Determinación del Grado de Automatismo de cada Operación.
- Desarrollo de la Base de Datos.
- Modelación Cuantitativa del Sistema.
- Desarrollo de la Programación.
- Establecimiento de los Formatos de Salida de Información para la Administración.
- Documentación del Sistema Detallado.

ACTUACION DEL SISTEMA.

Significa establecer prioridades de información en función a la tarea de que se trate. Es decir, identificar criterios "dominantes" y de "intercambio". Los primeros hacen tan importante una actividad, que llega a dominar a todas las demás. Los criterios de intercambio son aquellos en que el criterio para la ejecución de una actividad puede disminuirse para aumentar la actuación de otra.

Lo anterior es importante, ya que a medida que se desarrolla el diseño detallado, hay que identificar los centros de decisión (la dirección o las computadoras), para lograr esos criterios o efectuar intercambios. El sistema de información gerencial deberá diseñarse para que proporcione la información para esas decisiones, o a niveles inferiores o programados para efectuar los intercambios.

DEFINICION DE LOS SUBSISTEMAS.

Basados en la descripción general del sistema que se llevó a cabo en el diseño bruto, habrá que investigar las actividades detalladas de los bloques principales de actividad. La definición de los subsistemas consiste en identificar las actividades y las tareas, agrupar las tareas en posiciones, y luego agrupar las posiciones en componentes sobre alguna base racional, es decir, formar cadenas de actividades, por ejemplo:

Subsistema

 Componente funcional

 Tarea

 Subtarea

 Elemento de operación

La información que ayuda a definir los subsistemas consiste en: identificar la actuación del sistema; los recursos disponibles; actividades básicas de funcionamiento del sistema de operación; posiciones necesarias de control del sistema; los-

puntos de decisión de la administración para el planeamiento y control del sistema; información para la toma de decisiones programadas y necesidades específicas de salida para todos los sistemas. La obtención de información para el desarrollo del sistema de información se hará empleando las fuentes básicas ya mencionadas: pláticas con los empleados y entrevistas con los gerentes; documentación tanto interna como externa, y; observación personal de las operaciones y comunicaciones, cuando sea posible.

BOSQUEJO DE LOS SUBSISTEMAS DETALLADOS DE OPERACION Y DE LOS FLUJOS DE INFORMACION.

Los bosquejos del sistema de información son las tablas de flujo. Identificamos tres tipos:

- 1) Orientadas hacia las tareas.- Son diagramas de bloque -- que muestran relaciones entre las diversas actividades.- Se analizan y describen paso a paso las etapas que se requieren para completar una actividad (análisis de operación).
- 2) Orientadas hacia las formas.- Estas tablas identifican - las formas que se usan para comunicar e informar, y muestran el flujo de todas las copias a través de la organización.
- 3) Tablas de flujo de programas.- Son diagramas típicos de programación de computadoras. Constituyen instrumentos para dar la secuencia lógica de los pasos que hará la -- computadora.

Las tablas muestran los flujos y las relaciones. Son importantes porque ayudan a desarrollar la información para la toma de decisiones administrativas.

DETERMINACION DEL GRADO DE AUTOMATISMO DE CADA OPERACION.

Es necesario identificar las operaciones que sean convenientes de desarrollarse por medios automáticos. Para ello se -

requiere hacer un balance de ventajas y desventajas que implicará la automatización (costos, tiempo, cantidad de datos a procesar, etcétera).

DESARROLLO DE LA BASE DE DATOS.

La base de datos proviene de las necesidades de información detectadas por la administración. Los pasos para el desarrollo de la base de datos son los siguientes:

- 1º Identificar los puntos de la tabla de flujo, que requieran entrada de datos.
- 2º Preparar una hoja de trabajo de datos o de archivo para cada elemento de datos que dé lo siguiente:
 - Origen de los datos.
 - Frecuencia actual y posible de la actualización.
 - Programa de retención de los datos.
 - Uso final de los datos.
- 3º Agrupar todas las hojas de trabajo por sistema.
- 4º Agrupar todas las hojas de trabajo por actividad, y por componente de organización.
- 5º Eliminar los requerimientos duplicados de datos
- 6º Valorar las partidas del archivo maestro con respecto a frecuencia de las necesidades y valor de los datos para el sistema, comparados con el costo de obtención de los mismos.

MODELACION CUANTITATIVA DEL SISTEMA.

La modelación tiene por objeto definir más exactamente el sistema, a fin de mejorarlo, cuantificar el sistema hasta donde sea posible: entradas, salidas, funciones de transferencia, reacciones de tiempo y de confiabilidad de las operaciones del sistema.

Por su alto costo, el desarrollo de la programación no debe descuidarse. Por lo que hay ciertos pasos que debe vigilar la administración, por conducto del diseñador de sistemas. Estos pasos son:

- 1º Desarrollo de normas y procedimientos para la programación.
- 2º Estudiar las especificaciones generales del sistema.
- 3º Desarrollar la lógica del procesamiento de datos.
- 4º Poner en clave las instrucciones dadas por las tablas de flujo.
- 5º Probar el programa.
- 6º Documentar la programación, la puesta en clave y la prueba.

ESTABLECIMIENTO DE LOS FORMATOS DE SALIDA DE INFORMACION PARA LA ADMINISTRACION.

Los informes administrativos deberán ser breves sumarios del sistema total del que sea responsable un gerente, e información relativa a problemas específicos que se presenten. Será necesario establecer un sistema de informes que proporcione detalles de cada nivel de operación. Los medios para proporcionar información se están diversificando constantemente, contribuyendo a obtener mejores resultados en la organización.

DOCUMENTOS DEL SISTEMA DETALLADO.

Es el resultado final del proyecto de diseño detallado y se comprende lo siguiente:

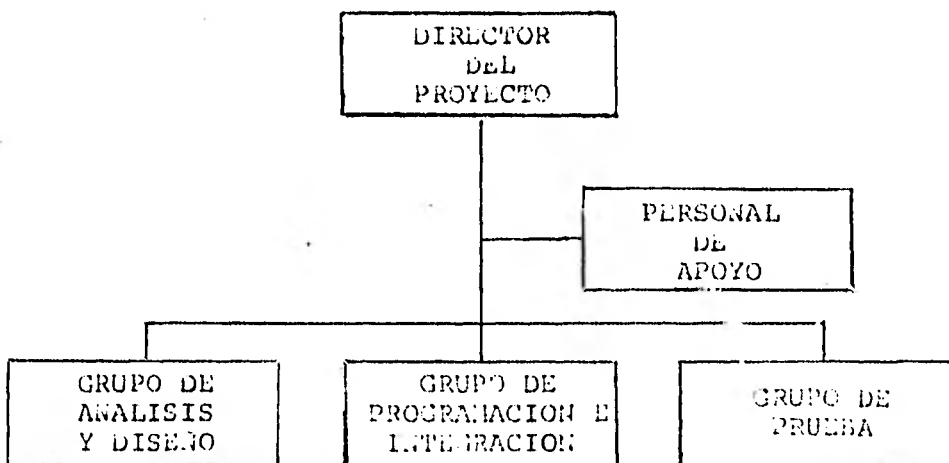
- 1.- Tabla sumaria de flujo.
- 2.- Tablas detalladas de flujo.
- 3.- Hojas de actividades de operación.
- 4.- Especificación de la base de datos o del archivo maestro.
- 5.- Requerimientos de equipo de computadoras.
- 6.- Programación (programas)
- 7.- Requerimientos de personal

- 8.- Especificaciones finales (actualizadas) de actuación.
- 9.- Costo de instalación y de implantación del sistema.
- 10.- Costo de operación del sistema, por unidad de tiempo.
- 11.- Programa para la modificación o la terminación del sistema.
- 12.- Un compendio para ejecutivos del diseño del sistema de información a la gerencia.

2.2.2. ORGANIZACION DEL PROYECTO.

Cuando hablamos del análisis del sistema actual, al final mencionamos que se determinaría quién sería la gente más idónea para desarrollar el nuevo sistema de información, personal interno, especialistas externos o combinación de ambos. La siguiente figura muestra como sería conveniente organizar al personal encargado del proyecto:

ORGANIZACION DEL PROYECTO



DIRECTOR DEL PROYECTO.

Es el responsable directo de que el plan se lleve a cabo conforme a un programa establecido. Coordina las diversas actividades tales como el diseño, programación de las tareas, etc.

GRUPO DE ANALISIS Y DISEÑO.

Su tarea básica consiste en hacer que el sistema de información cumpla con las necesidades de los usuarios. Realizan la labor de modificar y proponer los cambios, adecuando manuales de organización, procedimientos, etc. Son el enlace entre los -- programadores de computadoras (técnicas) y los gerentes usuarios del sistema.

Además se encargan de:

- 1) Controlar los cambios.- Investigar las propuestas, recomendar su aceptación o rechazo y a documentar los resultados.
- 2) Control de datos.- Vigilar la conservación de todos los archivos del sistema.
- 3) Simulación.- Continuar las tareas de modelación y simulación, proponer cambios en base a las simulaciones.
- 4) Revisión del diseño detallado.- Revisar continuamente las especificaciones de la codificación escritas por los programadores y poder detectar desviaciones.
- 5) Documentación para el usuario.- Instalación del sistema, pruebas posteriores a la instalación, procedimientos de operación, preparar las entradas y analizar las salidas del sistema.

GRUPO DE PROGRAMACION.

Podemos considerar la labor de los programadores como una serie de cuatro pasos:

- 1) **Diseño y codificación.**- De acuerdo al documento de especificación del diseño, preparado por el grupo de análisis y diseño, el programador procede a preparar su instructivo (programa) para que lo entienda la computadora. Para ello es recomendable hacer uso de diagramas de flujo detallados.
- 2) **Prueba de la unidad.**- Consiste en someter a prueba módulos individuales (unidad) en un medio aislado antes de combinarlos con otras unidades probadas. Es importante que la administración proporcione un adecuado ambiente de prueba.
- 3) **Documentación.**- Se responsabiliza de los documentos que describen a detalle cómo se construyó el sistema.
- 4) **Integración.**- Cada uno de los módulos probados son combinados o integrados hasta obtener el sistema total de programación.

GRUPO DE PRUEBA.

Su labor consiste en tener todo listo para la prueba -- del sistema, cómo se desempeña y que también satisface los requisitos de información. Su trabajo incluye: escribir las especificaciones de prueba; tener listos los datos de prueba; hacer arreglos provisionales respecto a tiempo de la computadora; establecer programas de prueba, organizar la prueba. Gran parte de su -- trabajo lo realizarán en la fase de prueba.

GRUPO DE APOYO.

-Apoyo técnico.

- 1) Control de tiempo de computadora.- Programar equitativamente entre usuarios, resolver conflictos, asignar prioridades, mantener registros precisos del tiempo solicitado y utilizado.
- 2) Coordinación de los dispositivos de entrada a la compudora.- Por ejemplo terminales.
- 3) Mantenimiento de manuales de programación.
- 4) Adiestramiento.
- 5) Tareas técnicas especiales.

-Apoyo administrativo.

- 1) Control de documentación.- Tanto interna como externa.
- 2) Control de informes.- Estado y avance del proyecto.
- 3) Control de cambios en el contrato.
- 4) Actividades secretariales.- Mecnografía.

2.3. PRUEBA Y ACEPTACION DEL SISTEMA

2.3.1 PRUEBA DEL SISTEMA

El objetivo de la prueba del sistema es someter el - trabajo del grupo del proyecto a una serie de aplicaciones - de operación, de acuerdo a las especificaciones y los procedimientos de prueba que se hayan determinado con anteriori--dad.

En la práctica sería conveniente hacer una prueba en paralelo del nuevo sistema en su totalidad, ésto la mayoría de las veces resulta imposible de llevarse a cabo por varias causas, como por ejemplo el costo de horas/ hombre y horas/-máquina que se requerirían, máxime cuando se trata de una or--ganización de gran tamaño. Sin embargo con ayuda de las téc--nicas de simulación podemos valorar la situación del sistema, comparándola con los criterios de las especificaciones de ac--tuación del diseño bruto.

Es necesario preparar programas del tiempo de compu--tadora y personal requeridos. Lo que significa que cada prue--ba debe ser planeada, de manera que en un análisis posterior se pueda identificar cuáles fueron las entradas y los resulta--dos predichos en comparación a la realidad. Es aquí donde - el grupo de prueba prácticamente desarrolla su labor, descu--briendo además, errores, malas interpretaciones, etcétera.

Las pruebas se realizan una vez que el programador - tiene lista la documentación respectiva, se hacen llegar --- guiones de las pruebas a los participantes y observadores, - así como listas de comprobación. Y se les estimulará para -- que anoten ideas a medida que avance la prueba, a finde que posteriormente se puedan ajustar las deficiencias encontra--das.

Una vez que el sistema o subsistema ha logrado pasar la prueba final del mismo, la documentación y programas que--dan listos para la demostración de aceptación.

Se deberá adiestrar al personal que operará en el fu--turo el nuevo sistema (de su uso y mantenimiento, tanto de -

programas y procedimientos como de equipo). Deberán contemplarse los medios de adiestramiento: sesiones formales de -- clase, seminarios, adiestramiento en el trabajo e instruc-- ción con ayuda de la computadora.

2.3.2 ACEPTACION DEL SISTEMA

En esta fase se demostrará que el sistema satisface todos los requisitos planteados inicialmente.

Esta prueba se diseña y se formaliza en un documento -- llamado ESPECIFICACION DE LA PRUEBA DE ACEPTACION, los ca-- sos de prueba se integran en la misma forma a los utiliza-- dos en la prueba del sistema.

Esta especificación será con criterios completos y concretos, es decir, en forma cuantitativa, ya que si se ha bla de que al apretar un botón el listado saldrá en un tiem po razonable, es más fácil hablar de que el listado saldrá en 3 minutos, los cuales podrán ser cronometrados con faci lidad, ya que quizás nunca nos pongamos de acuerdo que cons tituye un "tiempo razonable".

Del mismo modo al señalar las prioridades de los -- programas se señalará cuales son de máxima prioridad respec to de los demás.

En la Documentación descriptiva del Sistema se debe rán hacer las correcciones antes de entregar los documentos definitivos, de manera que sean lo más claros y correctos.

2.4. INSTALACION Y OPERACION

2.4.1 CONVERSION

Los proyectos pequeños se pueden realizar ya con el equipo en la fase de aceptación, y terminar exitosamente -- nuestro sistema ya instalado y en operación.

Sin embargo, los proyectos grandes deben pasar por la etapa de conversión del sistema antiguo al nuevo. Así -- como por una evaluación de lo realizado y su control y man tenimiento.

La prueba del Sistema (en esta fase) se realiza en el medio ambiente final en el cual va a funcionar el mismo. Debemos tomar en cuenta si el equipo de computación reúne los requisitos de capacidad de memoria, densidades de la misma, velocidad de ejecución y el repertorio de instrucciones disponibles, entre otros.

Es aquí donde el sistema opera por primera vez - sin simulación y pueden presentarse errores al utilizar los datos reales, por lo que es conveniente asignar un tiempo de holgura para realizar un programa de ajuste -- del sistema al ambiente final.

La conversión implica la sustitución de un sistema antiguo al nuevo, ésta puede ser en dos formas:

2.4.1.1. OPERACION EN PARALELO

Esto significa que no desechamos el sistema antiguo sino hasta que el nuevo funciona. Hay una máxima --- flexibilidad ya que se pueden utilizar salidas del nuevo sistema, y además se puede regresar al sistema antiguo en cualquier momento, o bien ir en forma gradual aumentando la dependencia del sistema nuevo, utilizando partes de ambos sistemas, hasta llegar al punto en que se desecha el sistema antiguo.

2.4.1.2. SUSTITUCION INMEDIATA

Aquí el sistema antiguo se suspende y se instala el nuevo, esto es más riesgoso, ya que pueden ser críticas las funciones afectadas y un posible fracaso puede -- ocasionar serias consecuencias. Por otro lado es benéfico, ya que el gasto de operación en paralelo es muy alto y para ahorrar se opta por la instalación en forma inmediata.

2.4.2. EVALUACION DEL PROYECTO

La falta de una técnica formal impide pronosticar la calidad de un sistema determinado y difícilmente se -- puede hacer una evaluación posterior a la conclusión del proyecto o durante el desarrollo del mismo.

Con todo esto, finalmente pensaremos en la secuencia - que llevó el trabajo y redactaremos un informe de evaluación,-- que nos servirá de recordatorio para trabajos futuros.

El informe incluirá:

- 1) Panorama del Proyecto. Unos párrafos que describan - cual fué el problema y en que forma se resolvió.
- 2) Señalar los principales logros (plazos cumplidos).
- 3) Problemas Principales: plazos no cumplidos, presupues- tos excedidos, falta de apoyo administrativo, de per- sonal, de técnicos, de máquinas, etc.
- 4) Estimaciones de mano de obra y la utilización real - de la misma, realizando una tabulación.
- 5) Estimaciones de tiempo de máquina, y tiempo realmen- te utilizado, al igual que el paso anterior realizar una tabulación.
- 6) Una consideración retrospectiva de las cosas. Como - haríamos el trabajo en caso de poder repetirlo, esto fundamentalmente para futuros trabajos, y el poder - contar con un criterio de apoyo más reciente que al revisar el sistema en varios años después. Así evita- ríamos caer en fallas anteriores.

2.4.3. CONTROL Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA.

Los gerentes de línea serán los responsables del control y mantenimiento. El control significa la operación del sistema- según el diseño de su funcionamiento, por lo que será convenien- te hacer pruebas parciales del mismo para tales fines.

El mantenimiento implica efectuar mejoras en el sistema, proporcionar métodos formales para hacer cambios y para documen- tarlos, con lo que se reducirán las confusiones y errores.

A futuro habrán de introducirse pequeños cambios, por lo que se tendrá que dar un adiestramiento al personal, tanto técnico como operativo, quienes a su vez adiestrarán a nuevos elementos. Para esto se necesitarán dos documentos descriptivos, LA ESPECIFICACION DEL DISEÑO Y LAS ESPECIFICACIONES DE CODIFICACION, que deberán describir en forma completa y precisa al sistema. Además se deberán redactar manuales especiales para hacer frente a dificultades que permitirán a otras personas entender puntos especiales del sistema y que muestren alternativas para analizar algunas áreas de codificación particularmente problemáticas.

3. CASO PRACTICO SOBRE LA IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE INFORMACION EN EL AREA DE RECURSOS HUMANOS.

El origen de esta obra se remonta a una inquietud que - les surgió, a los autores, durante los años de estudio de la Li cenciatura en Administración.

Cuando se comenzó a escribir el manuscrito, nos enfren- tamos ante la negativa de varias empresas, pequeñas y medianas- que no nos permitieron realizar un caso práctico.

Sin embargo, afortunadamente se logró presenciar y tra- bajar (aunque solo fuera uno de los autores) en la implantación de un sistema de información computarizado en el área de Recur- sos Humanos.

A través de esta última parte, trataremos de analizar - tal vivencia. Nos proponemos señalar que nuestro trabajo es una situación práctica, que las empresas se preocupan por moderni- zar los sistemas de información basados en el uso de computado- ras y que el método que siguen para la implantación debe de ser eficiente.

La única limitación que nos hemos impuesto, es la de mo dificar nombres y fechas para salvaguardar la identidad de las empresas participantes.

1.- ANTECEDENTES.

La empresa a que haremos referencia, pertenece a un gru po que está formado por las siguientes organizaciones:

Viveres, S.A. de C.V. - Esta empresa se dedica a la compra y - venta de mercancías generales: alimentos, ropa, utensilios para el

hogar y juguetes. Tiene varias sucursales (20) en el D.F., Puebla, Estado de México, Morelos y Jalisco. Cuenta con 14000 empleados.

Boutique, S.A. de C.V. - Esta empresa se enfoca exclusivamente a la venta de ropa, aunque cuenta, además, con cafeterías dentro de sus tiendas. Tiene varias sucursales (10) en el D.F., Estado de México y Jalisco. Cuenta con 3000 empleados.

Restaurant, S.A. de C.V. - Esta empresa está orientada hacia la preparación y venta de alimentos. Tiene varias sucursales (30) en el D.F., Estado de México, Morelos, Puebla, Acapulco y Jalisco. Cuenta con 5000 empleados.

Inmuebles S.A. de C.V. - Esta empresa está dedicada a la construcción y administración de los locales donde se ubican las anteriores tres empresas. Cuenta con 200 empleados.

Corporativos, S.A. de C.V. - Es la empresa dedicada a la administración de alto nivel de las organizaciones antes mencionadas. Su participación incluye el establecimiento de políticas y prestaciones generales para las empresas del grupo. Incluye a 50 empleados.

Cada una de estas empresas cuenta con sus respectivas áreas funcionales: Recursos Humanos, Finanzas, Compras y Ventas.

La empresa Corporativos ha propuesto una fusión que utilizara una administración centralizada, la cual deberá contar con un sistema de información tan eficiente, que permita reunir información sobre todas las empresas del grupo, con gran rapidéz, lo que facilite la toma de decisiones.

Para efectuar lo anterior se estudian los sistemas de información actuales de todas las empresas del grupo y se seleccionan los más eficientes.

Esta selección se realiza por áreas, de acuerdo a las -- actividades comunes que se realizan. Así, por ejemplo, el sistema de información de Finanzas que se selecciona, es el utilizado en Boutique, S.A. de C.V.

Con respecto al área de Recursos Humanos, el sistema de información que se selecciona es el utilizado en Viveres, S.A. - de C.V., para implantarse en todas las empresas del grupo. Llamaremos a este sistema "nuevo".

2.- FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE INFORMACION EN EL AREA DE RECURSOS HUMANOS.

Cualquier sistema de información en el área de Recursos- Humanos funciona así:

Los datos generados por los movimientos del personal (ingreso a la empresa o alta, separación de la misma o baja, asis--tencias y faltas, ingresos a caja de ahorros, préstamos, etc) se deben registrar para que proporcionen información a otra actividad: cálculo de nómina y pago de sueldos, que sirve de base para otras actividades: pagos provisionales de impuestos, reparto de utilidades, declaración anual del impuesto sobre productos del - trabajo, declaraciones bimestrales al Instituto Mexicano del Seguro Social y al Infonavit, etc.

Los sistemas y procedimientos utilizados para obtener -- estos datos (entrada), para registrarlos y hacer los cálculos -- pertinentes (proceso) y para obtener información (salida), son - los que diferencian a un sistema eficiente de otro que no lo es.

El sistema de información utilizado en Viveres, es un -- sistema basado en computadoras, que ofrece controles administrativos estrechos para proporcionar información confiable y oportuna.

La primera empresa donde se instalará será en Boutique, -siguiendo Corporativos, Inmuebles y Restaurant.

3.- IMPLANTACION DEL NUEVO SISTEMA DE INFORMACION.

El día 10. de Enero, durante una junta, los representantes de Corporativos indican a los dirigentes de las demás empresas, los resultados sobre los estudios de los sistemas de información en el área de Recursos Humanos: el sistema de Víveres resultó ser el más eficiente, por lo cual se implantará primeramente en la empresa Boutique y, después, en las demás compañías del grupo. Se solicita que para el día 8 de Enero se presente un programa de trabajo, tomando en cuenta los siguientes puntos: el --equipo de trabajo estará dirigido por el jefe de Recursos Humanos de Víveres, quien conoce a fondo el sistema; no habrá prueba en paralelo y la implantación definitiva se realizará el día 10. de Marzo.

El jefe de Recursos Humanos de Víveres selecciona su equipo de trabajo (tres personas). Con base en ellos elabora su plan de trabajo que incluye:

- a) Diseño de la implantación (o criterios para la conversión), a efectuarse del 10 al 13 de Enero.
- b) Entrenamiento al personal del área de Recursos Humanos de Boutique, sobre el nuevo sistema, a realizarse del 15 de Enero - al 25 de Febrero.
- c) Pruebas preliminares, a efectuarse del 26 al 28 de Febrero.
- d) Implantación, a efectuarse el día 10. de Marzo.
- e) Operación, a partir del día tres de Marzo.

El día 8 de Enero se presenta el plan de trabajo, el ---cual es aceptado y puesto en marcha.

Supuestamente, el diseño de la implantación lo realizarían los jefes de Recursos Humanos de Viveres y de Boutique. El sistema utilizado hasta la fecha por Boutique, es un sistema de información computarizado, sin embargo, no resulta muy eficiente debido a que la información de salida es limitada y deficiente, además, requiere de muchas operaciones manuales.

El nuevo sistema a utilizar incluye formatos, procedimientos y programas de computadora que facilitan las labores, proporcionan un control eficiente, agilizan la información y la mantienen actualizada.

Su implantación estará basada en una conversión de los datos mantenidos en los archivos de la computadora (Base de Datos), para después aplicar el nuevo sistema a los movimientos de personal que diariamente se generan.

El jefe de Recursos Humanos de Boutique desconoce el funcionamiento del nuevo sistema y delega toda la autoridad al jefe de Recursos Humanos de Viveres.

El entrenamiento al personal se realiza en las propias instalaciones de Viveres. Está basado en la observación y práctica, pero no se proporcionan instructivos ni manuales de procedimientos del nuevo sistema.

Las pruebas preliminares se extienden hasta el día de la implantación (10. De Marzo), por lo que no se concluyen .

La operación comienza con muchas deficiencias: los empleados de Boutique aún desconocen el sistema, esto ocasiona que muchos movimientos de personal sean rechazados por el computador, que la información generada sea deficiente y, en general, atraso en las actividades.

4.- OBSERVACIONES FINALES.

Después de un tiempo de estar operando el nuevo sistema, los empleados del área de Recursos Humanos de Boutique lo van dominando. Para ello han requerido asesoría y supervisión del grupo de trabajo que lo implantó.

Poco a poco arreglan los problemas que provocaron por su ignorancia y comienza a demostrarse la eficiencia del nuevo sistema.

5.- CONCLUSIONES.

El cambio de sistema de información realizado en la empresa Boutique, fué de un sistema computarizado a otro computarizado también, pero más eficiente.

Su implantación no modificó la estructura de la empresa, puesto que ya se contaba con un área de cómputo (Sistemas), ni se necesitó adquirir un equipo mayor.

Lo que sí se cambió fueron los programas de computadoras, que afectaron de manera definitiva los sistemas y procedimientos anteriormente usados, por lo cual se necesitó modificar éstos. El error fué no presentar por escrito un manual de procedimientos, que permitiera consultarlo en caso de duda.

En el personal, provocó un sentimiento de rechazo, de resistencia al cambio, principalmente por la inseguridad que sintieron al encontrarse frente a sistemas y procedimientos desconocidos. Esto se debió a una falta de introducción al sistema y a una limitada capacitación, que provocó que la gente tratara de buscar deficiencias en el nuevo sistema, en lugar de tratar de aceptarlo y adaptarse al cambio.

El método utilizado para la implantación no fue el adecuado. Se notó la inexperiencia y una deficiente planeación.

Todas las situaciones anteriores provocaron dos cosas:

1ra. Que el costo de la implantación se elevara por -- las horas extras requeridas, motivadas por la premura, por el tiempo limitado.

2da. Que al iniciarse la operación del nuevo sistema -- se tuvieron muchos problemas, lo que ocasionó un retraso en -- las actividades.

Si bien cada vez son menos los problemas que surgen, -- aún pasaran muchos meses para que el nuevo sistema sea dominado por los usuarios.

Todos los conflictos y problemas mencionados anteriormente, pudieron haberse evitado si se hubiera realizado una -- planeación adecuada y se hubiera seguido un método bien estructurado, que contemplara las posibles afectaciones que provocaría.

Por no haberlo prevenido, tuvieron que enfrentarse a -- un retraso en sus actividades.

Cualquier empresa que desee implantar un sistema de información computarizado, deberá tener presente todas las posibles modificaciones que pueden surgir: En la estructura de la empresa, en su situación financiera, en sus procedimientos y -- en su personal. Deberá guiarse de un método que contemple todos los detalles que requieran un análisis y una decisión.

En la medida que lo realice, implantara un sistema de información más útil y confiable que proporcione elementos útiles para la toma de decisiones, que redundara en una administración más eficiente.

CONCLUSION

El principio que nos guió para desarrollar este último capítulo de nuestra investigación, fue el de la racionalidad. Para nosotros esta racionalidad implica lo siguiente: todo acto, actividad, decisión, etcétera, requiere necesariamente de un ordenamiento secuencial que permita obtener resultados con las máximas ventajas posibles, sean económicas, técnicas o administrativas.

Acorde a lo anterior y a nuestra hipótesis de trabajo ratificamos que: en todas las organizaciones, de cualquier tamaño, y cualesquiera que sean sus objetivos se necesitan tomar decisiones administrativas, tanto de carácter operativo como estratégicas, cuyos resultados serán más satisfactorios en --- cuanto se sustenten en un proceso lógico, el que tendrá una mayor justificación, a medida que las decisiones tomadas involucren una mayor cantidad de recursos técnicos, económicos, humanos y materiales de la organización.

En definitiva, un cambio drástico en equipos, sistemas, métodos y procedimientos para el manejo de información, implica delicadas decisiones que caen en los lineamientos descritos en el párrafo anterior. Y en consecuencia, actuar "aventuradamente" en un ambiente empresarial, sin una metodología o técnica práctica de ADMINISTRACION puede conducir a un estancamiento o retroceso en el desarrollo de las entidades.

La guía para el desarrollo e implantación de un sistema de información computarizado, anteriormente expuesta, puede ser tan completa o deficiente según el caso específico en el - que se pretenda aplicar. Y que quede claro, no abundamos en aspectos técnicos, porque pretendemos que nuestro punto de vista coincida con el pensamiento administrativo de un nivel jerár--quico gerencial.

Así como futuros profesionales en la administración,-- nos atribuimos todas las fallas y los posibles aciertos del -- presente trabajo. Y con una actitud positiva hacia la crítica, simplemente podemos asegurar que: HABRA UNA ADMINISTRACION MAS EFICIENTE SI SE UTILIZA LA COMPUTADORA COMO HERRAMIENTA FUNDAMENTAL DEL SISTEMA DE INFORMACION y que además la implantación de la misma se haya planeado adecuadamente.

V. C O N C L U S I O N E S
 G E N E R A L E S

V. CONCLUSIONES GENERALES.

1. A pesar de que la administración surgió desde que el hombre se vió en la necesidad de agruparse para lograr ciertos objetivos, el desarrollo formal y la importancia de la misma, para la sociedad, data apenas de hace poco tiempo. Sin embargo, en ese lapso se han dado avances muy significativos, a tal grado que se ha convertido en una amplia rama del conocimiento humano, con teoría, principios y técnicas bien específicas.
2. Por el progreso mismo, las organizaciones se vuelven cada vez más complejas, acrecentando los riesgos, pero también las oportunidades de desarrollo de éstas. Por lo que el éxito o fracaso dependerá del grado de evolución de la administración.
3. Los administradores serán efectivos promotores de cambio, a medida que amplíen y actualicen sus conocimientos, técnicos y administrativos, que tengan una amplia visión al enfrentar los problemas, que reúnan ciertas características propias de un directivo, y algo bien importante, que entiendan y puedan coordinar las reacciones de la gente, que es el factor determinante de la eficiencia de la organización.
4. Se logrará una administración mas eficiente, cuando se tengan bien conjuntados todos los recursos, que posee la organización, para ello el administrador deberá contar con un sistema de información que lo provea de los datos y elementos necesarios para una adecuada toma de decisiones.
5. El tipo de herramientas del sistema de información, que utilizan los administradores para la toma de decisiones, varía de una organización a otra, según las característi--

cas de cada una de ellas. Pero creemos que se ha generalizado el uso de la más sofisticada herramienta: LA COMPUTADORA.

6. La utilización de la computadora en las organizaciones, - proporciona confiabilidad y rapidéz en la realización de un gran número de actividades. Paralelo a esto, el sistema de información, logra integrar una cantidad heterogénea de datos (de todas las áreas de la organización), -- que servirán de base para la toma de decisiones tanto a - nivel operativo como directivo.
7. La interrelación de la administración y la computadora -- provoca ciertos efectos en la organización. Cambios tendientes a aumentar la eficiencia de la misma.
8. Al utilizar equipo de computo se afectará la estructura - organizacional. Y a medida que aumente su uso , se necesitará contar con un área específica con autoridad y responsabilidad formal, para poder integrar el sistema de in formación de la empresa.
9. Los efectos en los elementos de la empresa son: mayor necesidad de recursos materiales y financieros, por lo que se requiere de una planeación, orientada por los requerimientos de la misma; adecuación de los sistemas y procedi mientos administrativos, que se logrará mediante el análi sis de sistemas, y; resistencia al cambio en el elemento humano que se reducirá si se contemplan estrategias de -- desarrollo organizacional.
10. Toda actividad por la que se pretenda alcanzar un cierto objetivo, debe guiarse por el principio de la racionalidad, es decir, debe orientarse por una secuencia lógica - que nos conduzca a lo deseado.

11. Las decisiones que se tomen dentro de una empresa deben estar identificadas con el anterior principio, maxime cuando se involucra una cantidad considerable de recursos económicos, técnicos y humanos.

12. Un cambio en los equipos, técnicas y procedimientos del -- sistema de información de una empresa, debe efectuarse mediante una adecuada planeación, que contemple todas las posibles afectaciones que provocará. En la medida en que ésto suceda podemos asegurar que las decisiones serán las mas - adecuadas para mantener un sistema de información eficiente.

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

BIBLIOGRAFIA

1. Arias Galicia Fernando, "Introducción a la Técnica de Investigación en Ciencias de la Administración y del Comportamiento", Ed. Trillas, México-1978.
- 2.- Arnold R. Robert, Hill C. Harnold, Nichols V. Aylmer. -- "Sistema Moderno de Procesamiento de Datos". ED. Limusa, - - - México-1981.
- 3.- Awad M.Elias, "Procesamiento Automático de Datos", ED. - Diana, México-1980.
- 4.- Brabb J. George, "Computadoras y Sistemas de Información en los Negocios". ED. Interamericana, México-1978.
- 5.- Dearden J., Mc Farland F.W., Zani W.N., "Sistemas de Información Administrativa". ED. El Ateneo, Argentina-1975.
- 6.- Douglas C. Basil, Curtis W. Cook, "Administración del -- Cambio". ED. Diana, México-1979.
- 7.- Flores de Gortary Sergio, Orozco Gutierrez Emiliano, - - "Hacia una Comunicación Administrativa Integral". ED. Trillas, México-1981.
- 8.- Fulmer M. Robert,. "Administración Moderna". ED. Diana,- México-1980.
- 9.- Jessomon Dawe, William Jackson Lord Jr., " La Comunica-- ción Funcional en los Negocios". ED.Diana, México-1973.
- 10.- Koont'z H., O' Donnell C. "Elementos de Administración - Moderna". ED. Mc Graw Hill, México 1976.

- 11.- Mora J. Luis, Molino Enzo, "Introducción a la Informática". ED. Trillas, México-1979.
- 12.- Murdick G. Robert, 'Ross Joel, "Sistemas de Información - Basados en Computadoras". ED. Diana, México-1979.
- 13.- Pardinás Felipe, "Metodología y Técnicas de Investigación en las Ciencias Sociales". ED. Siglo XXI, México-1973.
- 14.- Philip W. Metzger, "Administración de un Proyecto de Programación". ED. Trillas, México-1978.
15. Reyes Ponce Agustín, "Administración de Empresas" ED. -- Limusa, México-1975
- 16.- Sanders H. Donald, "Computación en las Ciencias Administrativas". ED. Mc Graw Hill, México-1980.
- 17.- Stern A. Robert, Stern B. Nancy, "Principios de Procesamiento de Datos". ED. Limusa, México-1980.
18. Velázquez Mastretta G., Castro Martínez A., "Técnicas de Administración de la Producción. " ED. Limusa, México-1979.
- 19.- William P. Leonard, "Auditoría Administrativa". Ed. - - - Diana, México-1980.