



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

**SISTEMA DE INFORMACION
EN EL
PROCESO DE PLANEACION:
ESTUDIO DE UN CASO
PRACTICO**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
A C T U A R I O
P R E S E N T A :
MAURICIO ORTIGOSA HERNANDEZ**

MEXICO, D. F.

1985.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

I N D I C E

INDICE DE FIGURAS

INTRODUCCION

PARTE I

CAPITULO I.- SISTEMAS	Pág.
1. La Era de la Máquina.....	1
2. Definición de Sistema.....	5
3. La Era de los Sistemas.....	6
4. Organizaciones.....	11
 CAPITULO II.- PLANEACION	
1. Problemas Asociados a la Planeación....	15
2. Enfoques de Planeación.....	21
2.1 Enfoque ortodoxo de planeación....	21
2.2 Enfoque normativo de planeación....	27
 CAPITULO III.- SISTEMAS DE INFORMACION	
1. Generalidades sobre Sistemas de Infor- mación.....	42
1.1 Tipos de sistemas de información..	45
2. Problemas Asociados con los Sistemas--- de Información.....	47
3. Sistema de Control de Aprendizaje Adap- tativo.....	51

PARTE II

Pág.

CAPITULO IV.- INSTITUTO NACIONAL PARA LA EDUCACION DE LOS ADULTOS

1. Antecedentes.....62
2. Estructura Orgánica del Instituto Nacional para la Educación de los Adultos.....66
3. Estructura Programática del Instituto Nacional para la Educación de los Adultos.....68
4. Subprograma de Atención a la Demanda..70
 - 4.1 Proyectos principales que opera el subprograma.....72
 - 4.2 Estructura orgánica en la que se apoya el subprograma atención a la demanda.....74

CAPITULO V.- SISTEMAS DE INFORMACION DEL INEA

1. Problemática.....77
2. Descripción del Sistema de Información de Educación Básica.....79
 - 2.1 Objetivos del sistema de información.....79
 - 2.2 Aspectos que maneja el sistema de información.....80
 - 2.3 Análisis del sistema de información.....83
3. Alternativa.....90

CONCLUSIONES

REFERENCIAS

BIBLIOGRAFIA

INDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 2.1	Prospectiva.....29
Figura 3.1	Sistema de Información.....43
Figura 3.2	Información y toma de decisiones.....44
Figura 3.3	Diagrama esquemático de un sistema de - control de aprendizaje adaptativo.....58
Figura 4.1	Estructura Institucional Central.....66
Figura 4.2	Estructura Institucional Estatal.....67
Figura 4.3	Estructura Institucional Central.....75
Figura 4.4	Estructura Comunitaria.....76
Figura 5.1	Diagrama de flujo.....82
Figura 5.2	Enfoques alternativos para el diseño de- los sistemas de administración o control.91
Figura 5.3	INEA.....93

I N T R O D U C C I O N

Conforme la humanidad, la ciencia y la tecnología van desarrollándose, las organizaciones tienden a crecer; sin embargo, la supervisión de las actividades relacionadas con ella, se desarrolla hasta encontrarse lejos del alcance de un solo hombre. En ese momento se siente la necesidad de estar en varios lugares al mismo tiempo, para poder dirigir, coordinar, analizar y planear las diferentes actividades de la organización. Los enfrentamientos para resolver problemas, transferir información y controlar las decisiones que resultaban adecuados cuando la organización era pequeña, se vuelven demasiado numerosos y exigen mucho tiempo. Repentinamente los problemas de autoridad y responsabilidad, comunicación y organización, comienzan a asumir proporciones considerables. ¿Dónde se inicia la zona de autoridad y responsabilidad de un hombre y dónde termina la del otro? ¿Quién debe decirle a quién que haga qué? ¿Quién reporta a quién?. Se presenta en el horizonte, todo el espectro de los problemas que tiene una organización, por tanto, una organización debe contar con un sistema de control o administración, - el cual debe contener un subsistema de información para apoyar las actividades de control de dicha organización.

Al estar colaborando en el Instituto Nacional para la Educación de los Adultos, en el área de información estadística y al ver

los problemas que se tenían por no contar con un sistema de información adecuado, me formulé las siguientes preguntas: ¿Qué papel juega un sistema de información en una organización? , ¿qué función tiene un sistema de información en la planeación?, ¿para qué sirve un sistema de información?. Estas y otras preguntas motivaron a desarrollar este trabajo, para lo cual fue necesario estudiar algunos aspectos generales de los sistemas, así como conocer algunos enfoques de planeación.

Por lo anterior, podemos hacer explícito el objetivo de esta tesis:

"CONOCER LA FUNCIÓN QUE TIENEN LOS SISTEMAS DE INFORMACION EN EL PROCESO DE PLANEACION, ASI COMO MOSTRAR UN CASO REAL DONDE EL SISTEMA DE INFORMACION DISTA DE CUMPLIR LAS FUNCIONES ENCO
MENDADAS".

La estructura de la tesis quedó dividida en dos partes:

La primera parte está formada por tres capítulos. El Capítulo I desarrolla las características de la Era de la Máquina y la Era de los Sistemas, así como el concepto de sistema y organización que serán de utilidad para comprender más este trabajo. El Capítulo II, desarrolla dos enfoques de planeación, mostrando que los sistemas de información están presentes en cualquiera de dichos enfoques, desarrollando más ampliamente la

planeación normativa o interactiva. En el Capítulo III, se mencionan algunos aspectos generales de los sistemas de información así como los problemas que se asocian al diseño de los mismos, también se presenta una alternativa para reducir estos problemas.

La segunda parte está formada por dos capítulos. El Capítulo IV presenta lo que es el Instituto Nacional para la Educación de los Adultos, así como su estructura orgánica y su estructura programática, y el Capítulo V muestra la problemática que padecen los sistemas de información del INEA, analizando como caso particular el sistema de información de educación básica, mencionando algunos aspectos a seguir para disminuir estos problemas.

CAPITULO I

SISTEMAS

1. La Era de la Máquina.

Hablar de sistemas es uno de los temas sobre el que probablemente se ha escrito y se ha comentado mucho; así se habla en la sociedad humana de un sistema de inversión, un sistema de investigación y desarrollo, y otras no menos importantes como son: un sistema político, económico, educativo, etcétera. Por tanto, se consideró conveniente tener presente la trayectoria del pensamiento sintético que hoy en día cobra terreno.

Los sistemas han sido estudiados por el hombre desde hace mucho tiempo, y además parece que no es posible encontrar algún objeto susceptible de ser investigado que no se adecúe a la definición que se dará por "sistema". Bajo este punto de vista, la época que algunos autores han llamado la Era de los Sistemas habría comenzado casi paralelamente con las primeras grandes corrientes de pensamiento del hombre y además no existiría alguna característica particular que la diferenciara de otras eras, ya que su esencia estaría dada por el interés del hombre en estudiar sistemas.

En la década de los 40's se puede identificar el surgimiento de esfuerzos científicos cuyo interés radicaba en el estudio de fenómenos que podían ser explicados solamente si el objeto que se estaba investigando se consideraba en su totalidad, es decir, como una unidad interactuando con su medio ambiente. Es precisamente esta época la que marca el origen de la era que Russell L. Ackoff ha denominado la Era de los Sistemas. Sin embargo, consideramos conveniente conocer las características de la era que le precede llamada la Era de la Máquina.

A principios de siglo la física (teórica) jugaba un papel básico en la actividad científica. De hecho, casi todo el cuerpo de leyes existente pertenecía a esta disciplina, y además predominaba la tendencia a explicar los fenómenos que estudiaban las otras ciencias mediante las leyes de la física. Asimismo existía la creencia de que todos los conceptos científicos podrían ser reducidos a conceptos últimos en el nivel físico, -- asumiendo la física el lugar principal dentro de una jerarquía de disciplinas científicas.

La creencia de que todo en el mundo y toda experiencia de éste puede ser reducido, descompuesto o separado en elementos últimos fundamentales se le llamó *reduccionismo*.

El reduccionismo dió origen al pensamiento analítico. Carvajal (6) menciona que dicho pensamiento consiste en:

- i) Aislar el objeto o fenómeno.
- ii) Dividir, si es posible, en partes independientes e indivisibles.
- iii) Explicar el comportamiento de estas partes.
- iv) Agregar las explicaciones parciales para explicar el todo.

Cuando el todo a ser explicado, no puede ser separado en partes es necesario entender las relaciones entre las partes. - Consistente con el reduccionismo, se asume que todas las interacciones se pueden reducir a una relación simple última - llamada causa-efecto. Una cosa se dice es causa de otra, su efecto, si la primera es necesaria y suficiente para la segunda. A la creencia de que todos los fenómenos pueden ser explicados usando tan sólo esta relación se le llamó mecanicismo. Ackoff (1), señala también que el enfoque mecanicista era determinista ya que consideraba que los efectos estaban completamente determinados por las causas. En esencia el mecanicismo conceptualizaba al universo como una gran máquina.

Las diferentes disciplinas científicas establecían sus leyes mediante la realización de experimentos en medios ambientes - especialmente diseñados para observar las relaciones entre un número pequeño de variables. En otras palabras el procedimiento consistía en cerrar o aislar los sistemas que eran investigados respecto a ciertos factores específicos.

De esta forma, el estudio de sistemas cerrados, o bien la forma de pensar generada por los sistemas cerrados, jugó un papel importante en todos los campos de la actividad científica.

Resumiendo, las características principales de la Era de la Máquina son:

- 1) La doctrina reduccionista.
- 2) El pensamiento analítico.
- 3) La concepción mecanicista.
- 4) El estudio de los sistemas cerrados.

En este punto regresamos a la situación planteada al principio de este capítulo: ¿Qué tiene de novedoso el estudiar sistemas? ya que, como podemos ver, una de las características de la Era de la Máquina es el estudio de un cierto tipo de sistemas: los sistemas cerrados. Sin embargo, resulta interesante conocer lo que caracteriza a la Era de los Sistemas, pero antes definimos el concepto de sistema que implícitamente se ha venido manejando.

2. Definición de Sistema.

El concepto de sistema ha jugado un papel primordial en las -- ciencias contemporáneas. En la actualidad tenemos la necesidad de enfrentarnos a múltiples y diversos problemas que se van -- acrecentando conforme la sociedad va evolucionando, por eso el uso del enfoque sintético no es casual y surge por la necesidad de solucionar problemas cada vez más complejos, cuando los enfoques parciales ordinarios no son suficientes.

El uso de sistemas a las diferentes disciplinas ha provocado - que la conceptualización de los mismos varíe de una disciplina a otra, por tanto, para los fines que se pretenden en este trabajo consideramos definir un sistema como sigue:

Según Ackoff (2), "un sistema es un conjunto de dos o más elementos de cualquier especie interrelacionados; es un todo divisible en sus componentes y los elementos del conjunto y el conjunto de los elementos que forman un sistema tienen las tres - propiedades siguientes:

- 1) Las propiedades o el comportamiento de cada elemento del - conjunto tiene un efecto en las propiedades o el comportamiento del conjunto tomado como un todo.
- 2) Las propiedades o comportamiento de cada elemento y la forma

ma en que afectan al todo, dependen de las propiedades y comportamiento de al menos otro elemento en el conjunto.

- 3) Cada subgrupo posible de elementos del conjunto tiene las dos primeras propiedades".

La actuación de un sistema está en función de las *interrelaciones* de sus partes, no de acciones separadas en cuyo caso las propiedades del sistema se pierden. Por tanto, un sistema es un todo que no puede ser comprendido por medio del análisis, por lo cual será conveniente aclarar el significado del *pensamiento sintético* que caracteriza entre otras cosas a la Era de los Sistemas.

3. La Era de los Sistemas

Según Ackóff, en la década de los 40's comenzó una nueva era, una de cuyas características más importantes fue el interés por estudiar científicamente sistemas que buscan metas y sistemas con propósito.

El filósofo norteamericano E. A. Singer Jr. (9), consideró que el punto de vista mecanicista era inadecuado para tratar la naturaleza de la vida, la mente, la sociedad y el valor.

El esquema de Singer estaba basado en la observación de que la relación causa-efecto era usada en dos sentidos diferentes. - Uno para referirse a una causa que era necesaria y suficiente para su efecto. Otro, cuando la causa se tomaba como necesaria pero no suficiente para su efecto. A esta relación se le llamó productor-producto y demostró que basada en ella se podía desarrollar una teoría que permitiera el estudio objetivo y científico del comportamiento funcional, de búsqueda de objetivos o con propósito. Por tanto, a través de la relación productor - producto fue como surge la *teleología* o estudio del comportamiento intencional en busca de metas, como una nueva forma de conceptualizar la naturaleza.

La teleología constituía un marco de referencia más amplio que el mecanicismo en el estudio de diversos fenómenos. La idea - mecanicista del mundo explica el comportamiento buscando las causas que lo producen, la teleología lo hace ya sea mediante aquello que lo produjo o por lo que el comportamiento pretende producir.

En un intento por formalizar las ideas sobre el comportamiento con propósito, Rosenblueth y Wiener (9), formularon algunos - criterios para distinguir el comportamiento con propósito. Entre ellos:

a) "El comportamiento con propósito debe atribuirse sólo a un

objeto que forme parte de un sistema más grande, es decir, a un objeto que esté unido a otros objetos o características del medio ambiente, de tal forma que los cambios en estos objetos o características modifiquen su comportamiento".

- b) "El comportamiento con propósito requiere que el objeto actuante esté aparejado con el objetivo, ésto es, que el objeto registre mensajes de sus alrededores".
- c) "El comportamiento con propósito está orientado hacia un objetivo".

La concepción de estos autores está enmarcada dentro de la idea *expansionista* del mundo y la forma de *pensamiento sintético* las cuales, junto con la teleología, caracterizaron a la Era de los Sistemas.

Así como la teleología complementó al mecanicismo, el expansionismo y el pensamiento sintético complementaron al reduccionismo y al pensamiento analítico respectivamente.

El expansionismo es una doctrina que sostiene que todos los objetos, eventos y fenómenos son parte de unidades más grandes. En el reduccionismo el interés está centrado en la búsqueda de elementos simples fundamentales, en el expansionismo la aten-ción está dirigida a *todos* con partes interrelacionadas, es de de

cir, a sistemas.

Si bien es verdad que los sistemas habían sido estudiados por el hombre desde antes de la década de los 40's, no fue hasta entonces cuando surgió el interés de estudiar sistemas, lo cual debe entenderse como estudiar sistemas en su totalidad y en relación con su medio ambiente.

El estudio de sistemas requería de un procedimiento distinto al analítico, mediante el cual se estudiara sin la necesidad de aislar y dividir al objeto de estudio y explicar su comportamiento a través de la suma del comportamiento de sus partes. El pensamiento sintético trata de situar al fenómeno en un sistema más grande y explicarlo en términos del papel que juega en el sistema mayor. Para lograr esto se dio un cambio de la forma de pensamiento analítico al pensamiento sintético.

Como en el enfoque sintético interesa la relación entre el sistema y su medio ambiente, el modelo de sistemas cerrados, tuvo que ser complementado con el de *sistemas abiertos*.

Para comprender por que se habla de una era de los sistemas no es suficiente considerar que ésta está asociada con una preocupación por estudiar sistemas, sino que es necesario considerar los cambios filosóficos que se dieron en relación a las ideas que el hombre tenía sobre la naturaleza y la forma en que po -

dia obtener conocimiento sobre ella.

En suma, las características de la Era de los Sistemas son:

- 1) La teleología que se consideró como objeto de estudio científico y que comenzó a utilizarse cada vez más como un esquema conceptual enriqueciendo de esta forma al esquema mecanicista.
- 2) La doctrina expansionista que complementó a la reduccionista.
- 3) El pensamiento sintético que complementó al analítico.
- 4) En diversos problemas la forma de pensar en sistemas abiertos sustituyó a la forma de pensar en sistemas cerrados.

Para los propósitos que se persiguen en esta tesis, las organizaciones tienen un papel fundamental en el proceso de planeación; por tanto consideramos conveniente tener una idea clara del significado que tienen las organizaciones.

4. Organizaciones.

Como se mencionó anteriormente, el uso de los sistemas en las diferentes disciplinas obliga a delimitar el campo de acción; así, en este documento se hablará de los sistemas que tienen la capacidad de aprendizaje y adaptación que se obtiene a través de un sistema de control.

En la revolución industrial, las organizaciones eran consideradas como *máquinas*, no tenían propósito propio los empleados, los cuales eran tratados como objetos reemplazables, pero a principios del Siglo XX las posibilidades de crecimiento de las compañías, la administración desempeñada por personas que no eran los dueños, el sindicalismo que redujo la movilidad de los empleados, la especialización en el trabajo y el incremento de la educación obligatoria, entre otras cosas, produjeron que las organizaciones adquirieran otro matiz; así, después de la Primera Guerra Mundial, gradualmente emergió un nuevo concepto de la empresa considerándola como un *organismo*. Las empresas tenían propósitos propios, siendo el principal el sobrevivir y el crecer; sin embargo la creciente tecnología produjo que los trabajadores se convirtieran en *profesionistas especializados*, adquiriendo paulatinamente una conciencia más clara de sus funciones, es entonces cuando la empresa se puede conceptualizar como una *organización*.

Para poder ubicar claramente lo que es una organización, consideramos conveniente aclarar algunas de sus características principales. De acuerdo con Ackoff (4), éstas son:

- i) Una organización es un sistema con propósito que contiene al menos dos elementos con propósito, los cuales tienen algún propósito en común. Esto significa que una acumulación de componentes con propósito no constituyen una organización, a no ser que ellos tengan al menos un propósito en común.
- ii) Una organización tiene una división funcional de trabajo cuyos elementos coproducen el propósito común.
- iii) La funcionalidad define cada subconjunto del sistema, los cuales cada uno de ellos puede responder a los otros a través de la observación y la comunicación.
- iv) Al menos un subconjunto del sistema tiene la función de subsistema de control. Este subsistema tiene la capacidad de captar información del sistema que controla, permitiendo emitir resultados que ayuden a conocer el estado actual del sistema y las desviaciones que se han tenido con la finalidad de tomar acciones que contribuyan al propósito planteado por el sistema .

Estas características que definen a las organizaciones no se -
presentan en los organismos; a pesar de que éstos son también -
sistemas con propósito, se preocupan más por la sobrevivencia -
y el crecimiento.

Ackoff (2) menciona que hay tres problemas centrales que se -
presentan en la administración y control de sistemas con propó -
sito (sistemas teleológicos), éstos son:

" Cómo incrementar la efectividad con que el siste -
ma sirve a sus propios propósitos, a los propósitos
de sus componentes y a los propósitos de los siste -
mas de los que forma parte; respectivamente son los
problemas de autocontrol, humanización y ambientali -
zación".*

Cada problema interactúa con otros problemas, es decir, no --
existen problemas aislados, libres del medio ambiente, además -
los problemas cambian constantemente de tal manera que las so -
luciones a los problemas propuestos serán soluciones aproxima -
das.

* En el presente documento se hará énfasis del problema de autocontrol o
planeación, los problemas de humanización y ambientalización. Ackoff -
los desarrolla ampliamente en su libro "Rediseñando el Futuro" (2)

Manejar un "sistema de problemas" en contraste con la solución a los mismos es lo que debe ser el objeto básico de la planeación, por tanto, en el siguiente capítulo se expondrán las ideas básicas para poder desarrollar lo que se entiende por planear o diseñar sistemas con propósito.

C A P I T U L O I I

PLANEACION

1. Problemas Asociados a la Planeación.

A pesar de los diferentes tipos de planeación, Elizondo (10) - menciona que planificar es: "decidir en el presente qué acciones se tomarán en el futuro, a fin de obtener ciertos propósitos - preestablecidos"; las acciones están dirigidas al futuro, puesto que no se pueden dirigir acciones que deban ejecutarse en el - pasado ni en el presente, ya que este último se ocupa del acto de decidir. El hombre decide para sí y para la colectividad co mo hombre social. Es decir, el hombre está ocupado constante- mente en tomar decisiones; algunas de ellas son fáciles, pero otras no, y le ocupan largos momentos de meditación. Para en- frentarse con las decisiones primeras, que son numerosas, fre- cuentes y repetitivas, establece rutinas de comportamiento: -- cuando uno va del hogar al trabajo establece una ruta de ante- mano, permitiendo hacer esta actividad más simple, ahorrando - tiempo y energía, evitando decidir en cada esquina. En estos - casos, el empleo de rutinas permite evitar las decisiones. Pa- ra las segundas, las que no son ni fáciles ni repetitivas, el hombre se ayuda a veces de procedimientos técnico-científicos

que le permiten decidir informada y racionalmente; en ocasiones cuando la situación es difícil pero no importante, o cuando es difícil e importante pero no se tienen los desarrollos técnicos apropiados para decidir, el hombre procede de acuerdo a su experiencia.

A medida que las situaciones se complican por el número de variables que intervienen, por la ausencia de medios para medir esas variables y por la incapacidad de conocerlos y/o controlarlos, los procedimientos que ofrece la técnica se vuelven también más complejos, más costosos, menos precisos y menos fiables. En toda decisión intervienen factores subjetivos, personales o de grupo, siendo estos factores uno de los problemas asociados a la planeación.

Los enfoques de planeación fundamentan procedimientos para la toma de decisiones, esto es, para la selección consciente entre cursos de acción alternativos. Sin embargo dichos enfoques según Elizondo (10), presentan las siguientes características y problemas asociados a la planeación.

- i) "Conocer. Establecer metas nuevas implica una insatisfacción con el estado actual de cosas y/o una apreciación de que la situación futura no será deseable. Esta característica plantea a la planeación la necesidad de conocer el estado de cosas, darse cuenta de la realidad. Conocer

es necesario por dos razones: en primer lugar, para aclarar las causas de la insatisfacción, ya que la incomodidad no es suficiente para saber el qué y el cómo de esa situación; en segundo lugar, para discriminar los aspectos de la situación que pueden ser controlables de los que no lo son y preparar el campo para las alternativas de solución."

Sin embargo, para conocer la realidad no es suficiente estudiarla de acuerdo con enfoques parciales, reunir los fragmentos como si fuera un rompecabezas y así conocer su totalidad, puesto que cada una de las partes interactúa con el resto, es aquí donde el razonamiento sintético cobra terreno en la planeación.

- ii) *"Hacerse una idea de la situación futura. Tratar con el futuro es una actividad permanente del hombre. El problema para el planeador es hacer imágenes que sean probables, pues de ellas dependerán el diseño de acciones, el costo y el éxito del plan. Si bien el futuro es imaginario, ello no significa que debe ser meramente intuitivo, ni tampoco una extrapolación de los datos del presente; la realidad es compleja y se debe considerar el margen de error que tiene al describir el futuro con proyecciones simples e independientes de las variables que no pueden cuantificarse. Es necesario trasladar la complejidad*

de ahora al futuro".

Ackoff (1) menciona que este problema es uno de los papeles más importantes de la planeación cuando habla de los escenarios de referencia y del diseño idealizado que se mencionará posteriormente.

iii) "*Establecer los objetivos*. Para lo cual se requiere tener una idea del estado futuro deseable. Deseabilidad es un juicio de valor; los valores son una guía para las elecciones, conducen a declarar deseables algunas alternativas del futuro y eliminar otras por no satisfacer los objetivos. Esta situación plantea al planeador algunos problemas; la selección del conjunto de valores como *deseabilidad, libertad, bienestar, dignidad, justicia, etc.*, pueden estar en conflicto con los objetivos; por ejemplo la reducción de la tasa de natalidad que podría derivarse del valor de bienestar, podría al mismo tiempo contra decir los valores de libertad, justicia y dignidad".

iv) "*Decidir*. Qué acciones tomar a fin de obtener los objetivos deseados". La decisión, como se mencionó anteriormente, es una actividad constante del hombre, pero agregamos tres supuestos como lo menciona Shackle (10), para que una decisión tenga lugar:

- a) "El futuro del sistema para el cual se realiza el plan no está predeterminado, pues en caso contrario las decisiones, esto es, la planeación no tendría sentido.
- b) No existe una previsión perfecta de los resultados que se esperan de cada alternativa de acción, pues de lo contrario se tendría un conocimiento absoluto del futuro, lo cual es imposible por la complejidad del sistema, o bien se habría empobrecido la realidad a solo aquellos aspectos perfectamente previsibles, despojándolo de su contenido imaginativo y reduciendo la decisión a una selección mecánica.
- c) No existe incertidumbre absoluta sobre los posibles resultados de las acciones, pues de lo contrario no se tendría ninguna previsión y con ello, tampoco tendría sentido decidir".

Los anteriores supuestos tienen una implicación: la decisión es una elección que afronta incertidumbre limitada, por lo que permite al decisor *imaginar* posibles resultados en cada alternativa considerada.

- v) "Controlar y evaluar los resultados. La planeación es un proceso que no termina con la especificación de las accio

nes que deben llevarse a cabo y la descripción de los resultados que se esperan del plan; por el contrario, la planeación encierra más responsabilidad que tomar decisiones una sola vez, entre otras razones porque: a) al volverse presente el futuro, no será necesariamente el mismo que el previsto; b) las acciones prescritas no serán exactamente reproducidas en la práctica; y c) los resultados obtenidos no serán precisamente iguales a los esperados".

Esto lleva a que si un plan se elabora con carácter rígido, pronto se vuelve obsoleto; por tanto, es mejor considerar a la planeación como un procedimiento que continuamente evalde los resultados y prescriba nuevas instrucciones para alcanzar los objetivos.

Elizondo (10), menciona que esta situación obliga a la planeación, la necesidad de:

- i) "Incluir en el proceso un dispositivo ejecutor del plan cuya función sea proveer los medios para implantar las acciones especificadas.
- ii) Diseñar un *subsistema de información* para conocer los resultados que se obtienen.

- iii) Incluir en el proceso un dispositivo que tenga la función de evaluar y controlar los resultados de acuerdo con la estructura de valores vigentes que guían el plan y decidir cambios en las acciones".

El establecimiento de objetivos en la planeación plantea la necesidad de identificar quién asume el papel de decisor, puesto que en el proceso de planeación intervienen diferentes intereses representados por: la sociedad que se verá afectada por el plan, el departamento planeador, el cliente del sistema, el planeador mismo, etcétera. El papel que se haga jugar en el proceso de planeación a cada uno de los elementos mencionados influye en el tipo de enfoque que se le dé a la planeación.

Aunque existan diversas corrientes de planeación, las distinciones básicas entre éstas son la forma de percibir el futuro y de concebir el medio ambiente, de estas formas podemos distinguir dos enfoques de planeación, el enfoque ortodoxo y el enfoque normativo.

2. Enfoques de Planeación

2.1 Enfoque ortodoxo de planeación.

Este enfoque sostiene que el futuro y el medio ambiente están

determinados por los eventos pasados y presentes. Sachs (16), menciona que el planeador dispone de un modelo de la realidad a considerar. Ese modelo que puede ser explícito o implícito, formalizado o no, permite determinar los estados futuros de la realidad dada alguna *información* sobre su estado actual. Se supone que algunos factores que contribuyen al estado actual llamas variables de decisión o instrumentos están bajo control.

Casar (7) menciona que el modo de planeación ortodoxo se puede caracterizar de la siguiente forma:

- a) Los objetivos asignados al sistema a planear son definidos fuera del sistema.
- b) Su principal área de interés es la factibilidad. Se concentra más en el "cómo llegar" que en el "adónde ir" .
- c) Está fundamentada bajo el principio de optimización. Ackoff (5) la llama planeación óptima, se identifica con la toma de decisiones basada en el uso de sofisticados modelos matemáticos; su principal interés radica en la eficiencia del uso de los medios a través de los cuales se alcanzarán determinados fines ya preestablecidos.
- d) La planeación ortodoxa y la definición de políticas son concebidas como actividades totalmente diferentes. Supues-

tamente los planeadores sólo recomiendan soluciones técnicas y son otros quienes determinan la factibilidad política.

El éxito de este tipo de planeación depende de la factibilidad de introducir en el modelo todos los aspectos relevantes, lo cual no es posible en una gran parte de las situaciones problemáticas. Por esta razón el planeador tiende a tomar en cuenta sólo variables que puede manejar matemáticamente; es más, se cae frecuentemente en el vicio de plantear el problema de acuerdo a modelos conocidos y resueltos. Las técnicas actuales no abarcan la complejidad de las situaciones a planear, sin embargo, Ackoff (5) comenta que, el intento, aunque fallido, de llevar a cabo una planeación óptima casi siempre deja como subproducto un mayor entendimiento del funcionamiento del sistema por planear.

Las metodologías características de la planeación ortodoxa son la ingeniería de sistemas y el análisis de sistemas, Checkland (7).

La ingeniería de sistemas comprende el conjunto de actividades que llevan a la creación de un sistema complejo y/o los procedimientos de flujos de información (*sistemas de información*) - asociados con sus operaciones. El análisis de sistemas es la evaluación de los costos y otras implicaciones para satisfacer los requerimientos específicos de un sistema de maneras dife-

rentes.

Las dos metodologías se sobreponen: la ingeniería de sistemas es la totalidad de un proyecto de ingeniería en el sentido más amplio y el análisis de sistemas es el tipo de valoración para el tomador de decisiones y para las primeras etapas del proyecto de ingeniería.

Como se mencionó anteriormente, la ingeniería de sistemas tiene entre otras cosas la función de manejar los flujos de información a través de los llamados sistemas de información, ésto nos lleva a concluir que los sistemas de información bajo el enfoque de la planeación ortodoxa, son sistemas que se sitúan dentro de la ingeniería de sistemas siendo parte integral de una de las metodologías básicas.

El enfoque de planeación ortodoxa responde a una visión tecnológica del mundo en donde los problemas son "estructurados" y pueden ser descritos explícitamente en un lenguaje que implica la existencia de una teoría hecha para resolverlos.

Este enfoque de planeación tiene sus limitaciones al abordar problemas no estructurados propios de los sistemas sociales, en donde los problemas se manifiestan por un sentimiento de malestar que no puede ser escrito explícitamente sin antes simplificar radicalmente la situación. Las limitaciones más signi-

ficativas que tiene este enfoque a los sistemas sociales son:

- a) Es necesaria una clara definición de objetivos, sin embargo, en los sistemas sociales algunas veces es difícil obtener una definición operacional útil.
- b) Se ignoran sistemas mayores que incluyen al sistema que se planea.
- c) Es determinista. La realidad se puede concebir como regida por leyes naturales o como compuestas de decisiones autónomas. Desde un punto de vista pragmático, suponer que el futuro es predecible con certeza o que su incertidumbre es cuantificable, resulta con frecuencia impráctico.
- d) Este enfoque asume lo que se llama "una selección dominante", es decir, lo que se debe hacer se considera como algo ya dado. Así, en la tarea de seleccionar el estado deseado el planeador ortodoxo no interviene, convirtiéndose en instrumento. La mayor parte de las fallas y errores en la planeación no se deben tanto a que las decisiones no son óptimas, sino a que no se abordan los problemas verdaderos.
- e) El enfoque ortodoxo está orientado hacia un control central en lo relativo a la definición de problemas y soluciones, evaluación de alternativas e implementación de decisiones.

No es capaz de apreciar los límites cognoscitivos del toma
dor de decisiones.

- f) Supone racionalidad. La selección de cursos de acción ópti-
mos, supone que quien los lleva a cabo actúa solamente de -
forma racional, ignorando los valores y normas culturales
que influyen también en la selección de estos cursos de ac-
ción.
- g) La implantación de los planes tiende a concebirse como una
actividad desligada de la planeación y los problemas de im-
plantación son consecuencia de la negligencia de quienes -
llevan a cabo estos planes.
- h) La planeación ortodoxa conceptualiza a la planeación y a -
la elaboración de políticas como dos procesos separados. -
La definición de políticas es concebida como el estableci-
miento de objetivos, cuando en realidad, debería consistir
en la búsqueda de normas. La planeación es un sistema je-
rárquico que incluye fases de definición de políticas, Due-
ñas (9).

El enfoque ortodoxo ha demostrado que no es exitoso para pro-
blemas "mal estructurados", característicos de los sistemas so-
ciales. Todo enfoque, como forma de percibir una realidad, es-
tablece sus propias limitaciones. El enfoque normativo surge -

como un enfoque alternativo ante la necesidad de abordar aspectos que otros enfoques dejan fuera.

2.2 Enfoque normativo de planeación.

Sachs (16) menciona que la planeación determinista se basa en el supuesto de que el futuro puede conocerse con certeza, sin embargo, debido a factores ambientales, cada acción puede, con probabilidades variables, producir varios resultados a los que se atribuyen diferentes valores. Por tanto la decisión óptima consiste en seleccionar el beneficio esperado. Lo anterior indica que la concepción probabilística puede considerarse como una extensión de la determinista. La decisión ya no es tomada bajo la suposición de certeza, respecto a su resultado, más bien ésta se basa en un riesgo calculado.

La planeación tradicional (ortodoxa), al ser determinista lleva a menudo a situaciones imprácticas, puesto que la realidad nos da con frecuencia no un decisor sino muchos con un número amplio de variables que dificultan calcular el riesgo de la decisión, y al considerar a la planeación divorciada de la implementación debido a que los planeadores solamente se consideran como técnicos y son otros quienes determinan las políticas y los planes a seguir. Esto nos conduce en muchos casos a tomar decisiones racionales a partir de bases irracionales.

El reto es la formulación de un concepto de planeación libre de las deficiencias mencionadas.

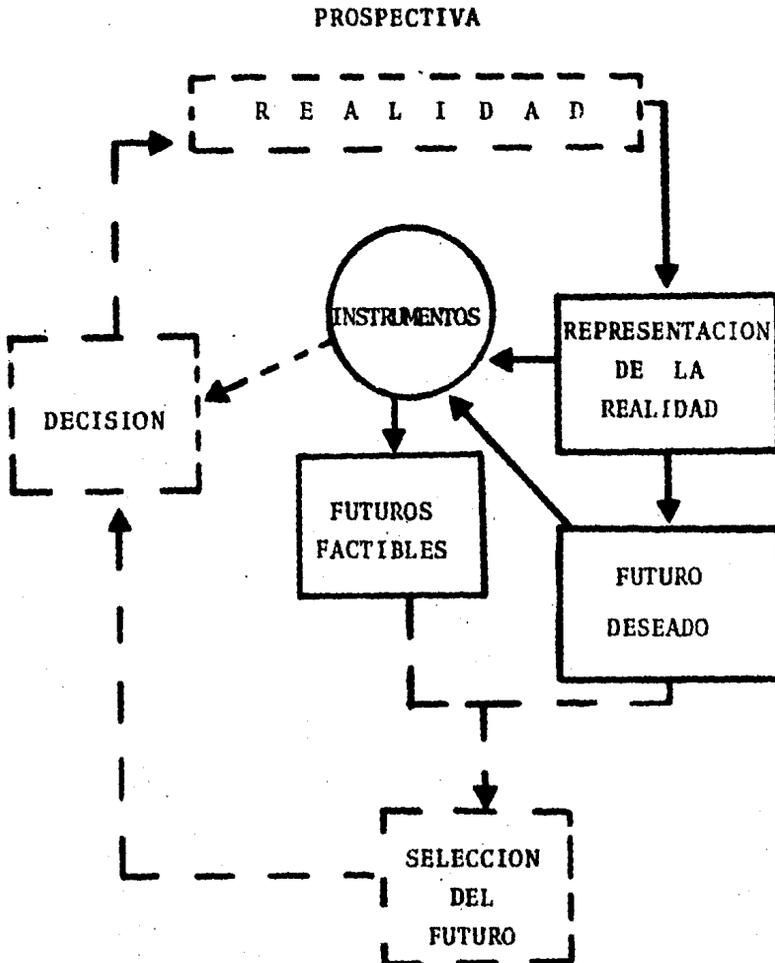
El concepto de planeación tradicional comienza por determinar cuáles futuros son factibles y luego selecciona el más deseable. La especificación de los futuros factibles se basa en los estados actuales y pasados de la realidad. El estilo de planeación es esencialmente retrospectivo.

La planeación prospectiva es el reverso de este procedimiento. Sachs (16) menciona que este enfoque consiste básicamente en determinar primero el futuro deseado creativamente y libre de restricciones; se diseña el futuro deseado y el pasado y el presente no se toma como restricciones. Estos entran a considerarse en el siguiente paso cuando, con la imagen del futuro deseado en mente, la planeación prospectiva explora los futuros factibles y selecciona el más satisfactorio. Lo que hace de la planeación prospectiva una alternativa libre de las deficiencias identificadas previamente.

La prospectiva es un componente esencial de la planeación prospectiva, su papel es proporcionar al planeador a) una visión del mundo deseado y b) una serie de escenarios que definan am-

plias opciones en términos de futuros factibles, incluyendo -- los pasos que inducen a estos aspectos. En la figura 2.1 se re presenta con línea continua la prospectiva, siendo todo el es- quema una representación de las actividades más relevantes de la planeación prospectiva.

Figura 2.1



Uno de los aspectos que genera diferentes posturas en la planeación, es el concepto de "cambio", para ello Sachs (16) menciona que se pueden identificar tres posturas típicas:

Primero, están los planeadores que lo ignoran. Consideran que los problemas de crecimiento y complejidad son puramente cuantitativos. Frecuentemente piden más datos y modelos mejores y más grandes. Esto lleva a una actitud que Etzioni (16) llama estilo *racional-exhaustivo* de planeación, dirigido a programar todas las acciones a futuro con un plan maestro.

En segundo lugar, están los planeadores que al haber identificado la crisis producida por el cambio, concluyen que la planeación ya no es posible. Este enfoque conduce a un *incrementalismo inconexo*, que prescribe que no se intente nada que esté más allá de la acción inmediata y que proporcione un mejoramiento inmediato.

Finalmente está la actitud que trata de conciliar estos extremos, llamada *exploración mixta*, adopta la posición incrementalista debido a que es imposible programar todas las acciones a futuro a causa de la complejidad involucrada en tal ejercicio y también porque en cualquier momento un cambio imprevisto puede afectar el programa.

Varias acciones combinadas pueden producir un cambio positivo

hacia la dirección deseada, así el reto de la planeación es capacitar a los decisores para que actúen en cualquier momento - de tal manera que el efecto de sus acciones sea positivo. Para ésto se requiere: primero, identificar lo que puede ser positivo o negativo para llegar al camino deseado. En segundo lugar, la capacidad para actuar con rapidez, es decir, una organización que permita implantar decisiones eficiente y eficazmente.

Así, en un enfoque de tipo exploratorio mixto se hace incapié en el diseño de organizaciones y procedimientos de planeación, haciendo explícitos los fines a los que se dirige el esfuerzo de planeación. Lo primero se puede llamar planeación de la planeación o metaplaneación. Lo segundo puede llamarse planeación --normativa. La planeación normativa con frecuencia nombrada planeación interactiva, así como la planeación prospectiva, surgen como un enfoque alternativo que permite sanar las deficiencias mencionadas anteriormente en la planeación tradicional u ortodoxa.

La planeación normativa considera un futuro deseado de manera libre y creativo y el medio ambiente se considera rápidamente cambiante e inestable. Aquí se supone que la racionalidad del ser humano no es determinante para la elección de los cursos de acción. Según este enfoque, los individuos se guían por un conjunto de normas ya existentes con las que se hayan comprometidos, por lo tanto, la única forma de cambio real en un con

texto social, radica en cambiar la cultura de éste. La cultura es entendida como el sistema de normas y supuestos y el modo aceptado por la colectividad de interactuar y relacionarse. En el enfoque normativo, el proceso es el producto más importante de la planeación, los planes adquieren un nivel secundario. El dar una considerable atención al proceso de la elaboración del plan supone no sólo que éste influye en la calidad del producto final, sino que también el proceso genera beneficios por sí mismos. Una condición necesaria para la efectividad en la planeación es que ésta sea hecha para y por los miembros afectados por la planeación.

Ackoff (1), propone una clasificación de los planeadores desde el punto de vista de su estilo. Menciona primero a los *inactivistas*, quienes no quieren actuar porque o bien están satisfechos con la forma en que se encuentran las cosas y la manera en que se van desarrollando, o bien consideran infructuoso intentar cualquier acción.

En seguida están los *reactivistas*, quieren actuar pero sólo como reacción a lo que no les gusta. Consideran que el pasado es la edad de oro, que el presente es peor y que el futuro es detestable. Su motivación es el deseo de retornar a los "tiempos felices".

Los *preactivistas* derivan su deseo de actuar de la anticipación

a problemas u oportunidades. Tratan de prepararse para ello y ésto requiere acción. No diseñan el futuro, simplemente se preparan para él.

Los *interactivistas* no están dispuestos a conformarse con el estado actual de las cosas, ni con la forma en que se desarrollan; tampoco están dispuestos a regresar al pasado. Desean diseñar un futuro deseable e inventar la forma de lograrlo. Creen que son capaces de controlar una parte importante del futuro y sus efectos sobre ellos.

Los interactivistas no desean conformarse sólo con la supervivencia o el desarrollo. Buscan el autodesarrollo, la autorealización y el autocontrol: una habilidad creciente para diseñar y controlar sus propios destinos. No son ni satisfactores ni optimistas, son idealizadores.

Consideran los ideales como objetivos finales cuya formulación depende del conocimiento actual, la comprensión de uno mismo y del medio ambiente. En consecuencia requieren de la reformulación contínua, a la luz de lo que se aprende cuando se aproximan a dichos ideales.

Debido a la forma en que se aceleran los cambios tecnológicos y sociales, los interactivistas tratan de diseñar los sistemas que controlan de forma que aumentan su habilidad de aprender y

adaptarse rápidamente.

Los interactivistas están dispuestos a modificar la estructura, funcionamiento, organización y personal de un sistema, tanto en su asignación como en el uso de recursos. Son radicales; -- tratan de cambiar tanto las bases como la superestructura de la sociedad así como sus instituciones y organizaciones.

Los cuatro principios básicos que plantea Ackoff (2) para la planeación interactiva o normativa son:

a) Planeación por participación.

El papel adecuado para planear no es planear para otros, sino facilitar su planeación para ellos mismos, es decir, proporcionar una oportunidad de participar a cada uno de los posibles afectados por la planeación y proporcionarles la información, instrucción y motivación que les permita lograrla efectivamente.

b) Planeación coordinada.

Es necesario planear simultánea e interdependientemente to dos los aspectos de un sistema. Al planear es más importante el alcance lateral que la profundidad y las interacciones son más importantes que las acciones mismas.

c) **Planeación integrada.**

Este principio establece que la planeación llevada a cabo independientemente en cualquier nivel de un sistema no puede ser tan eficiente como la planeación llevada a cabo interdependientemente en todos los niveles.

d) **Planeación continua.**

Debido a que los sistemas con propósito, sus medios ambientes cambian frecuentemente, los planes se deben actualizar, extender y corregir continuamente.

Resumiendo lo mencionado por Ackoff (1), la planeación interactiva contempla cinco fases de aplicación no necesariamente secuenciales:

A. **Formulación de la problemática.**

Para formular su problemática, una organización requiere de un análisis de sistemas, un análisis de las obstrucciones que impiden su desarrollo y la preparación de proyecciones de referencia. Los resultados de estos pasos deben sintetizarse en un escenario de referencia: un cuadro detallado del futuro en que está. Sobre todo, debe revelar que, si la organización continúa comportándose como hasta ahora y si su medio ambiente no cambia, no podrá alcanzar sus objetivos. Esta discrepancia define su problemática.

B. Planeación de los fines.

i) El diseño idealizado.

Los fines que son los resultados que persiguen las acciones son de tres tipos: las metas, los objetivos y los ideales, ésto es, fines a corto, mediano y largo plazo.

La parte normativa de Ackoff (7) radica esencialmente en el proceso de idealización. Los objetivos y los medios son conceptos relativos, ya que un objetivo puede al paso del tiempo ser medio para el logro de otros objetivos. Así los objetivos últimos serán aquellos que no sirvan de medio a ningún objetivo. Serán ideales que normen las acciones presentes y futuras. Por lo tanto el proceso de idealización busca:

- a) La formulación explícita de los objetivos últimos (ideales) de la organización o sistema social.
- b) Facilitar el involucramiento de gran cantidad de personas que participan o tienen interés en el sistema propuesto.
- c) Estimular la concordancia entre participantes apa

rentemente antagonistas. Al buscar el consenso con relación a los ideales, generalmente se produce como resultado una cooperación relativa a los medios.

- d) Crear conciencia de las restricciones autoimpuestas, lo que hace más fácil su eliminación.
- e) Evidenciar la factibilidad de planes cuando se consideren como un todo, los cuales eran impracticables al considerarlos por separado.

-ii) Diseño de los sistemas de administración.

Adaptarse significa responder a los cambios internos y externos con el fin de conservar y mejorar la capacidad de desempeñarse bien. Aprender significa mejorar la actuación bajo condiciones que no cambian. Como el aprendizaje y la adaptación tal y como aquí se considera, son actividades con propósito. Se puede aprender, sin embargo, un sistema no podrá aprender y adaptarse a menos que su administración pueda hacerlo. La administración es la parte de un sistema con propósito que lo controla y tiene además de esta función tres funciones básicas más: identificar los problemas reales y potenciales (ésto es, las amenazas y las oportunidades), tomar las decisiones (decir qué es lo que se de

be hacer, hacerlo u ordenar que se haga) y proporcionar la información necesaria para realizar las tres -- funciones anteriores. Esto último se realiza a través de los sistemas de información, dichos sistemas deben proporcionar información concerniente a los problemas que enfrenta el sistema que controla, por lo tanto los sistemas de información se deben situar como parte integral de la administración de sistemas con propósito. En el siguiente capítulo se desarrollará más este aspecto.

iii) Diseño de la organización.

El diseño idealizado de un sistema debe tener presente su estructura, es decir, la manera en que su trabajo - está dividido (cómo se asignan las responsabilidades), y cómo estas actividades separadas se coordinan y se - integran (cómo se distribuye la autoridad).

Las estructuras de las corporaciones organizadas convencionalmente requieren modificaciones frecuentes cuando se encuentran en un medio ambiente inestable. En re súmen, los tres diseños mencionados anteriormente (el diseño idealizado, el diseño de los sistemas de administración y el diseño de la organización), tienen por objeto mejorar la calidad de la vida laboral y la pro-

ductividad de la organización dentro de lo que esto --
tiene lugar.

C. Planeación de los medios.

i) Formulación de alternativas.

Una vez que se ha complementado una versión amplia del diseño idealizado y éste es aceptado por consenso, se compara con el escenario de referencia y son esas diferencias las que el proceso de planeación tratará de cerrar. La capacidad para formular creativamente los medios depende en gran parte de lo bien que se comprenda la naturaleza de las decisiones.

ii) Evaluación de las alternativas.

Una vez que se hayan formulado un grupo de medios alternativos, éstos deberán evaluarse antes de hacer una selección. El uso de modelos matemáticos y algoritmos, la simulación y el juego operacional son los recursos más utilizados para evaluar las alternativas.

D. Planeación de recursos.

En la planeación de los recursos se determinan la cantidad

y tipo de recursos que se requieren, las cantidades que de cada recurso estarán disponibles, y las brechas que existen entre los recursos disponibles y los recursos requeridos y cómo cerrar dichas brechas.

E. Implementación y control de los planes.

La implementación y el control son partes de la planeación, no pasos subsiguientes. Constituye la consumación de un ciclo de planeación y el inicio de otro. Aquí el control es un proceso que involucra, según Ackoff (5), cuatro pasos:

1. "Pronosticar los resultados de las decisiones en la forma de medidas de rendimiento".
2. "Reunir la información sobre el rendimiento real a través del sistema de información".
3. "Comparar el rendimiento real con el pronosticado".
4. "Cuando se detecta una decisión deficiente, corregir el procedimiento que la produjo y corregir sus consecuencias hasta donde sea posible".

Con esto nos damos cuenta, de acuerdo al punto dos, que los sistemas de información juegan un papel importante en-

el control de los planes dentro de los sistemas con propósito u organizaciones. Lo que se puede aprender de esto es que la planeación es un proceso *continuo* y mientras más se controle la implementación y sus consecuencias, más se puede aprender.

Para Ackoff, la planeación interactiva está dedicada a crear un futuro que se aproxime a un ideal formulado explícitamente en forma tan completa como sea posible, y que permita la revisión continua del ideal. Por lo que los conceptos de aprendizaje y adaptación tienen gran importancia.

Sintetizando lo visto en este capítulo, podemos darnos cuenta que a pesar de que la planeación no tiene un concepto unificado de lo que es, hemos adoptado a la planeación como el proceso de toma de decisiones anticipadas, clasificando dos enfoques de planeación, basándose en la forma de concebir el futuro y de concebir el medio ambiente. Cada uno de los enfoques muestra la necesidad de contar con un sistema de información que permita conocer los resultados que se van obteniendo a fin de retroalimentar más y mejor el proceso de planeación.

C A P I T U L O III

SISTEMAS DE INFORMACION

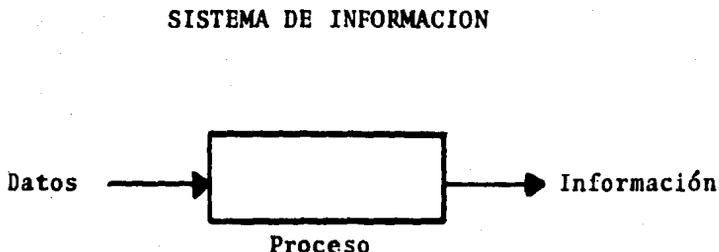
1. Generalidades sobre Sistemas de Información.

La información data desde que el hombre existe o tiene uso de razón, ya sea en forma verbal o escrita y transmitida de generación en generación, de acuerdo con los medios de la época.

Según Roberto J. Verzello (17), la información es la comunicación de conocimiento o bien es "una relación estructurada de eventos". Esto da la pauta para distinguir entre el significado de datos e información, aunque muchas personas utilizan estos términos como sinónimos. Verzello define *datos* como los hechos que describen sucesos y entidades. Los datos son comunicados por varios tipos de símbolos tales como las letras del alfabeto, números, puntos y rayas, etcétera. Estos símbolos se pueden ordenar y reordenar de forma utilizable originando la *información*. Otro concepto de datos, se refiere a que son elementos susceptibles de observación directa, o componentes elementales indivisibles de la información. La diferencia básica entre datos e información consiste en que los datos no son úti

les o significativos como tales, sino hasta que son procesados y convertidos en una forma útil llamada información. La figura 3.1 muestra la relación más simple que se establece entre datos e información a través de un proceso, entendiendo dicho proceso como la actividad o fenómeno que modifica los datos o insumos para obtener un producto diferente por medio de un procedimiento establecido. Lo anterior esquematiza la forma más simple de un sistema de información.

Figura 3.1



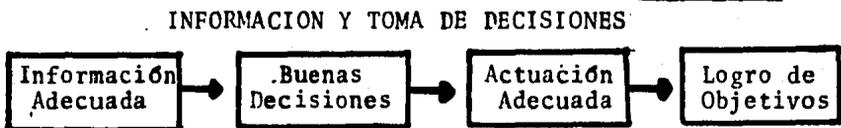
Podemos decir, resumiendo, que el proceso de datos consiste en la transformación de insumos (datos), los cuales no son útiles por sí mismos sino que a través de un proceso se obtiene un producto (información), que sí puede ser útil sin transformaciones posteriores. Tal proceso debe estar integrado a un sistema diseñado para obtener información necesaria en la toma de decisiones.

El gran desarrollo alcanzado por las organizaciones en la actualidad, demanda una enorme cantidad de información y las organizaciones están obligadas a tomar decisiones cada vez más precisas y con mayor rapidez. La informática enfrenta estos problemas y los relaciona, estudiando la mejor forma de proporcionar la información necesaria a fin de tomar decisiones dentro del esquema de planeación.

Como definimos a la planeación como el proceso de toma de decisiones anticipadas (Capítulo II), podemos darnos cuenta que la información es parte esencial de dicho proceso y la informática cumple su misión estudiando y diseñando la utilización de equipos, sistemas y procedimientos que permitan captar y tratar los datos adecuados para obtener información útil en la toma de decisiones.

La figura 3.2 relaciona lo que se describe en el párrafo anterior, indicando que la información es necesaria para tomar buenas decisiones, lo cual se traducirá en una actuación adecuada y ésto a su vez, nos permitirá lograr los objetivos de la organización.

Figura 3.2



1.1 Tipos de sistemas de información.

El tipo de sistemas de información de los que se hará referencia en la segunda parte del texto de este libro (Estudio del-Caso Práctico), son sistemas manuales. Sin embargo, consideramos conveniente tener presente las diferentes clases de sistemas de información. Esto dependerá de los diversos mecanismos utilizados en el proceso de datos. Existen cuatro diferentes tipos de sistemas de información: *Manual, mecanizado, electro mecánico y electrónico.*

a) Sistemas manuales de información.

En este tipo de sistemas, los datos son registrados manualmente con el uso de lápiz o pluma, sobre documentos, empleando para ello caracteres numéricos y/o alfabéticos. Estos documentos son normalmente transferidos de un lugar a otro manualmente; pueden ser almacenados temporalmente en casillas o casilleros y, en forma permanente en archivos con folders, archiveros alfabéticos, etcétera; para manejar estos archivos deben establecerse procedimientos de búsqueda manual, que permitan localizar con eficiencia aquellos documentos requeridos en un momento dado.

Los datos tienen que ser almacenados, arreglados y editados manualmente, si algún tipo de cálculo es necesario se

rá hecho a mano y posteriormente depositado sobre los documentos. La escritura de los reportes es llevada a cabo por lo general, después de que el proceso y el cálculo de los datos ha sido desarrollado.

b) Sistemas mecánicos de información.

Estos sistemas emplean dispositivos mecánicos como máquinas de escribir, cajas registradoras, relojes checadores, etcétera, que permiten, en comparación con los manuales un proceso de datos más eficiente. Sin embargo, estos mecanismos constituyen sólo una ayuda, puesto que se siguen conservando en forma preponderante los procesos manuales.

c) Sistemas de información electromecánicos.

Permiten el proceso de datos con mayor velocidad y exactitud que el sistema mecánico. En estos sistemas el volumen de operaciones puede ser incrementado sin aumentar en la misma proporción personal o costos. El empleo de los sistemas de información electromecánicos es conveniente cuando se tienen grandes volúmenes de datos para ser procesados en lapsos cortos, para preparar datos que entren posteriormente a equipos de cómputo electrónico, o para obtener reportes o listados de grandes volúmenes de datos. Sin embargo, a pesar de que estos sistemas se apoyan con instrumen-

tos tales como perforadora, intercaladora, reproductora, etcétera, tienen sus limitaciones. Algunas excepciones de la rutina normal tienen que ser manejadas manualmente y muchas veces la información no es rápidamente accesible como pudiese serlo en un sistema manual.

d) Sistemas de información electrónicos.

Cuando sean cuantiosos los volúmenes de datos a procesar, la complejidad de los procesos aumente, la velocidad de obtención de información requiera ser muy alta y el sistema demande por sus dimensiones estar totalmente integrado, podremos pensar en el uso de un equipo electrónico, es decir, un computador.

No es la pretensión del presente trabajo llegar a aspectos muy técnicos en el área de informática, por lo tanto procederemos en lo que resta de este capítulo a mencionar la problemática que presentan los sistemas de información finalizando con algunas ideas que nos puedan ser útiles para mejorar estas deficiencias.

2. Problemas Asociados con los Sistemas de Información.

De acuerdo con Ackoff (1), la preocupación que los administra-

dores y los científicos de la información sienten por los sistemas de información está justificada. Estas personas asocian a los administradores y a los diseñadores de los sistemas de información en una relación estrecha con el instrumento de nuestro tiempo: la computadora. A pesar de la enorme propaganda y literatura que existe en el campo de los sistemas de información, en realidad se encuentran operando pocos sistemas de información por computadoras a los altos ejecutivos, y de los sistemas existentes, muchos no han satisfecho las esperanzas que se tienen depositadas y otros han sido fracasos rotundos. Estos fracasos o semifracasos, se podrían evitar si se eliminan ciertas suposiciones falsas sobre las que se basan.

Ackoff (3) menciona que los diseños de los sistemas de información en su mayoría, obedecen a cinco supuestos falsos:

"Dar una mayor cantidad de información a los tomadores de decisiones".

Casi todos los sistemas de información trabajan con una superabundancia de información irrelevante y ausencia de información relevante, por tal motivo, existen dos funciones muy importantes en un sistema de información que son la *filtración* y la *condensación*. Además un sistema de este tipo debe ser capaz de manejar toda la información que recibe un tomador de decisión, tanto la no solicitada como

la solicitada. Sin embargo, la bibliografía sobre los sistemas informativos para la alta gerencia raras veces se refiere a estas funciones, y mucho menos analiza formas de llevarlas a cabo.

"Todo tomador de decisión necesita de la información que desea".

La mayoría de quienes diseñan los sistemas de información, determinan cuál es la información que se necesita preguntando a los tomadores de decisión cuál es la información que les gustaría tener. Se basan en la suposición de que los tomadores de decisión saben qué información necesitan y desean. Esto es falso, puesto que para saber qué información es la necesaria, es indispensable tener conciencia clara de cada tipo de decisión que debe tomar y tener un modelo adecuado de cada uno de ellos.

La moraleja es sencilla: *"Uno no puede especificar cuál es la información necesaria para tomar decisiones hasta que se ha elaborado y probado un modelo explicativo del proceso de decisión y el sistema que interviene en el mismo".*

Ackoff (5).

- *"Désele a un tomador de decisión la información que le es necesaria y acrecentará su capacidad de decidir".*

Frecuentemente se supone que si se le proporciona a un tomador de decisión la información que necesita, no tendrá ningún problema para usarla eficazmente. Sin embargo, hay muchas evidencias que nos dicen lo contrario, puesto que, para "resolver un problema" necesitamos saber cómo usar la información además de cómo resolver el problema. La moraleja es sencilla: "es necesario determinar qué tan bien pueden usar la información los tomadores de decisión", Ackoff (5). Los tomadores de decisión si no pueden utilizar la información adecuadamente, se les debe proporcionar reglas para tomar decisiones o retroalimentación sobre su rendimiento, de manera que puedan identificar sus errores y aprender de ellos.

- *"Una mejor comunicación entre tomadores de decisión resulta ser en una organización más efectiva".*

Este supuesto se basa en que una mejor comunicación interdepartamental permitirá a los tomadores de decisión una coordinación más efectiva de sus decisiones y su consecuente repercusión beneficiosa en la labor general de la organización, tal situación no sólo es necesaria considerando medidas de rendimiento apropiadas que no pongan en

conflicto las diferentes áreas de una organización, sino que es raro que ocurra, debido a que existe un espíritu de competencia mal fundada; en la mayoría de las organizaciones conciben sus áreas (divisiones y departamentos) como unidades independientes del resto de las demás.

- *"Los tomadores de decisión no se verán en la necesidad de entender el funcionamiento de un sistema de información, solamente deberán ejercitarse en su uso".*

La mayoría de los que diseñan sistemas de información no quieren demostrar abiertamente su trabajo a los tomadores de decisión, pero existen evidencias que ilustran la siguiente moraleja: *"nunca se debe instalar un sistema de información a la administración a menos que los tomadores de decisión que se sirvan de él entiendan cómo operar lo suficientemente bien para poder evaluar su rendimiento"*. Ackoff (5).

3. Sistema de Control de Aprendizaje Adaptativo.

En el Capítulo I, mencionamos que los problemas interactúan con otros problemas, es decir, existe un "sistema de problemas" y es precisamente función de la planeación manejar este tipo de sistemas en contraste con la solución de los mismos. Mencionamos también que los problemas son dinámicos, es decir, cam -

bian con el tiempo, es por eso que los sistemas con propósito no sólo necesitan manejar problemas-sistemas, sino que también necesitan mantener y mejorar soluciones-sistemas, es decir, planes bajo condiciones cambiantes.

Debido a la razón creciente de cambio social y tecnológico, los sistemas de control deben responder frecuente y rápidamente a los cambios que con regularidad son distintos a los experimentados, es decir, los sistemas de control deben tener la capacidad de aprender y adaptarse. Ackoff (4), menciona que un sistema es adaptativo, si al efectuarse un cambio en el interior del mismo o en su medio ambiente el cual reduce la medida de actuación de algunos de sus propósitos, dicho sistema puede responder con cambios internos o del medio ambiente, los cuales hacen mejorar al menos una medida de actuación de sus propósitos. La definición de adaptativo implica cuatro tipos de adaptación:

Cuando el sistema responde a:

- Cambios externos por alteraciones en el medio ambiente.
- Cambios externos por alteraciones en el sistema mismo.
- Cambios internos por alteraciones en el medio ambiente.
- Cambios internos por alteraciones en el sistema mismo.

También menciona que un sistema tiene la capacidad de aprender si puede incrementar la medida de actuación de sus propósitos-bajo condiciones constantes. Cualquier sistema cuya función - sea controlar otro, debe ser parte de éste o ser parte de uno-mayor.

La mayoría de las deficiencias de los sistemas de información-que se han citado en el apartado anterior, pueden evitarse si-se diseñan como partes integrantes de los sistemas de control-o administración. Ackoff (2), propone un diseño de un sistema-de control que tiene la capacidad de aprender y adaptarse rápi-damente a los cambios que sufre el sistema que controla. Mencio-na que un sistema de control deberá cumplir las cuatro siguien-tes funciones:

- 1) *Identificar problemas.*- "Es posible identificar los pro-blemas reales y potenciales una vez que se hayan identifi-cado los síntomas y presíntomas".

Los síntomas que son comportamientos anormales pueden in-dicar amenazas u oportunidades. Se dispone de procedimien-tos estadísticos para definir el comportamiento normal y-para detectar las desviaciones significativas del mismo. Un sistema de información puede proporcionar rutinariamen-te la información de indicadores y medidas de comporta-miento y se pueden utilizar computadoras para detectar -

los síntomas que utilizan la información proporcionada. Los presíntomas son comportamientos normales no aleatorios, por ejemplo una tendencia es solamente un tipo de comportamiento no aleatorio; un ciclo es otro. Estos y otros tipos de comportamiento no aleatorio son detectables utilizando procedimientos estadísticos, lo que permite anticipar amenazas futuras u oportunidades.

Los síntomas y presíntomas requieren de explicación, es decir, de un diagnóstico que es la búsqueda de los agentes causantes del comportamiento anormal y normal no aleatorio. El diagnóstico puede revelar un caso de corrección interna o de no hacer nada. Sin embargo, si hubiera un problema se puede alimentar al sistema de toma de decisiones o al sistema de información.

- 2) *Tomar decisiones.*- "Un sistema de control de aprendizaje-adaptativo debe poder utilizar la información para resolver sus problemas en la toma de decisiones. La toma de decisiones es un proceso que convierte la información en instrucciones que son mensajes cuyo propósito es afectar el comportamiento del sistema controlado de tal forma que mejore su funcionamiento".

La toma de decisiones requiere de razonamiento y éste necesita el manejo mental de una representación, un concep-

to, de aquello sobre lo cual debe decidir, ésto se lleva a cabo a través de los *modelos*. Un algoritmo es el procedimiento para manejar los símbolos de un modelo que da una solución óptima o casi óptima. Cabe recordar que los problemas para los cuales se dispone tanto del modelo como de algoritmos tienden a ser los repetitivos, rutinarios y orientados a la operación. Los problemas estratégicos y los que involucran el comportamiento humano en un papel central son por lo general difíciles de modelar y resolver.

- 3) *Control (adaptación y aprendizaje)*. - Para que un sistema controlado aprenda y se adapte más eficientemente su subsistema de control debe efectuar las siguientes cuatro funciones.
- a) "Especificar los efectos esperados de toda o casi toda decisión".
 - b) "El sistema de información debe generar información del estado actual de las cosas hacia la fecha en que se espera una mejora predicha y se deben comparar los estados actual y esperados de las cosas".
 - c) "Debe explicarse las diferencias entre los resultados esperado y logrado".

Dichas desviaciones pueden deberse a cualquiera o a una combinación de las siguientes cuatro razones:

- i) La información utilizada en la toma de decisiones era incorrecta, lo que permite aprender al sistema de información.
 - ii) La concepción o modelo del problema sobre el cual se basó la decisión o la forma de obtener la decisión fueron deficientes. De ser así, debe modificarse el sistema de decisiones, lo que facilita su aprendizaje.
 - iii) No se cumplieron efectivamente las instrucciones originadas de quien toma decisiones, por lo que requerirá cambios apropiados en el sistema controlado, cambios que le permitieran aprender.
 - iv) Que hayan ocurrido cambios no anticipados en el sistema controlado o en su medio. En todo caso, dichos cambios inducidos por desviaciones en el control y el sistema controlado constituyen una adaptación.
- d) "Se debe tomar una acción correctiva".

La habilidad de tomar la acción correctiva necesaria para aprender y adaptarse depende de la flexibilidad y dinámica de los sistemas de control y controlados.

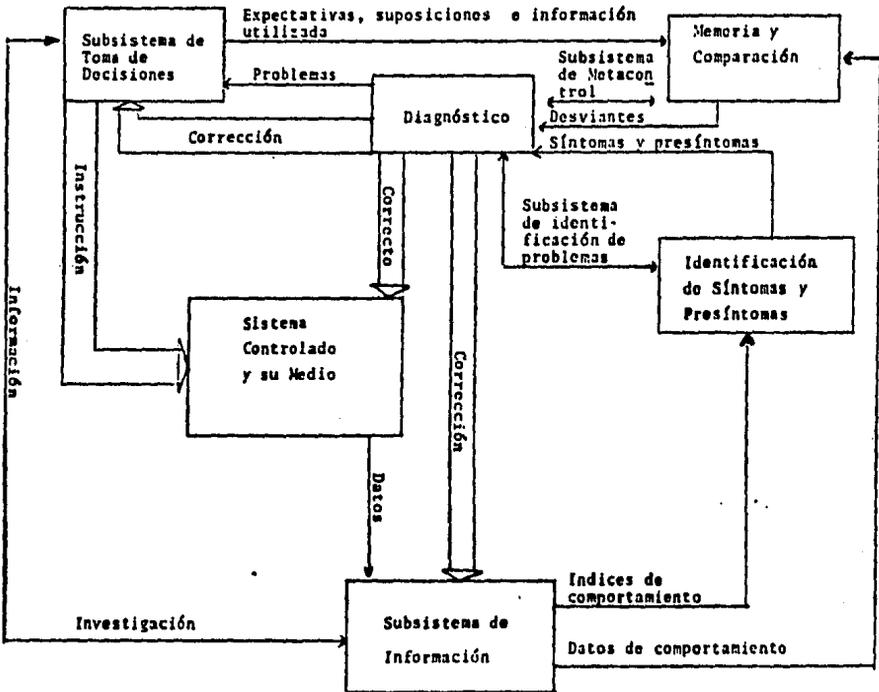
- 4) *Proporcionar la información necesaria para realizar cada una de las tres primeras funciones.*- "Un sistema de control de aprendizaje adaptativo debe tener información relativa a los problemas que afronta y puede enfrentar el sistema que controla. Requiere de información para prepararse, resolver e impedir amenazas y crear o explotar oportunidades".

Los sistemas que proporcionan esa información se denominan precisamente "*sistemas de información*".

La figura 3.3. muestra el diagrama del sistema de control de aprendizaje adaptativo.

Figura 3.3

DIAGRAMA ESQUEMATICO DE UN SISTEMA DE CONTROL DE APRENDIZAJE ADAPTATIVO



Con toda intención dejamos al final esta función, puesto que - en base a este aspecto y lo visto en los capítulos anteriores, vamos a desprender algunas conclusiones interesantes.

El concepto de sistemas ha tomado un papel relevante en casi - todas las disciplinas del hombre; así hemos definido a las organizaciones como sistemas teleológicos o con propósito; vimos que una de las características más importantes de las organizaciones era que existía un subsistema de control. Por otro lado hemos visto que existen diversas definiciones de planeación - por ejemplo, la de George Chadwick (8) quien define la planeación como un proceso del pensamiento humano y acciones basadas sobre lo pensado, sin embargo, después de haber examinado diferentes concepciones adoptamos una que es sintetizadora de muchas más que no se mencionaron; consideramos que la planeación es un proceso de toma de decisiones anticipadas, Ackoff (7). Según la forma de concebir el futuro y el medio ambiente, mostramos dos enfoques de planeación, el ortodoxo o tradicional y el normativo o interactivo. El primero sostiene que el futuro y el medio ambiente están determinados por los eventos pasados y presentes, se mencionó que el éxito de este tipo de planeación estriba en la factibilidad de introducir en el modelo todos - los aspectos relevantes, lo cual, no es posible en un gran número de situaciones problemáticas. Se mostró que este enfoque de planeación tiene dos metodologías básicas que son: la ingeniería de sistemas y el análisis de sistemas, Checkland (7).

La ingeniería de sistemas tiene entre otras funciones, el manejar flujos de información a través de los sistemas de información (dándole el enfoque de la ingeniería de sistemas a los sistemas de información), es decir, estudiando y diseñando la utilización de equipos, sistemas y procedimientos que permitan captar información útil en la toma de decisiones.

El segundo enfoque llamado normativo o interactivo considera un futuro deseado de manera libre y creativo; los interactivistas desean construir un futuro mucho mejor que el presente. Su objetivo es maximizar la capacidad de desarrollo y como el medio ambiente se considera rápidamente cambiante, el aprendizaje y la adaptación son requerimientos importantes. Sin embargo, un sistema que se planea no podrá aprender y adaptarse a menos que el subsistema de control pueda hacerlo y que además de la función de controlar, mostramos que tiene tres funciones más: identificar problemas, tomar decisiones y por último proporcionar a través del subsistema de información, la información requerida para poder llevar a cabo las funciones anteriores. Por tanto, podemos considerar que los sistemas de información son parte integral de un subsistema de control y éste a la vez es considerado como parte integral del proceso de planeación.

Así podemos ver que los sistemas de información están presentes en cualquiera de los enfoques de planeación vistos en este trabajo, aún más, al considerar a la planeación como un proce-

so de toma de decisiones podemos decir que la información adecuada es un elemento vital para poder llevar a cabo mejores decisiones permitiendo el logro de los objetivos.

C A P I T U L O I V

INSTITUTO NACIONAL PARA LA EDUCACION DE LOS ADULTOS

1. Antecedentes

La educación de los adultos en México, se desarrolló durante - muchos años con base a un sistema escolarizado, a través de primarias nocturnas y de secundarias para trabajadores. A partir - de 1975, con la promulgación de la Ley Nacional de Educación pa - ra Adultos, ésta se imparte con el apoyo de sistemas abiertos. Ante la magnitud y la complejidad que el problema de la educa - ción de adultos significa para el país, se creó por decreto pre - sidencial el Instituto Nacional para la Educación de los Adul - tos a través del Diario Oficial (15) del 31 de agosto de 1981, que de acuerdo con el documento "El modelo conceptual del Insti - tuto (11), elaborado por la Dirección Técnica (Noviembre 1982), tiene por objetivo:

"Ofrecer a los adultos educación básica y programas que contribuyan al desarrollo de sus capacidades pa - ra que mejoren su calidad de vida e impulsen el bie - nestar social y económico del país".

El Instituto debe ser concebido como una estructura técnico-administrativa que asegure la calidad de los servicios educativos que se ofrecen a los adultos y se encarga de:

- La promoción de la educación de adultos.
- El diseño de los modelos, materiales y metodologías necesarios para que pueda darse el proceso educativo correspondiente.
- La coordinación de los servicios respectivos.
- La supervisión de dichos servicios.
- La capacitación de los agentes operativos que intervienen en el proceso.
- La acreditación de los conocimientos adquiridos por los educandos.
- La producción y distribución de los materiales necesarios.
- La canalización de recursos del Gobierno Federal para el financiamiento de los programas correspondientes, a favor de las instituciones que se encarguen de operarlos directamente.

El Instituto Nacional para la Educación de los Adultos no imparte directamente la enseñanza y por eso no cuenta con instalaciones ni personal para ello. Siendo la educación de los adultos una tarea de toda la sociedad, que debe ser ejecutada y operada por las instituciones y organismos que tienen contacto directo con la población adulta que requiere de los servicios co-

rrespondientes, son esas instituciones y organismos los que im-
parten la enseñanza, contratando para ello el personal y reci-
biendo del Instituto el apoyo técnico necesario.

Los educandos son atendidos directamente por agentes operati-
vos (alfabetizadores, asesores o promotores de salas de cultu-
ra), los cuales son apoyados por otros agentes operativos (or-
ganizadores regionales, promotores de educación básica comuni-
taria o responsables de educación básica en centros de trabajo)
que coordinan la labor de los primeros. Todos esos agentes ope-
rativos están vinculados al proceso educativo no con el Insti-
tuto, sino con instituciones y organismos de dos tipos:

- . Con los patronatos de fomento educativo estatales, en oca-
siones directamente (caso de los alfabetizadores y organiza-
dores regionales) y en ocasiones indirectamente, a través -
de comités (caso de los asesores y promotores de educación
básica comunitaria y de los promotores de salas de cultura).
- . Con otras instituciones y organismos de los sectores públi-
co, privado y social (caso de los asesores y responsables -
de educación básica en centros de trabajo).

Cada uno de los agentes operativos antes señalados, recibe los
apoyos financieros que le corresponden (ayuda económica, gastos,
honorarios, premio o recompensa), según sea el caso, del patro

nato de fomento educativo estatal, del comité cultural o de la institución o empresa correspondiente. Además, recibe del Instituto la capacitación, asesoría y los materiales necesarios - para el desarrollo de las tareas a su cargo.

En resumen, el Instituto no imparte directamente la enseñanza; únicamente convoca a todo tipo de instituciones y de organismos a participar en la educación de los adultos, conviene con ellos los términos de dicha participación y los apoya brindándoles los elementos técnicos, los materiales, la capacitación de sus agentes operativos, e incluso, canaliza recursos del Gobierno Estatal a favor de algunas de ellas, para el financiamiento de la operación de los programas de educación de adultos correspondientes.

La alternativa que principalmente impulsa el Instituto, es la que ha venido desarrollando durante su existencia, basada en la asesoría sistemática a los educandos integrados en círculos de estudio o grupos de asesoría. Para ello, apoya a las instituciones y organismos que participan con él en la educación de los adultos, fundamentalmente con la capacitación de los asesores a ellos vinculados.

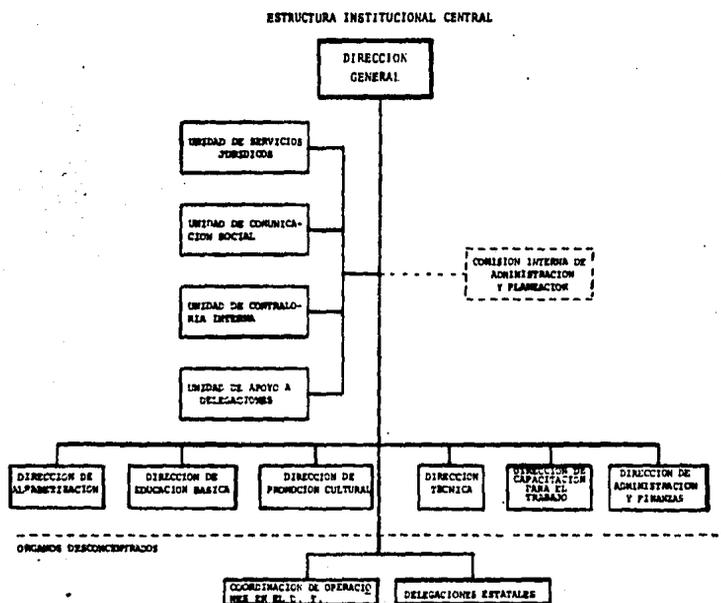
2. Estructura Orgánica del Instituto Nacional para la Educación de los Adultos.

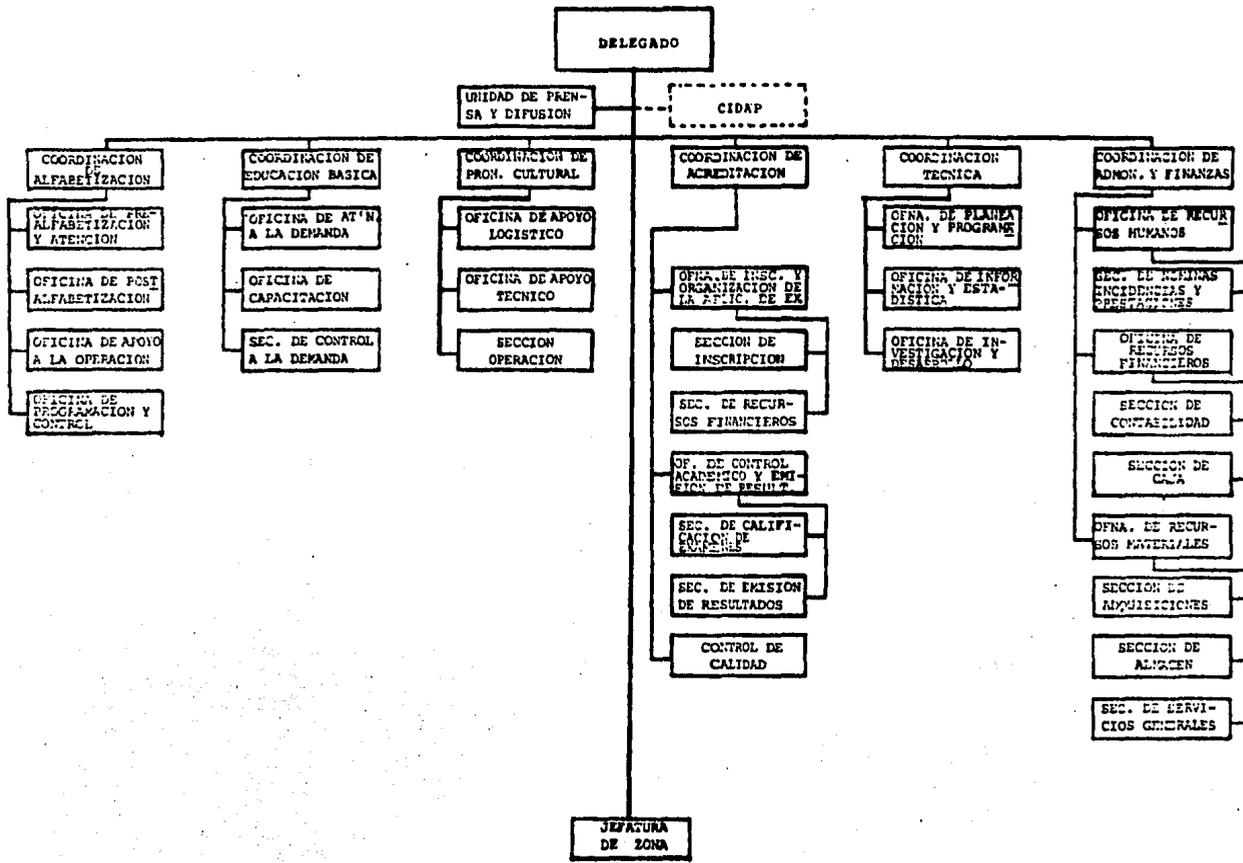
El reglamento interior del Instituto (14) señala que para el cumplimiento de sus atribuciones, se contará con las siguientes unidades administrativas:

- . Dirección General
- . Unidades
- . Direcciones
- . Organos desconcentrados

y se estructuran central y estatalmente de acuerdo a los siguientes esquemas:

Figura 4.1





ESTRUCTURA INSTITUCIONAL ESTATAL

Figura 4.2

3. Estructura Programática del Instituto Nacional para la Educación de los Adultos.

El INEA cuenta con programas, subprogramas y proyectos; éstos son la agrupación de las acciones a realizar, coherentes con el logro de las metas y objetivos del Instituto, que de acuerdo con un documento elaborado por diferentes áreas del Instituto llamado "¿Qué es el INEA?" (13), los programas con que cuenta son seis, cuatro sustantivos y dos de apoyo.

Programas Sustantivos

Objetivo del Programa

Programa de Alfabetización

"Ofrecer a todos los adultos mexicanos que lo requieran, la oportunidad de alfabetizarse y hacer uso de la lectura, la escritura y las operaciones aritméticas elementales".

Programa de Promoción

Cultural

"Contribuir a la preservación, rescate y recreación de la cultura propia de las distintas comunidades que conforman nuestro país, para

ampliarla y difundirla, fortaleciendo la conciencia histórica de la colectividad, - que le permita una mayor capacidad de participación, -- orientación y elección dentro de la vida económica, política y cultural de la nación".

**Programa de Capacitación
para el Trabajo**

"Integrar mediante la capacitación, la enseñanza de técnicas para el desarrollo de habilidades prácticas para - el trabajo, y la enseñanza - de oficios; con el fin de dotar a los adultos de capacidades que redunden en su propio beneficio, y en una ma-yor productividad necesaria en las actividades económi-cas".

Programa de Educación Básica

"Brindar la oportunidad de - iniciar o concluir la educación primaria y secundaria a

todos los adultos mayores de 15 años que lo requieran".

Programas de apoyo

Objetivo de los programas de apoyo

Programa de Calidad de la Educación

"Contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación de los adultos que se imparte en nuestro país; y específicamente a la educación impartida por el Instituto".

Programa de Administración

"Ofrecer el apoyo administrativo a las áreas centrales, delegaciones, y Jefaturas de Zona que cumplan con los objetivos y políticas institucionales".

4. Subprograma de Atención a la Demanda.

La responsabilidad de llevar a cabo la operación de los sistemas de información del Instituto, recae exclusivamente en el -

programa correspondiente, así el sistema de información de Educación Básica que se analiza en el siguiente capítulo, se encuentra ubicado en el Departamento de Seguimiento, situado estructuralmente en la Subdirección de Atención a la Demanda, esta subdirección corresponde a uno de los subprogramas que tiene el programa de Educación Básica. Este subprograma está orientado a brindar los servicios de educación básica a los adultos del medio urbano, suburbano y rural, así como a los trabajadores del sector público, privado y social, a través de diferentes modalidades.

Los servicios se organizan mediante:

- . La participación de las comunidades que constituidas en asambleas representativas eligen un comité comunitario.
- . El apoyo de las instituciones o empresas de los sectores público, privado y social.
- . Centros de asesoría y consulta.

En todos los casos se cuenta con un promotor, agente o responsable que se encarga de orientar los círculos de estudio o centros de asesoría y consulta, éstos están integrados por doce o más adultos, cada uno de los círculos cuenta con un asesor. También se ofrece el servicio para atender individualmente a

los adultos que no pueden reunirse en un círculo de estudio. A través de las instituciones de nivel medio superior y superior, se apoya la asesoría y promoción de los servicios de educación básica.

Se prevén las acciones necesarias para que los adultos que se alfabetizan puedan continuar sus estudios de primaria, evitando con ésto el analfabetismo funcional.

4.1 Proyectos principales que opera el subprograma.

Atención a la demanda de incorporación directa.- Los integrantes del círculo de estudio establecen su propio horario de trabajo y eligen la técnica de estudio más apropiada. Los círculos de estudio son conducidos por un asesor, quien se encuentra apoyado por el comité y por el promotor asociado.

Atención a la demanda de recién alfabetizados.- Comprende la posibilidad de brindar a los adultos recién alfabetizados la oportunidad de continuar su proceso educativo, aprovechando la dinámica de organización que cada grupo logró en la etapa de alfabetización, así como la del conductor del grupo de alfabetización con la finalidad de que sea habilitado como asesor.

Atención a la demanda en forma individualizada.- Para aque--

llos adultos que por las condiciones y necesidades propias no pueden asistir frecuentemente a los círculos de estudio. Se brinda apoyo por medio de las visitas de un asesor domiciliario.

Atención a la demanda en centros de asesoría y consulta.- Se brinda a los adultos que puedan asistir de manera permanente, durante la semana y a aquellos que demandan únicamente alguna orientación para realizar o continuar sus estudios. Este servicio se organiza mediante la participación de un grupo de asesores que se encuentran en el centro de forma permanente. En el caso de las consultas la atención será individualizada, atendiendo necesidades específicas de los adultos.

Atención a la demanda en centros de trabajo.- Con el fin de vincular las actividades productivas y las educativas, este proyecto brinda la posibilidad de que los trabajadores de las instituciones de los diferentes sectores inicien o concluyan su educación básica sin desatender sus ocupaciones habituales. Este servicio se organiza mediante el apoyo y participación de las empresas o instituciones, contando con un agente que tiene la responsabilidad de apoyar todas las acciones que se lleven a cabo para organizar los servicios en cada centro de trabajo.

Atención a la demanda en centros educativos particulares.- Se ofrece la oportunidad de que participen particulares en el es-

tablecimiento de centros educativos, estos centros contarán -- con la reglamentación necesaria para evitar deformaciones en - los servicios que ofrece, a estos centros se les proporciona - apoyo para la operación, una capacitación a los agentes educa- tivos y un asesor que atiende a un grupo de adultos en un hora- rio preestablecido y bajo un esquema semiescolarizado.

Capacitación para agentes educativos. - Se desarrollan progra- mas de capacitación para todos los elementos que participan en la organización y operación de las actividades, así como auxi- liar a otras dependencias, instituciones o entidades que reali- cen tareas similares.

4.2 Estructura orgánica en la que se apoya el subprograma aten- ción a la demanda.

- A nivel institucional el subprograma opera con base en el - esquema descentralizado del INEA.
- A nivel comunitario, el patronato de fomento educativo, el comité comunitario, los promotores, asesores y estudiantes constituyen el núcleo de la educación básica comunitaria.

Ambas estructuras unen sus esfuerzos para hacer posible la edu- cación básica de los adultos. En términos generales a la es- - tructura institucional le corresponde brindar a la estructura

comunitaria todo el apoyo técnico necesario para que funcionen los proyectos. La estructura comunitaria encuentra también un valioso apoyo en el Patronato de Fomento Educativo que otorga el financiamiento para las figuras de la estructura comunitaria encargadas de llevar a cabo la operación del servicio.

Figura 4.3

ESTRUCTURA INSTITUCIONAL CENTRAL

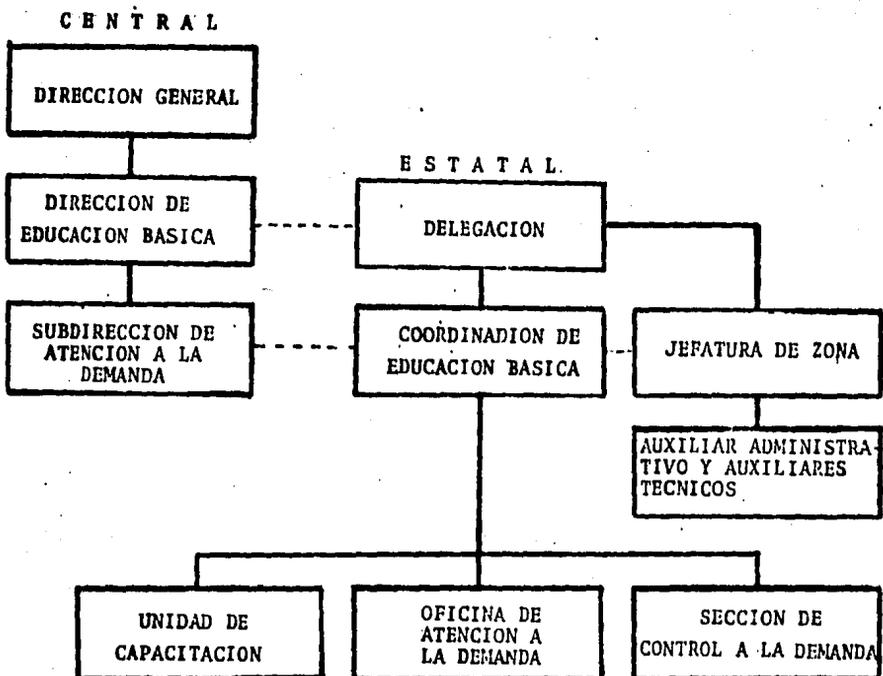
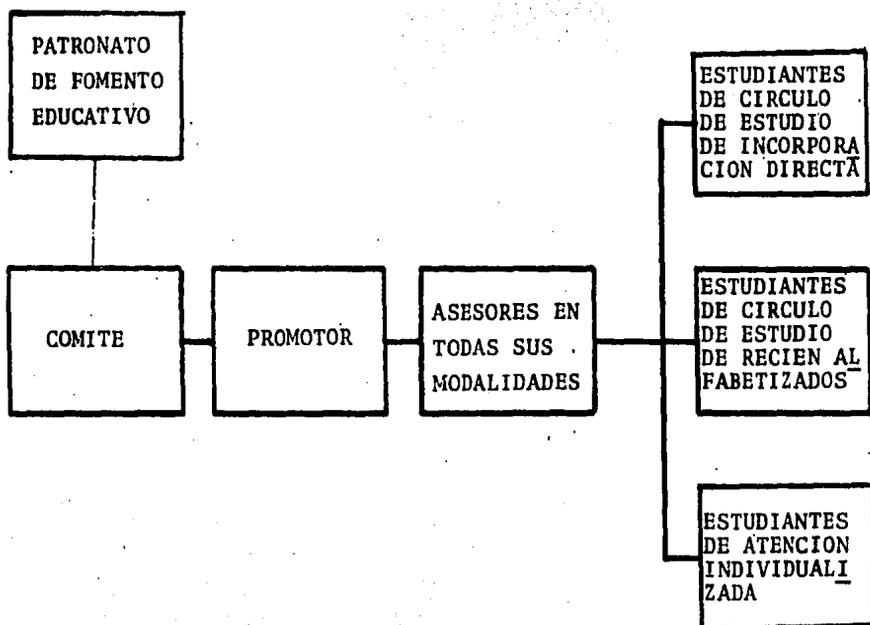


Figura 4.4.

ESTRUCTURA COMUNITARIA



C A P I T U L O V

SISTEMAS DE INFORMACION DEL INEA

1. Problemática

En el capítulo anterior se mostró lo que es el Instituto Nacional para la Educación de los Adultos (INEA), así como su estructura organizacional y su estructura programática en general. Sin embargo, el propósito de este estudio se limita a analizar los problemas que se tienen en materia de sistemas de información (en particular del sistema de información de educación básica), así como el papel que juegan estos sistemas en el proceso de planeación. Al finalizar este análisis, se darán algunas alternativas a seguir.

El sistema de información de educación básica presenta la siguiente problemática:

- a) Está dirigido al apoyo para la operación del programa, pero no satisface adecuadamente las tareas de planeación, investigación y evaluación a nivel institucional.
- b) Está estructurado para obtener información para la toma de decisiones en los diferentes momentos organizativos del

programa, sin embargo, opera con relativa eficiencia.

- c) Existe confusión en relación a la relevancia de información para la toma de decisiones.
- d) La oportunidad de la información para la toma de decisiones es baja.
- e) Los formatos existentes para cada uno de los usuarios representan una sobrecarga de trabajo a las actividades educativas que éstos realizan, e incluso una carga administrativa para el personal del Instituto a nivel central y delegacional.
- f) No forma el sistema de información un cuerpo sencillo y fácil de utilizar.
- g) Está diseñado para ser completamente procesado en forma manual.

Estas situaciones, entre otras, no facilitan la elaboración de análisis más profundos y oportunos a nivel institucional sobre el avance del programa. Aún más, estos problemas se presentan en todos los sistemas de información con que cuenta el Instituto.

En este contexto se considera necesario buscar una alternativa para la solución parcial o total de estos problemas; no son fáciles de resolver, ni se resuelven a corto plazo, puesto que dependen de una estructura político-administrativa con las variables existentes como son los recursos humanos, financieros y materiales para poder llevar a cabo esta labor; por estas razones no se pretende llegar al grado de desarrollar un sistema de información, simplemente se estudiarán cómo están diseñados los sistemas de información dentro del proceso de planeación y se mencionarán algunas alternativas o estrategias que permitan reducir los problemas existentes.

En este estudio nos referiremos en particular al sistema de información de educación básica, cuya área responsable de la operación del mismo se encuentra en el Departamento de Seguimiento ubicado estructuralmente en la Subdirección de Atención a la Demanda (Capítulo IV).

2. Descripción del Sistema de Información de Educación Básica.

2.1 Objetivos del sistema de información.

En base al "Manual de procedimientos del sistema de información de Educación Básica" (12), elaborado en 1983, podemos mencionar que el sistema de información de educación básica tiene los siguientes propósitos:

- Brindar apoyo para el funcionamiento del programa de educación básica en los diferentes ámbitos operativos.
- Brindar información que permita la toma de decisiones en todos los niveles operativos, incluso obtener información a nivel central para analizar el avance de los proyectos y elaborar medidas de corrección.

2.2 Aspectos que maneja el sistema de información.

Atendiendo a la finalidad y características de la información generada por el sistema, podemos clasificarla en los siguientes aspectos:

- *Planeación* (Formas EB-01 a la EB-07).- Las formas existentes en esta primera parte pretenden apoyar la planeación de la demanda de los servicios educativos en los niveles de primaria y secundaria e incluso de alfabetización en centros de trabajo, además al área de capacitación le permite programar el número de agentes operativos a capacitar durante el año.
- *Investigación* (Formas EB-08 y EB-09).- En esta segunda parte el sistema proporciona dos formas que permiten captar antes de establecer el servicio, las características generales de las localidades, así como la demanda educativa a

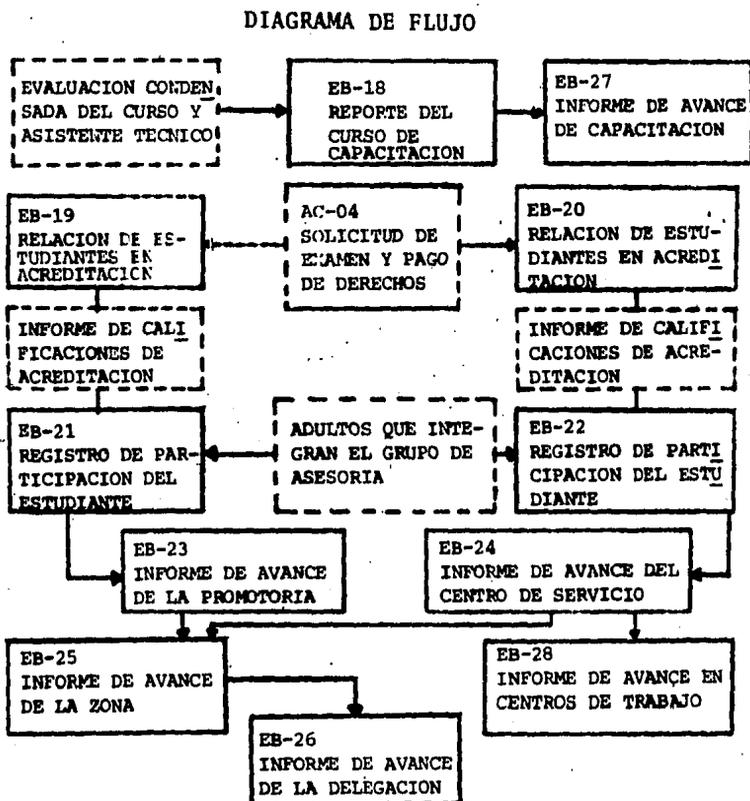
través de una encuesta.

- *Organización de los servicios educativos* (Formas EB-10 a la EB-17).-Esta sección contiene las formas de registro para educación básica de estudiantes y asesores, así como los registros de las promotorías y centros de servicio.
- *Capacitación* (Forma EB-18).- En el área de capacitación existe además de las formas utilizadas para la programación de los cursos, una forma que se utiliza como reporte de los cursos que se imparten al personal operativo.
- *Vinculación con Acreditación* (Formas EB-19 y EB-20).- En el aspecto de acreditación existen formas que pretenden apoyar el proceso de inscripción de examen, puesto que a pesar que el sistema de acreditación tiene una forma especial de inscripción por individuo, el promotor o responsable del centro inscribe a todos los usuarios que son atendidos por sus asesores, siendo estas formas un comprobante de inscripción por parte del promotor o responsable.
- *Avance de los servicios educativos* (Formas EB-21 a la EB-28).- Esta última parte es la medular del sistema, puesto que aquí se genera la información que se considera necesaria para la toma de decisiones en los diferentes ámbitos operativos e incluso a nivel central. Consideramos conveniente

estudiar más detalladamente esta parte. Los demás aspectos, aunque tienen su importancia se consideran a un nivel secundario.

En la Figura 5.1 se muestra el flujo de información concerniente al avance de los servicios educativos.

Figura 5.1



NOTA: Los cuadros punteados no son formas del sistema. Las únicas formas que se reciben en oficinas centrales mensualmente son la EB-26 y EB-27

2.3 Análisis del sistema de información.

Como se mencionó al principio de este capítulo, no se pretende llegar a la elaboración de un nuevo sistema de información, mucho menos se consideró conveniente estudiar minuciosamente todo el sistema de Educación Básica; así exclusivamente se revisó la parte del avance de los servicios educativos, donde la información generada pretende apoyar la toma de decisiones y medir la eficiencia del sistema planeado.

El análisis que elaboramos acerca de este sistema fue hecho a través de las siguientes matrices, donde por un lado nos percatamos de la duplicidad de información en todos los formatos del sistema, y por otro nos dimos cuenta que la información generada en la mayoría de los casos no está asociada con alguna toma de decisión.

A continuación se presenta la matriz dato-formato.

Datos	Formatos EB-						
	21	22	23	24	25	26	28
Número de promo.orías						x	
Número de centros de servicio						x	x
Antigüedad de los grupos de asesoría			x	x	x	x	
Condición del asesor			x	x	x	x	
Adultos en atención	x	x	x	x	x	x	x
Primera inscripción	x	x	x	x	x	x	
Número de altas y bajas	x	x	x	x	x	x	
Estudiantes con apoyo de TV	x	x	x	x	x	x	
Total de asistencias	x	x	x	x	x	x	
Total de reuniones	x	x	x	x	x	x	
Asistencia promedio	x	x	x	x	x	x	
Número de constancias en alfab.		x		x	x	x	
Adultos que solicitan examen	x	x	x	x	x	x	x
Exámenes solicitados	x	x	x	x	x	x	x
Exámenes acreditados acumulados	x	x	x	x	x	x	x
Adultos en alfabetización		x					
Número de altas y bajas en alfabetización		x					
Sector del centro de servicio					x		
Tipo de visitas efectuadas en el mes							x

La siguiente matriz dato-decisión se elaboró exclusivamente con la información que se recibe en oficinas centrales.

D A T O	D E C I S I O N
<p>Número de promotorías</p> <p>Número de centros de servicio</p> <p>Antigüedad de los grupos de asesoría</p> <p>Condición del asesor</p> <p>Adultos en atención</p> <p>Primera inscripción</p> <p>Número de altas y bajas</p> <p>Estudiantes con apoyo de televisión</p> <p>Total de asistencias</p> <p>Total de reuniones</p> <p>Asistencia promedio</p> <p>Número de constancias en alfabetización</p> <p>Adultos que solicitan examen</p> <p>Exámenes solicitados</p> <p>Exámenes acreditados acumulados</p>	<p><i>Es utilizada para asignar metas de atención y por tanto para la asignación y envío de recursos financieros.</i></p>

La siguiente matriz dato-formato se elaboró aparte por considerarse información concerniente al área de capacitación.

Dato	Formato EB- 27
Número de cursos	x
Meta de agentes educativos a capacitar	x
Número de agentes educativos capacitados	x
Número de aprobados	x
Número de aspirantes que ingresan	x
Costo total de los cursos	x

La siguiente matriz dato-decisión se elaboró exclusivamente -- con la información que se recibe en oficinas centrales. Quedando la matriz en blanco debido a que la información que se recibe a través de esta forma se utiliza exclusivamente para elaborar un análisis del avance de los cursos realizados por mes en relación a su programación anual que es elaborada por parte de las delegaciones, quedando sin ningún efecto esta información a nivel central.

D A T O S	D E C I S I O N
Número de cursos Meta de agentes educativos a capacitar Número de agentes educativos capacitados Número de aprobados Número de aspirantes que ingresan Costo total de los cursos	

Sin elaborar una revisión más exhaustiva podemos darnos cuenta que además de la problemática que presenta el sistema de información mencionada en el apartado 1 de este capítulo, presenta las siguientes deficiencias:

- El número de datos que recogen las formas, son altamente repetitivos, ésto puede explicarse porque el flujo de información son agregados o concentrados de información de un nivel a otro.
- El sistema contiene información como "adultos que solicitan examen", "exámenes solicitados", "exámenes acreditados", que no provienen de insumos del mismo sistema, sino que provienen de otro sistema (en este caso de acreditación). Es-

to nos hace pensar ¿los sistemas de información del Instituto están integrados?, siendo la respuesta negativa. Lo anterior genera que el personal operativo así como el personal del Instituto tenga una sobrecarga de trabajo administrativa y descuide sus funciones educativas (consultar apartado 1 de este capítulo).

- La forma EB-26 es la forma que se recibe a nivel central por estado mensualmente. Todas las anteriores se quedan en los diferentes niveles operativos. Sin embargo, el único informe que se elabora es un informe mensual que contiene: adultos en atención, asistencia promedio, y adultos con apoyo de televisión, de los cuales la información más relevante son los adultos en atención, puesto que esto nos lleva a la asignación de metas y por tanto a la asignación de recursos financieros destinados a las delegaciones.
- Es por demás que mencionemos que el atraso en la transmisión de datos de jefaturas de zona a delegación y ésta a su vez a oficinas centrales, es relativamente alta, emitiendo los reportes aproximadamente con dos meses de atraso.
- La matriz dato-decisión nos hace ver que la información que se recibe no está atada a ninguna decisión en su mayoría, siendo este sistema un aparato que incrementa exclusi

vamente un enorme banco de datos.

Por lo anteriormente expuesto, podemos concluir que el sistema de información de educación básica contiene una gran cantidad de información irrelevante, siendo escasa la información sujeta a la toma de decisiones, esto nos conduce a pensar que en caso de que se lleve a cabo cierto tipo de planeación en el INEA, los sistemas de información con que cuenta están totalmente aislados de dichas actividades.

3. Alternativa.

Ante la enorme problemática que tiene el Instituto en materia de sistemas de información, se propone integrar los sistemas con que cuenta en este momento. Sin embargo, la integración del nuevo sistema deberá estar ubicado dentro de un sistema de administración o control que tenga la capacidad de aprender y adaptarse rápidamente.

Para esto debemos recordar que un sistema de control cuenta con cuatro funciones o subsistemas mencionados en el Capítulo III, éstas son: Identificación de problemas, toma de decisiones, control y por último el subsistema de información que tiene como finalidad alimentar las tres primeras funciones:

La mayoría de las deficiencias que padecen los sistemas de información se pueden evitar si se diseñan como parte integral de los sistemas de control. Sin embargo, esto rara vez ocurre. Ackoff (1), en su libro "Planificación de la Empresa del Futuro" muestra la diferencia entre cómo se diseña habitualmente un sistema de información y como debe diseñarse.

La figura 5.2 ilustra que una buena metodología, es diseñar un sistema completo de control para una parte de la administración (primera columna), sin perder de vista a la organización en su totalidad (enfoque sintético), extendiéndose después a las demás unidades de la organización, cada sistema sucesivo

(columna) tiende a ser más fácil de diseñar puesto que compare elementos con los ya implantados, como resultado de esta metodología se obtendrá un sistema de control global y completamente integrado.

Cuando un sistema de información se diseña como un sistema independiente, gran parte de su contenido resulta irrelevante para las necesidades de los otros subsistemas, obligando a éstos a adaptarse a los requerimientos del sistema de información ya en funcionamiento en la mayoría de los casos. Por esa razón si los subsistemas (columnas horizontales de la figura 5.2) se van a diseñar secuencialmente, siendo preferible que no sea así, el sistema de información debe implantarse al final para poder cubrir las necesidades de información de los demás subsistemas.

Figura 5.2

Enfoques alternativos para el diseño de los sistemas de administración o control.

SUBSISTEMAS DE UN SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN	ENTIDADES DE LA ORGANIZACIÓN			
		O_1	...	O_n
1. Formulación e identificación de problemas				
2. Toma de decisiones				
3. Control				
4. Sistema de Información				

Modo en el que debe hacerse
 Modo en que habitualmente se hace

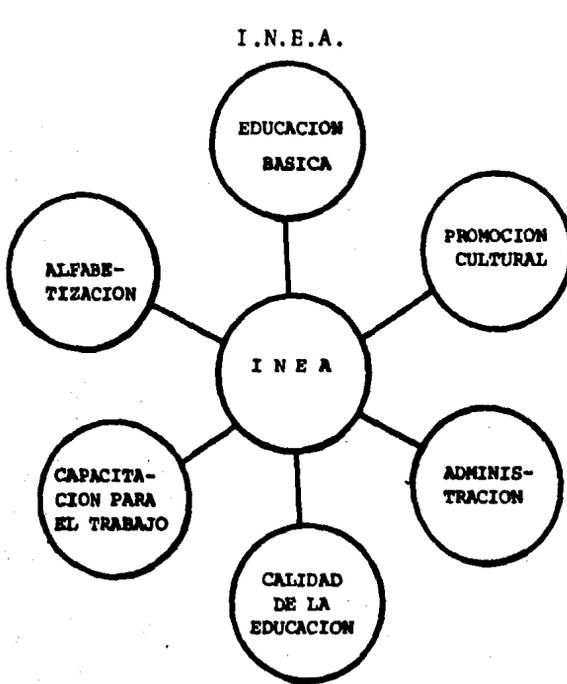
Los sistemas de información del Instituto han sido diseñados - en forma independiente, es por eso que están alejados de cum - plir sus funciones. Considerando que el sistema de información tiene como función servir a los demás subsistemas, ésto nos ha ce limitar el alcance de este trabajo, puesto que existe un nú mero considerable de variables que no están en nuestras manos; sin embargo, no se debe perder de vista que la propuesta de es ta parte de la tesis es la integración de los sistemas de in - formación dentro de un sistema de control, siendo parte inte - gral del proceso de planeación.

A pesar que actualmente la planeación del Instituto no está - bien estructurada o definida, nosotros propondríamos una pla - neación con carácter interactivo donde se tuviera una partici - pación mayor tanto de las personas que planean como de las per - sonas afectadas por la planeación.

Debemos partir de la idea que al concretar el tipo de varia - bles que maneja el Instituto, y hacerlas interactuar nos lleva ría a un conocimiento más profundo de lo que realmente debería ser el INEA, tanto al interior como al exterior. Aquí debemos - conceptualizar al Instituto como un todo divisible estructural - mente pero indivisible funcionalmente. Por tanto, a pesar de -

que exista una estructura orgánica definida, la estructura programática deberá concebirse como elementos que interactúan coproduciendo la medida de eficiencia del sistema total.

Ayudados en la estructura programática, en la Figura 5.3 se esquematiza al Instituto.



El tener al Instituto conceptualizado de ésta manera, permite poder llevar a cabo una planeación coordinada e integrada para así coproducir la finalidad del sistema.

Debido a que los planes se deben actualizar, extender y corregir continuamente y como el medio ambiente es altamente cam -
bante en sistemas que tienen metas y objetivos como el Instituto, se requiere que dentro de la planeación, exista un sistema de control o administración que capacite al sistema para poder enfrentarse a amenazas u oportunidades.

El subsistema de información, integrado por los sistemas existentes del Instituto, deberá contar con un procesamiento de da -
tos de tal manera que proporcione información cuando sea solicitada por los tomadores de decisiones, esto estrecha la relación que existe entre información y decisión. Tomada una decisión que se traduce en una instrucción, se procede a monit -
rear y controlar tal decisión, esto implica una comparación -
clara del resultado esperado por dicha decisión y el resultado real; toda decisión que se realice deberá contener las suposiciones en las que se basan las expectativas, así como la infor -
mación y el proceso de toma de decisiones utilizados, todo esto constituirá el registro de las decisiones, el cual se almacena en una memoria inactiva. El registro de las decisiones de -
berá utilizarse para instruir al subsistema de información para que proporcione la información necesaria para monitorear la decisión.

El controlar una decisión requiere que periódicamente se compa -
ren las suposiciones sobre las que se basa una decisión y los

resultados reales de tal decisión. También deberán compararse las condiciones reales y las supuestas, así como los resultados reales y los esperados. Si al efectuar dichas comparaciones se detectan desviaciones, éstas indican que algo ha ido mal o que está excepcionalmente bien. Para determinar lo que ocurrió y lo que debe hacerse al respecto, se requerirá de un diagnóstico.

El propósito del diagnóstico es encontrar lo que produjo las desviaciones y prescribir las acciones correctivas o de aprovechamiento.

El proceso que se inicia en la preparación de un registro de decisiones y que termina en un cambio en el sistema o en su medio ambiente, es lo que permite al sistema de administración o control aprender y adaptarse rápida y eficientemente.

Por último nos referiremos al subsistema de identificación de problemas, el cual a través del sistema de información se le proporciona índices de comportamiento para poder detectar amenazas u oportunidades. Lo mencionado anteriormente puede ser esquematizado según la Figura 3.3 del Capítulo III.

Por lo anterior, el subsistema de información deberá estar íntimamente relacionado con las demás funciones del sistema de control. Abarcando aspectos que requieren la intervención de

los tomadores de decisiones y personal enfocado a las ciencias administrativas, por lo que exclusivamente abarcamos algunas consideraciones generales de la forma en cómo se deberá abordar la integración de los sistemas de información.

La integración de dichos sistemas se dará en la medida en que se hagan interactuar las variables que producen información relevante en la toma de decisiones de la población objetivo* que cada programa tiene definido.

Las variables más comunes que se han encontrado por el tipo de información que produce y que pueden ser sistematizadas son las siguientes:

a) El total de los recursos que se manejan en el Instituto que son:

RH= Recursos Humanos

RF= Recursos Financieros

RM= Recursos Materiales

b) El proceso enseñanza-aprendizaje por el tipo de información que produce.

* Población mayor de 15 años y más, que no sepan leer ni escribir (alfabetización).
 Población mayor de 15 años y más, con o sin primaria y/o secundaria incompleta (educación básica).
 Población mayor de 15 años y más, que vive en zonas marginadas rurales o urbanas y que no son atendidas por los programas de capacitación o promoción cultural (ver Capítulo IV, Estructura Programática).

- c) Del total de investigación que se haga tanto al interior - como al exterior del Instituto.
- d) El contexto, que agrupa información de carácter socio-económico, demográfico, cultural, geográfico, etcétera.
- e) Y todo lo relacionado con la operación programática, por - mencionar las más representativas institucionalmente; pero que pueden incrementarse en función a la magnitud de la interacción a la que se desee alcanzar.

La estrategia que se propone para desarrollar tal integración de sistemas es la siguiente:

Considérese la siguiente función:

$$P.O. \xrightarrow{f} [(R+R_H+R_F+R_M), E, I, C, O]$$

En donde la población objetivo que atiende o atenderá el Instituto está en función del total de recursos disponibles, del -- proceso enseñanza-aprendizaje, del total de investigaciones, - variables de contexto, así como la operación que realiza cada uno de los programas.

Esto nos conduce a empezar con cada una de las variables; siendo la operación de los programas el motor que hace girar al --

Instituto, es conveniente considerar que la información generada por dicha variable es la que en un primer momento se deberá tomar en cuenta para proceder a tal integración y posteriormente se seleccionarán las demás variables.

Para poder realizar dicha integración es necesario conocer la estructura programática para identificar los subsistemas de información, así como objetivos específicos e información de cada subsistema en función de las variables mencionadas en la población-objetivo, asimismo se pretende conocer los formatos de captura por cada subsistema, identificando los datos y el responsable del llenado, así como el flujo de información actual en relación a las variables que satisfacen a oficinas centrales.

El procedimiento operativo deberá abarcar los siguientes aspectos:

- Decisiones que cubren o abarcan los diferentes momentos y niveles.

Internas del Instituto

. Las que se toman al terminar el proceso Jefatura de Zona → Delegación.

. Las que se toman al terminar el proceso Delegación → Ofi

cinas Centrales.

Externas al Instituto:

- . Las que se toman al terminar el proceso Instituto → Cabeza de Sector.
- Información realmente atada a decisión para los diferentes momentos y niveles descritos en el punto anterior. Creemos que en esta parte saldrá la información utilizada para la toma de decisiones, así como la no utilizada y las razones que están detrás de ello.
- Relevancia de la información por decisión. Aquí se pretenderá destacar la utilización (qué, cómo y cuándo) de la información atada a la toma de decisiones.
- Duplicidad de información al interior de cada programa.

Se pretende no "arrastrar" la misma información en diferentes formatos, logrando con esto una mejor integración de los diferentes sistemas.

- Oportunidad en el flujo de información por programa.

. Abarca el análisis del flujo de captura:

En el proceso Jefatura de Zona → Delegaciones, considerando lo que pasa entre el agente operativo y la zona, así como lo acontecido en el interior de las delegaciones.

En el proceso Delegación → Oficinas Centrales, considerando lo que pasa al interior de las oficinas centrales.

En el proceso Instituto → Cabeza de Sector.

. Calidad de la información y

. Tipo de procesamiento de la información.

Es importante destacar que el trabajo ya se relaciona e involucra profundamente con las delegaciones, de hecho el momento de relacionarse con éstas bien puede estar dado en el esclarecimiento de la información durante el proceso Jefatura de Zona → Delegaciones.

- Integración del sistema simplificado.

La finalidad de esta parte es tener un documento simplificado e integrado. En esta parte se pretende incluir una complementación rápida-consistente, con el propósito de recuperar de lo esperado lo estrictamente indispensable, aunque no se

esté capturando en la actualidad.

- Implementación del sistema de información simplificado y complementado.

En esta parte se incluye la capacitación de los recursos involucrados en el sistema simplificado. Así como la validez del sistema en operación completando la conversión del antiguo sistema al nuevo.

Es indispensable hacer notar que esta estrategia no es la manera usual para el diseño de un sistema de información, pero en este caso los sistemas del Instituto ya existen y existen independientemente uno de otro, por tal motivo, lo que persigue esta alternativa es analizar la información que se capta atándola a una decisión, eliminando la información que no esté atada a ninguna, obteniendo con esto lo que llamamos información relevante, consiguiendo a su vez una simplificación de los sistemas existentes.

Todo esto puede fácilmente sufrir alteraciones o cambios cuando el sistema de información interactúe con los demás subsistemas del sistema de administración o control; sin embargo, consideramos que es un buen punto de partida para poder rediseñar un sistema de información, resultado de la integración de los diferentes subsistemas de información con que cuenta el Insti-

tuto, integrándolo a un sistema de control.

Como mencionamos al principio de este Capítulo, la problemática que padecen los sistemas de información no es un problema fácil de resolver, puesto que existe una estructura político-administrativa que imposibilita esta labor. Sin embargo, lo que pretendemos con esta alternativa es que los sistemas de información realmente cumplan con su cometido. A pesar de que pueden existir diferentes caminos para abordar los sistemas de administración o control, será a través de una mayor participación de los tomadores de decisiones, del personal de la administración, así como personal orientado a los sistemas de información, como podremos verdaderamente lograr un sistema integrado de control que sea capaz de aprender y adaptarse fácilmente a los cambios que sufre el sistema que controla.

Con esto lograremos que un sistema de información sea parte integral de un sistema de control y como un sistema de control es parte de todo un proceso de planeación será hasta entonces cuando podamos ubicar conceptualmente un sistema de información dentro del proceso de planeación, eliminando así que sigan existiendo diversos sistemas de información como una actividad independiente de la planeación.

El análisis hecho al sistema de información de Educación Básica así como las deficiencias que padecen los sistemas de infor

mación con que cuenta actualmente el INEA, nos permitió visualizar la enorme problemática que tienen la mayoría de los sistemas de información, obteniendo algunas conclusiones interesantes.

CONCLUSIONES

Existen varias conclusiones a las que hemos llegado, algunas de ellas han quedado implícitas en el desarrollo de este trabajo, sin embargo; las más relevantes se presentan en los siguientes incisos:

- i) Las organizaciones se deberán conceptualizar como sistemas con propósito; es decir, sistemas en búsqueda de metas y objetivos y por tanto deberán tener al menos un subsistema que tenga la función de "control".
- ii) Los sistemas de información se deberán concebir como "sistemas"; es decir, como una entidad que está interrelacionada con los demás aspectos de una organización.
- iii) Los sistemas de información se deberán ubicar como parte integral de los sistemas de control que incluyen, entre otras cosas, la toma de decisiones, es decir, son parte integral de las actividades de planeación.
- iv) La efectividad de un buen sistema de información no depende exclusivamente del equipo y de las herramientas con que se cuente, dependerá también de la forma en como se conciba dicho sistema en el proceso de planeación.

v) La conclusión general a la que llegamos, la resumimos en la siguiente frase:

"ES MAS DIFICIL EL PLANTEAMIENTO DE LOS PROBLEMAS QUE LA SOLUCION DE LOS MISMOS".

REFERENCIAS

1. ACKOFF, RUSSELL L. Planificación de la empresa del futuro; México, Editorial Limusa, S.A., 1983.
2. ACKOFF, RUSSELL L. Rediseñando el futuro; México, Editorial Limusa, S. A., 1984.
3. ACKOFF, RUSSELL L. Sistemas de "desinformación" de funcionarios; Pensylvania, Universidad de Pensylvania, 1969.
4. ACKOFF, RUSSELL L. Towards a system of systems concepts.
5. ACKOFF, RUSSELL L. Un concepto de planeación de empresas; - México, Editorial Limusa, S.A., 1984.
6. CARVAJAL, RAUL y ESTRADA M. HUMBERTO. Contaminación y desarrollo: Aplicación del enfoque analítico y sistémico - al caso de un complejo petroquímico; México, publicado por el Instituto de Investigaciones en Matemáticas --- Aplicadas y en Sistemas, 1976.
7. CASAR ALDRETE, ALEJANDRO JOSE. Tesis: Diseño y planeación - de la estructura social del mercado de dinero; México, 1983.
8. CHADWICK, GEORGE. A systems view of planning; Great Britain, Pergamon Press, 1978.
9. DUENAS VILLASENOR, GUILLERMO C. Análisis de la teoría general de sistemas; México, publicado por el Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas, 1976.
10. ELIZONDO, JORGE. Algunos enfoques de planeación; México, publicación del Instituto de Ingeniería.
11. INEA. "El modelo conceptual del Instituto"; México, Instituto Nacional para la Educación de los Adultos (Dirección Técnica), 1982.
12. INEA. "Manual de procedimientos del sistema de información de educación básica"; México, Instituto Nacional para la Educación de los Adultos (Dirección de Educación Básica), 1983.
13. INEA. "¿Qué es el INEA?"; México, Instituto Nacional para la Educación de los Adultos, 1982.

14. INEA. "Reglamento Interior"; México, Instituto Nacional para la Educación de los Adultos (Unidad de Servicios Jurídicos), 1983.
15. PODER EJECUTIVO. "Diario Oficial"; México, Organó del Gobierno Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos, 31 de agosto de 1981.
16. SACHS, WLADIMIR M. Diseño de un futuro para el futuro; México, publicado por el Centro de Investigación Prospectiva, Fundación Javier Barros, A.C., 1980.
17. VERZELLO, ROBERT J. y REUTTER III, JOHN. Procesamiento de datos: Sistemas y conceptos; México, Editorial MC Graw-Hill, 1983.

BIBLIOGRAFIA

- ACKOFF, RUSSELL L. La evolución de sistemas administrativos; México, publicado por la Secretaría de Educación Pública (Dirección General de Planeación Educativa), 1971.
- ACKOFF, RUSSELL L. On purposeful systems; California, Intersys tems Publications, 1980.
- ACKOFF, RUSSELL L. Planificación de la empresa del futuro; México, Editorial Limusa, S.A., 1983.
- ACKOFF, RUSSELL L. Rediseñando el futuro; México, Editorial Limusa, S.A., 1984.
- ACKOFF, RUSSELL L. Sistemas de "desinformación" de funcionarios; Pensylvania, Universidad de Pensylvania, 1969.
- ACKOFF, RUSSELL L. Towards a system of systems concepts.
- ACKOFF, RUSSELL L. Un concepto de planeación de empresas; México, Editorial Limusa, S.A., 1984.
- ANDRADE RODRIGUEZ, IMELDA. Tesis: La utilidad de un buen sistema de información para la toma de decisiones administrativas; México, 1980.
- BENJAMIN, ROBERT I. Control del ciclo de desarrollo de sistemas de información; México, Editorial Limusa, S.A., 1978.
- BOCCHINO, WILLIAM A. Sistemas de información para la administración (técnicas e instrumentos); México, Editorial Trillas, 1979.
- CARVAJAL, RAUL Y ESTRADA M. HUMBERTO. Contaminación y desarrollo: Aplicación del enfoque analítico y sistémico al caso de un complejo petroquímico; México, publicado por el Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas, 1976.
- CASAR ALDRETE, ALEJANDRO JOSE. Tesis: Diseño y planeación de la estructura social del mercado de dinero; México, 1983.
- COLOM CANELLAS, ANTONIO J. Sociología de la educación y teoría general de sistemas; España, Editorial Oikos-Tan, S.A., 1979.

- CHADWICK, GEORGE. A systems view of planning; Great Britain, - Pergamon Press, 1978.
- CHURCHMAN, WEST C. Enfoque de sistemas; México, Editorial Diana, 1983.
- DUEÑAS VILLASENOR, GUILLERMO C. Análisis de la teoría general de sistemas; México, publicado por el Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas, 1976.
- ELIZONDO JORGE. Algunos enfoques de planeación; México, publicación del Instituto de Ingeniería.
- FALUDI, A. Planning theory; Oxford, Pergamon Press, 1973.
- INEA. "El modelo conceptual del Instituto"; México, Instituto Nacional para la Educación de los Adultos (Dirección Técnica), 1982.
- INEA. "Manual de procedimientos del sistema de información de educación básica"; México, Instituto Nacional para la Educación de los Adultos (Dirección de Educación Básica), 1983.
- INEA. "¿Qué es el INEA?", México, Instituto Nacional para la Educación de los Adultos, 1982.
- INEA. "Reglamento Interior"; México, Instituto Nacional para la Educación de los Adultos (Unidad de Servicios Jurídicos). 1983.
- MATUS, CARLOS. Planificación de situaciones; México, Editorial Fondo de Cultura Económica. 1980.
- NEGROE PEREZ, GONZALO DE JESUS. Papel de la planeación en el proceso de conducción; México, Universidad Nacional Autónoma de México (Facultad de Ingeniería), 1980.
- PODER EJECUTIVO. "Diario Oficial"; México, Organó del Gobierno Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos, 31 de agosto de 1981.
- ROSENZWEIG, J.E., KAST, F.E. y JOHNSON, R.A. Teoría, integración y administración de sistemas; México, Editorial Limusa-Wiley, S.A., 1973.
- SACHS, WLADIMIR M. Diseño de un futuro para el futuro; México, publicado por el Centro de Investigación Prospectiva, Fundación Javier Barros, A.C., 1980.
- VERZELLO, ROBERT J. y REUTTER III JOHN. Procesamiento de datos: Sistemas y Conceptos; México, Editorial Mc Graw-Hill, 1983.