

PLANEACION Y ORGANIZACION DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS

(del 29 de octubre al 26 de noviembre, 1979)

FECHA	H O R A R I O	T E M A S	P R O F E S O R E S
29 de octubre	18 a 18:25 h	INTRODUCCION	Ing. Armando Grediaga Gámez
	18:25 a 21 h	PANORAMA DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION	Ing. Gonzalo Gout Ortiz de Montella
31 de octubre	18 a 21 h	SISTEMAS DE INFORMACION EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION	Ing. Hermes Ortiz Campos
5 de noviembre	18 a 21 h	ASPECTOS LEGALES Y FISCALES DE LA CONSTRUCCION(I)	Lic. Jorge M. Garizurieta González
7 de noviembre	18 a 21 h	ASPECTOS LEGALES Y FISCALES DE LA CONSTRUCCION(II)	Lic. Jorge M. Garizurieta González
9 de noviembre	18 a 21 h	TIPOS DE EMPRESAS DE CONSTRUCCION	Ing. Saturnino Suárez Fernández
12 de noviembre	18 a 21 h	TIPOS DE SOCIEDADES MERCANTILES	Lic. Humberto Zavala Palma
14 de noviembre	18 a 21 h	PRINCIPIOS GENERALES DE ORGANIZACION(I)	Ing. Armando Grediaga Gámez
16 de noviembre	18 a 21 h	PRINCIPIOS GENERALES DE ORGANIZACION(II)	Ing. Armando Grediaga Gámez
19 de noviembre	18 a 21 h	PRINCIPIOS GENERALES DE ORGANIZACION (III)	Ing. Armando Grediaga Gámez

BOA

FECHA	HORARIO	TEMAS	PROFESORES
21 de noviembre	18 a 21 h	PLANEACION FISCAL	C.P. Wilfrido Castillo Sánchez
23 de noviembre	18 a 21 h	PLANEACION FINANCIERA (I)	C.P. Wilfrido Castillo Sánchez
26 de noviembre	18 a 21 h	PLANEACION FINANCIERA (II)	C.P. Wilfrido Castillo Sánchez
28 de noviembre	18 a 20:30 h 20:30 a 21 h	EL EMPRESARIO DE LA CONSTRUCCIÓN CLAUSURA	Ing. Armando Grediaga Gámez Ing. Armando Grediaga Gámez
ejemplo	18 a 21 h	TEMAS DE LA MATERIA	
ejemplo	18 a 21 h	TEMAS DE LA MATERIA	
ejemplo	18 a 21 h	TEMAS DE LA MATERIA	
ejemplo	18 a 21 h	TEMAS DE LA MATERIA	

NOVIEMBRE

DIRECTORIO DE PROFESORES DE CURSO PLANEACION Y ORGANIZACION  
DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS 1979.

ING. ARMANDO GREDIAGA GAMEZ  
DIRECTOR  
GREDIAGA Y ASOCIADOS, S.A.  
P. DE LA REFORMA no. 27 DESPACHO 109 Y 111  
MEXICO 1, D.F.  
TEL. 546.58.72

ING. GONZALO GOUT ORTIZ DE MONTELLANO  
PRESIDENTE  
CONSTRUCTORA Y EDIFICADOR AMEXICANA, S.A.  
GOBERNADOR MUZQUIZ NO. 15  
SAN MIGUEL CHAPULTEPEC  
MEXICO 18, D.F.  
TEL. 515.95.60

LIC. JORGE MANUEL GARIZURIETA GONZALEZ  
GARIZURIETA Y ASOCIADOS  
CONCEPCION BELSTEGUI 1516  
MEXICO 12, D.F.  
TEL. 523.19.60

ING. HERMES ORTIZ CAMPOS  
GERENTE DE INFORMATICA  
DESARROLLO DE SERVICIOS COORPORATIVOS, S.C.  
CULIACAN NO. 108-2°  
COL. CONDESA  
MEXICO 11, D.F.  
TEL. 584.80.51

ING. SATURNINO SUAREZ FERNANDEZ  
VICEPRESIDENTE DE INVERSIONES GENERALES  
ICA  
MINERIA 145 EDIFICIO D-3° PISO  
MEXICO 18, D.F.  
TEL. 516.04.60 EXT. 248

LIC. HUMBERTO ZAVALA PALMA  
VICEPRESIDENTE JURIDICO  
GRUPO EMPRESAS ICA  
MINERIA 145 EDIFICIO D-3° PISO  
MEXICO 18, D.F.  
TEL. 516.04.60 EXT. 331





centro de educación continua  
 división de estudios de posgrado  
 facultad de ingeniería unam



PLANEACION Y ORGANIZACION DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS

- LA ADMINISTRACION Y LOS SISTEMAS
- LO QUE DEBE SABER EL GERENTE SOBRE LAS COMPUTADORAS
- DATOS, INFORMACION Y COMUNICACION

29 OCTUBRE, 1979

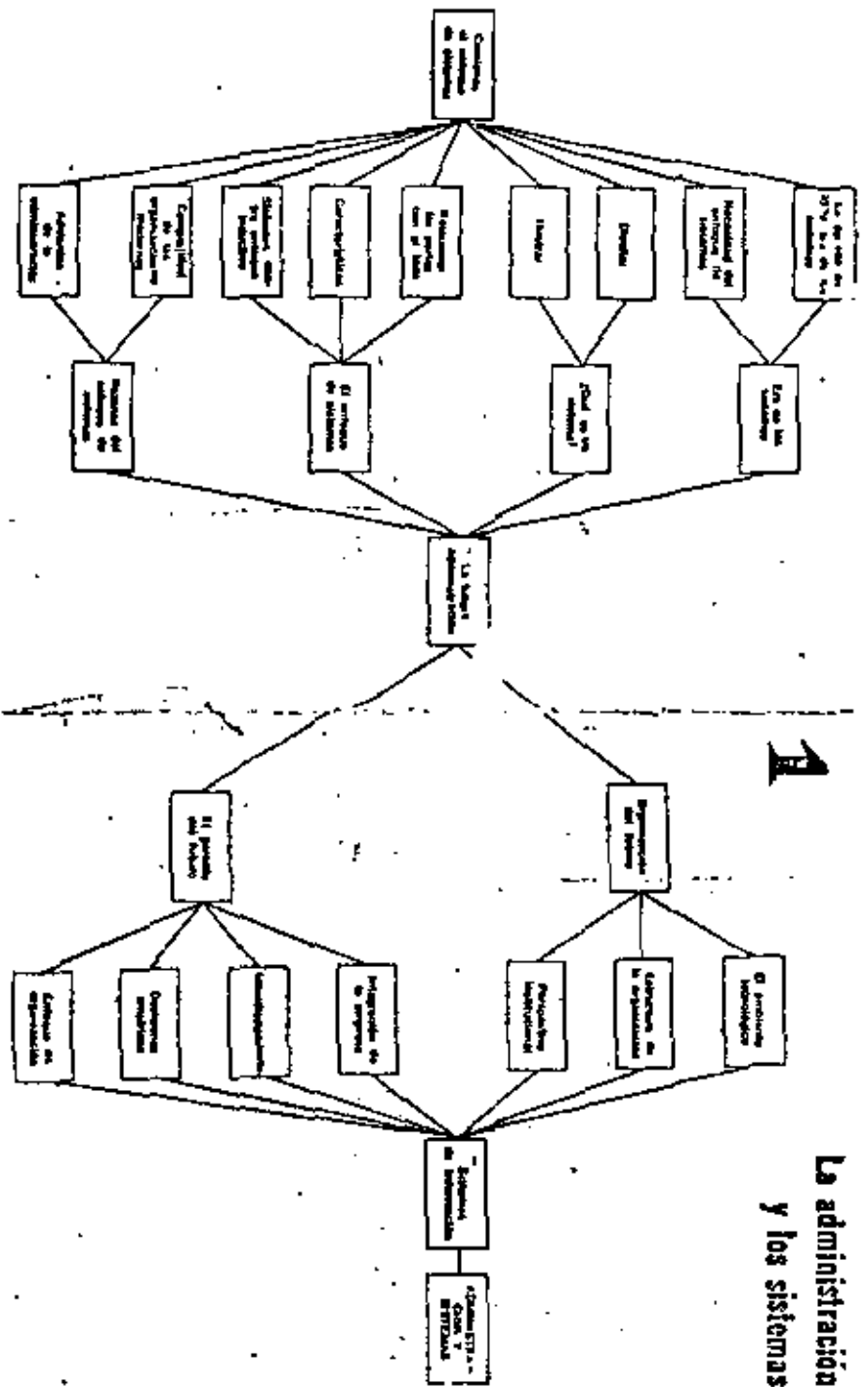


# La administración y los sistemas

La ejecución de ciertas tareas complicadas, tales como la producción de muchos millones de automóviles, la operación de líneas aéreas, el manejo de hospitales o la dirección de los gobiernos, se logra organizando el esfuerzo humano. A la vez, la administración forma parte de esos sistemas de organización y es la influencia que los guía. Si en un futuro más complicado se quieren lograr tareas mayores y liberar el enorme potencial no utilizado de la gente que trabaja, necesitaremos mejores conocimientos sobre administración y comportamiento de organización y sistemas que los que poseemos ahora.

La primera parte presenta la naturaleza de la administración desde el punto de vista de los sistemas. Abarca los poderosos papeles de los sistemas de información y de las computadoras en el proceso administrativo. Al mismo tiempo, se examinan las motivaciones, reacciones y papeles de los que ejecutan realmente el trabajo. Se aclara la necesidad de una mayor comprensión de los "componentes de gente" de los sistemas. Aunque se presentan estructuras básicas de organización, también se presenta el proceso dinámico de la gente que trabaja dentro de los sistemas vivientes, juntamente con el estilo administrativo y la motivación de los trabajadores, relacionados con esos sistemas por la teoría moderna de organización del comportamiento.

Esencialmente, la primera parte es un examen de la naturaleza de los sistemas administrados de organización.



La administración y los sistemas

# 1

*1. La era de los sistemas — La edad de la síntesis — Sistemas abiertos — Cibernética — Sistemas homeostáticos — Reglas de decisión — Retroalimentación de información — Control automático — Diseño de sistemas — Sistemas de información a la gerencia*

Estas y otras frases semejantes forman parte del dialecto y vocabulario de la nueva ciencia de los sistemas de información a la administración, misma que ofrece grandes promesas para enfrentarse al enorme crecimiento del tamaño, complejidad y diversidad de las operaciones de la organización moderna. Ese incremento de la complejidad y del tamaño, que caracteriza la moderna organización en gran escala, ha hecho que las funciones administrativas de planeamiento, organización y control sean más difíciles de ejecutar, aunque cada vez más indispensables para la estabilidad y el crecimiento de las empresas actuales, en un mundo que evoluciona a pasos acelerados.

Ya sea evolutiva o revolucionaria, la era de los sistemas está con nosotros. Durante más de cien años —desde la Revolución Industrial— la administración se ha considerado como un arte que ha progresado mediante la adquisición y el registro de la experiencia humana. Mediante un estudio de las situaciones administrativas y un examen de las experiencias pasadas registradas en la literatura, se ha esperado que los gerentes y los estudiantes obtengan un conocimiento intuitivo de los principios fundamentales de los problemas a los que tendrán que enfrentarse. Sin embargo, los gerentes de nuestra época necesitan más ayuda que la que pueden encontrar estudiando las experiencias de otros. Lo que se necesita es una ciencia fundamental o, por lo menos, un enfoque mucho más estructurado para la toma de decisiones.

El enfoque de sistemas proporciona el proceso para reconciliar las complejidades de la empresa moderna. Los sistemas de información a la gerencia, manuales o basados en computadoras, proporcionan los instrumentos. Considerados en conjunto, la estructura del enfoque de sistemas y los instrumentos de los sistemas de información a la gerencia suministran a los gerentes técnicas y modernos métodos para el planeamiento, la organización, la integración y el control de sus operaciones en una forma más efectiva.

## LA EDAD DE LOS SISTEMAS

Aunque la adopción del enfoque de sistemas como una filosofía de la administración y la utilización de los sistemas de información a la gerencia como un instrumento indispensable de la misma, son desarrollos relativamente recientes, es indudable que esa tendencia se acelerará. La creciente impaciencia con las guías "clásicas" para organizar el trabajo de los gerentes va acompañada de la convicción de que ni el enfoque tradicional, el técnico, ni pueden ser el de la "experiencia" para la administración de la organización, suficientes para las complicadas operaciones actuales. Juntamente con la mayor aceptación del papel primordial de los gerentes como tomadores de decisiones, la creciente utilización de las computadoras y de los instrumentos analíticos asociados también son una ayuda en el proceso de toma de decisiones. Ese enfoque significa un mayor relieve en el análisis de sistemas, así como la realización de que los métodos acostumbrados para ordenar el trabajo de los gerentes resultan inadecuados, aunque hayan sido satisfactorios cuando la organización era más pequeña, o cuando funcionaba en un ambiente menos complicado.

Un número de empresas cada vez mayor está comenzando a darse cuenta de la importancia del enfoque de sistemas y de la necesidad de rediseñar sus sistemas de información de acuerdo con las necesidades de decisión. El personal y los gerentes que "piensan en sistemas" están ejerciendo una influencia mucho más amplia en el planeamiento y la operación de las organizaciones. En resumen, estamos viendo un cambio fundamental en la administración de las organizaciones. El proceso administrativo está llevando a cabo rápidamente la transición de muchas décadas de técnicas anticuadas, basadas en la experiencia o la intuición, a una era de solución administrativa de problemas mediante el análisis de sistemas, un periodo durante el cual los problemas administrativos se consideran como identificables, observables, medibles y capaces de resolverse mediante la metodología de los sistemas. De hecho, la presente década promete ser la "época de los sistemas".

La era anterior a la Primera Guerra Mundial podría caracterizarse como el periodo del análisis en la historia científica y económica. Los científicos estaban localizando los conocimientos para estudiar sus partes: los químicos analizaban la materia para encontrar nuevos elementos, los biólogos buscaban nuevas especies, los economistas estudiaban primordialmente las características de la empresa individual y los ingenieros diseñaban nuevos productos sin tener en cuenta la integración técnica o económica con otros productos relacionados.

Entre las dos guerras mundiales hubo una transición gradual desde la descomposición de las cosas en sus partes, hasta ensamblarlas de nuevo. Einstein presentó su teoría general de la relatividad, los economistas se dedicaron a la contabilidad de los ingresos nacionales y a la economía agregativa, y los tecnólogos diseñaron sistemas en cadena, como el Bell Telephone.



Los conceptos y aplicaciones agregativos y de sistemas se desarrollaron rápidamente después de la Segunda Guerra Mundial. Oímos hablar de sistemas de defensa, de recursos hidráulicos, "económicos" y "administrativos". De hecho, si la época anterior a la Primera Guerra Mundial fue la del análisis, la posterior a la segunda se ha convertido en la época de la síntesis. Esto no quiere decir que haya desaparecido el análisis. Al contrario, se ha hecho más poderoso con el constante desarrollo de las técnicas y de los instrumentos. Es el relieve para combinar los resultados del análisis en *todo* lo que ha cambiado tan radicalmente y esa energía es lo que hace tan dramático el concepto de la síntesis de sistemas.

Como cada década, y en realidad cada año, se acelera el progreso científico, esto ha producido cantidad de información tan enorme que se ha hecho necesaria una creciente especialización por parte de los científicos. Sin embargo, también hay una ascendente necesidad de gente que pueda relacionar las partes con el todo. Esos "generalizadores" o "diseñadores de sistemas" son gente que puede sintetizar las complejidades. No sólo se necesitan para suministrar patrones o estructuras para las disciplinas científicas, sino también para formular enfoques para los problemas prácticos de la humanidad. La construcción de una presa, o la contaminación de un río, se reconoce actualmente como algo más que una simple preocupación local. Son actividades que tienen que considerarse con respecto al sistema total de recursos hidráulicos del país. Las compañías de transporte marítimo, las líneas aéreas, los sistemas ferroviarios y las sociedades de camiones de transporte deben considerarse, no como empresas privadas separadas, sino como subsistemas del sistema de transportación del país. Por sí misma, una organización de negocios es algo más que un conjunto de actividades separadas, tales como mercadotecnia, manufactura y finanzas. Hay que sintetizar las diversas funciones, divisiones, productos, mercados y también el ambiente interno y externo de la empresa. Esta debe considerarse como algo más que meros componentes reunidos en forma estática mediante una estructura administrativa jerárquica. Hay que conceptualizarla como un sistema de partes estrechamente relacionadas, con una fluidez dinámica.

La síntesis de los grandes y complejos sistemas y el desarrollo del concepto de sistemas han fijado también la atención en la necesidad de una ciencia de enfoque de sistemas y en los problemas humanos. El término "grandes y complejos" no se refiere necesariamente tan sólo al tamaño, sino más bien al número de partes que forman el sistema y sus múltiples relaciones recíprocas. El organismo humano y los sistemas microbiológicos no son de gran tamaño físico, pero son muy complejos si se miden por el número de sus partes y por los procesos que desempeñan esas partes.

Si queremos comprender las complejidades de la naturaleza, si queremos diseñar complejos sistemas, tales como los modernos sistemas de información a la gerencia, debemos desarrollar la ciencia de los sistemas, o sea que debemos examinar más cuidadosamente lo que constituye un sistema, cuáles son las características de los sistemas, qué es lo que distingue las clases de sistemas y qué es lo que comprende el enfoque de sistemas. Los

métodos científicos requieren mayor exactitud que los intuitivos y de sentido común. La ciencia requiere un estudio completo de la estructura y de los procesos y, por lo tanto, aunque esa cuidadosa búsqueda puede parecer árida para el lector que tenga una mente práctica, es indispensable para diseñar sistemas eficaces, complejos y prácticos.

Un elemento importante en ese tipo de búsqueda es una cuidadosa definición para fines de comunicación. Ahora que hemos presentado los términos *sistemas* y *enfoque de sistemas*, podremos visualizar nuestro enfoque y comprenderlos más detalladamente.

#### ¿QUÉ ES UN "SISTEMA"?

En forma elemental un sistema puede describirse como una serie de elementos unidos de algún modo a fin de lograr metas comunes y mutuas. Esa definición se demuestra con ejemplos de algunos tipos muy diversos de sistemas:

Sistema	Elementos	Meta básica
Cuerpo humano	Organos, tejidos, estructura ósea, sistema nervioso	Homeostasis
Club social	Miembros	Recreo para los miembros
Fábrica	Hombres, máquinas, edificios, materiales	Producción de artículos
Sistema de proyectiles	Hombres, proyectiles, plataformas de lanzamiento, cadenas de detección y comunicación	Contrataque
Policia	Hombres, equipo, edificios, cadenas de comunicación	Control del crimen
Computadora	Componentes físicos y conexiones	Procesamiento de datos
Galaxia	Estrellas, planetas, energía	Desconocida
Filosofía	ideas	Comprensión
Contabilidad	Libros diarios y mayores, computadoras, gente	Informes de operaciones financieras y valor de la empresa; transacciones financieras

Esa lista de ejemplos muestra que los sistemas varían considerablemente en cuanto a elementos, aspecto, volumen, atributos y metas básicas. Por lo tanto, se necesita una definición cuidadosamente preparada para identificar sus características comunes. En el capítulo 8 daremos un sistema de clasificación para distinguir las diferencias entre sistemas.

Un estudio de las definiciones formuladas por muchos eruditos, nos hará adoptar la siguiente, que es muy completa:

*Un sistema es una serie de elementos que forman una actividad o un procedimiento o plan de procesamiento que buscan una meta o metas comunes, mediante la manipulación de datos, energía o materia, en una referencia de tiempo, para proporcionar información, energía o materia.*

Algunos casos específicos explicarán esa definición ligeramente abstracta:

1. *Sistema de manufactura.* Un grupo de gente, máquinas e instalaciones (*una serie de elementos*) que trabaja para producir una cantidad y tipo específico de productos (*búsqueda de una meta común*) mediante la operación de especificaciones de productos, planes, materias primas, subensambles y fuerza eléctrica convertida a energía mecánica (*manipulación de datos, materia y energía*) para suministrar la información y los productos especificados en la fecha en que los quiere el cliente (*para el suministro de materia en una referencia de tiempo*).

2. *Sistema de información a la gerencia.* Un grupo de gente, una serie de manuales y equipo de procesamiento de datos (*una serie de elementos*) que escogen, almacenan, procesan y recuperan datos (*manipulación de datos y materia*) para disminuir la incertidumbre de la toma de decisiones (*búsqueda de una meta común*), mediante el suministro de información a los gerentes cuando pueden utilizarla más eficientemente (*suministro de información en una referencia de tiempo*).

3. *Sistema de organización de negocios.* Un grupo de gente (*serie de elementos*) que reúne y procesa recursos de materiales e información (*que forman una actividad*) para lograr una serie de metas comunes y múltiples, incluso una utilidad económica para el negocio (*búsqueda de metas comunes*) mediante la ejecución de operaciones de financiamiento, diseño, producción y mercadotecnia (*manipulación de datos, energía y materia*) para el logro de productos acabados y la venta de los mismos, en una proporción anual mínima especificada (*suministro de materia en una referencia de tiempo*).

Mediante las definiciones anteriores y con lo que ya sabemos sobre los sistemas, aparecen varias características comunes de las organizaciones y de los sistemas de información:

1. Los sistemas de información y organización pueden analizarse, diseñarse y administrarse como sistemas mediante los principios generales del diseño.

2. Ambos son procesos que van hacia adelante, de donde se infiere que son dinámicos y no estáticos, y que hay que tener en cuenta su naturaleza cambiante.

3. Los elementos de cada uno están unidos funcionalmente y en cuanto a operación. Vemos aquí la necesidad de diseñar un sistema de información de modo que permita la integración de las partes de la organización a la que da servicio. Esa integración se conoce con el nombre de enfoque "total de sistemas".

4. Tanto el sistema de organización como el de información tienen salidas. En ambos casos la salida es un objetivo, pero la del sistema de información es una decisión que resulta de los datos suministrados mediante el sistema. Una parte importante del esfuerzo de diseño de los sistemas de información se dedica a la programación de esas decisiones.

## ENFOQUE DE SISTEMAS

Esencialmente, el enfoque de sistemas para la administración se diseña para utilizar el análisis científico en las organizaciones complejas: a) para desarrollar y administrar los sistemas de operación (por ejemplo, flujos de dinero o sistemas de fuerza humana), y b) para diseñar sistemas de información para la toma de decisiones. Es evidente el eslabonamiento entre esos dos procesos: el objetivo del diseño de sistemas de información consiste en ayudar a la toma de decisiones relacionadas con la administración de los sistemas de operación.

Un concepto fundamental del enfoque de sistemas para la organización y la administración es la relación recíproca de las partes o subsistemas de la organización. El enfoque comienza con una serie de objetivos y se dedica al diseño del todo, a diferencia del diseño de los componentes o subsistemas. La característica *sinérgica* del enfoque de sistemas es muy importante. Los sistemas de organización e información se diseñan para lograr la *sinergia*, la acción simultánea de las partes separadas, aunque recíprocamente relacionadas, que produce un efecto total mayor que el de la suma de los efectos considerados independientemente. Los resultados obtenidos por un equipo o un "sistema" de once jugadores de fútbol es mayor que el que puedan lograr once jugadores individuales que actúen sin esfuerzo integrado. La analogía con una organización de negocios es muy clara.

Anteriormente, las organizaciones de negocios no alcanzaban su eficacia óptima porque no relacionaban entre sí las partes o funciones (subsistemas) ni tampoco con el todo. A veces la función de ventas se ejecutaba sin una consideración adecuada de la de manufactura. El control de producción no se coordinaba con el planeamiento financiero o de personal y el sistema clásico de información a la gerencia consistía de la tabla de cuentas. El sistema de contabilidad tradicional se ocupaba principalmente de suministrar información posterior a los hechos para los estados financieros, no de una toma de decisiones administrativas proyectada hacia lo futuro.

Ese enfoque en funciones separadas y la falta de una relación recíproca entre las partes para formar un todo unificado, pueden atribuirse a varias causas, principalmente a la estrechez de opiniones de los especialistas (o sea los ingenieros, contadores y empleados de inventario), que no pueden o no quieren relacionar sus especialidades o sus "cuadros" en la tabla de organización con el resto de la compañía. Otras causas son una organización impropia, un mal planeamiento o la falta de integración de los componentes de la organización mediante el enfoque de sistemas. El enfoque en el diseño del todo, a diferencia del diseño de los componentes y subsistemas —una premisa fundamental del enfoque de sistemas— se demuestra en la figura 1-1. La línea gruesa continua indica las relaciones de autoridad y la estructura jerárquica de la organización clásica. La principal preocupación la constituyen las relaciones formales de la autoridad y la cadena de mando, no las relaciones recíprocas de las partes. Las líneas

de puntos muestran la misma estructura de la organización, con las rutas unidas en un sistema, mediante el flujo de información y el enfoque de sistemas para la organización y la administración.

La figura 1-1 no debe hacer que el lector llegue a la conclusión de que la distinción entre el enfoque "clásico" y el de "sistemas" sea clara y absoluta. En realidad, el enfoque clásico siempre ha tenido en cuenta el intercambio de rutina de información a través de la cadena de mando. Las copias de las órdenes de ventas se han enviado a los departamentos de crédito, planes de producción, embarques y cuentas por cobrar. Los presupuestos se han hecho con vista a lo futuro y han incluido las partes separadas de la organización. Sin embargo, aunque proporcionan cierto grado de integración y de coordinación, esos mecanismos no fueron *sinérgicos* y no lograron el grado de refinamiento de las tomas de decisiones que queremos obtener con el enfoque de sistemas.

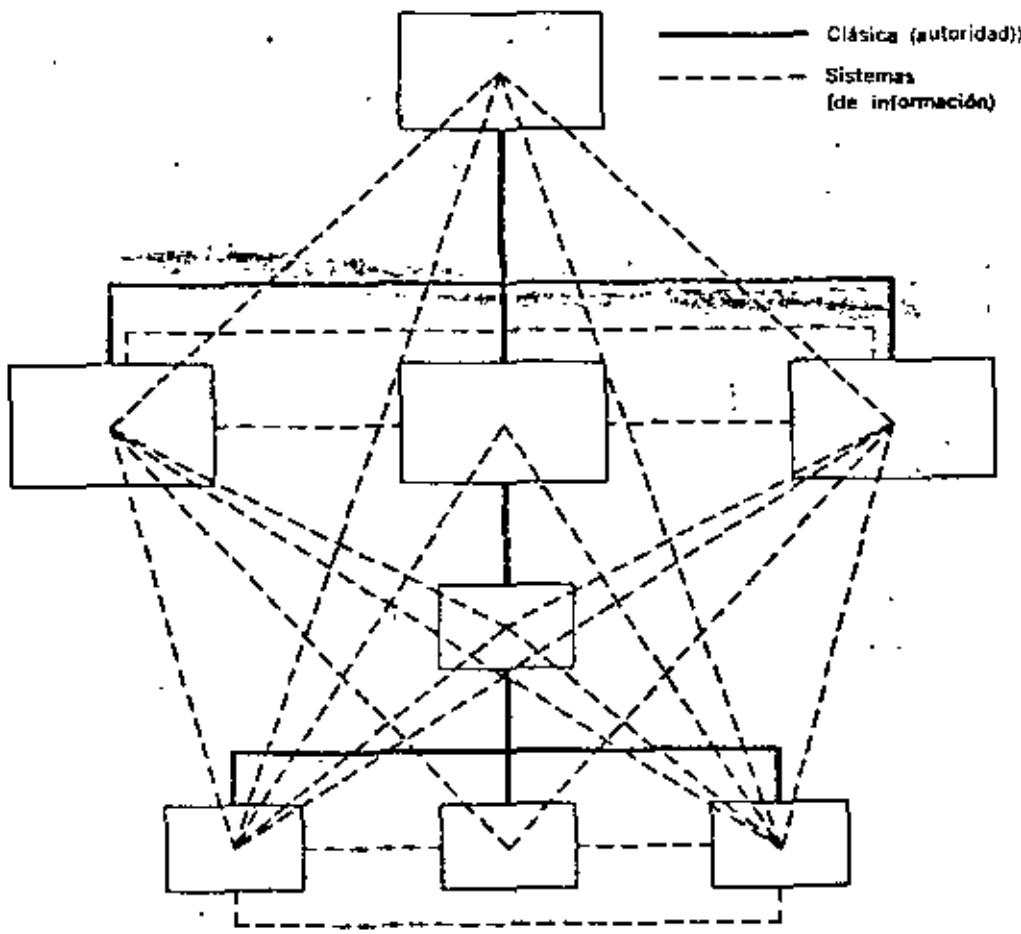


Figura 1-1. El enfoque clásico y el de sistemas para la organización y el flujo de información.

En este libro nos ocuparemos de la solución de problemas *prácticos*: mediante el *enfoque de sistemas*, especialmente de aquellos problemas que requieran la toma de decisiones por la administración. El enfoque de sistemas para la solución de problemas incluye 1) una filosofía de enfoque, y 2) un método de diseño de sistemas para la solución de problemas. La filosofía consiste en ver siempre el problema y sus componentes en su totalidad relacionada, no como partes. Thome y Willard han descrito ese enfoque:

- El enfoque de sistemas es una forma ordenada de valorar una necesidad humana de índole compleja, en un estado de ánimo de "esperemos y estudiemos la situación desde todos los puntos de vista". preguntándonos:
  - ¿Cuántos elementos distinguibles tiene este aparente problema?
  - ¿Qué relaciones de causa y efecto hay entre esos elementos?
  - ¿Qué funciones hay que ejecutar en cada caso?
  - ¿Qué intercambios pueden requerirse entre los recursos después de que se definan?

Como el enfoque de sistemas se dedica al diseño del todo, se ocupa de las relaciones antes de perfeccionar los componentes. Para explicar este punto consideremos el "ardiente" expendio de carnes al carbón. De acuerdo con el antiguo enfoque de componentes, la administración trataba de hacer lo siguiente:

1. Optimizar la zona de cocimiento y el proceso.
2. Optimizar el proceso de servicio.
3. Optimizar la zona del comedor y el proceso de recolección del dinero.

Así, pues, las instalaciones de cocina podrían ser excelentes, pero serían muy inconvenientes e ineficientes para dar servicio a los clientes. El proceso de servicio podría ser excelente, pero la zona del comedor pudiera estar dispuesta de tal modo para atender a los clientes y para el cobro del consumo que el servicio no podría adaptarse o integrarse a la misma.

En este caso, ¿qué hizo la gerencia? Expresó los objetivos del sistema, o sea servir al cliente alimentos bien preparados en un ambiente agradable. Mediante la revisión de todo el sistema la gerencia decidió que los clientes deberían ordenar primero sus alimentos fríos y luego los calientes, ambos en un mostrador de cafetería. Mientras la carne se prepara al gusto, los clientes pagan la cuenta y se les da un recibo numerado. Llevan los alimentos fríos a la zona del comedor y recogen sus platillos calientes cuando se les llama por número. Con ese diseño de sistema se logra la eficiencia del sistema total de producción a bajo costo para la clientela. Hay que notar el intercambio entre el manejo material de los alimentos por el restaurante y la economía para el cliente. Además, el método de toma de pedidos, cobro del consumo y cocinado queda estrechamente integrado en el sistema.

Es imposible dar instrucciones exactas para el diseño de un sistema

como el que acabamos de citar; en vez de ello puede desarrollarse un procedimiento generalizado y una serie de lineamientos que sirvan de guía. El diseñador de sistemas desarrolla el arte de enfrentarse a los problemas de un sistema, en gran parte mediante la experiencia, y sus métodos pueden variar desde un sencillo razonamiento de sentido común hasta las técnicas más refinadas de la investigación de operaciones. Básicamente, sin embargo, el enfoque de sistemas es una aplicación sistemática del intelecto, de las técnicas y de los instrumentos a fin de lograr la integración de los componentes para un fin especificado.

### Características del enfoque de sistemas

El enfoque de sistemas es también organizador, creador, teórico, empírico y pragmático.\* Aunque puede decirse lo mismo de las prácticas administrativas pasadas, hay ciertas diferencias de grado y procedimiento. Esas características del enfoque de sistemas son las siguientes:

1. *Organizado.* El enfoque de sistemas es un medio para resolver grandes problemas amorfos cuyas soluciones requieren la aplicación de grandes cantidades de recursos en una forma organizada. Ordinariamente, un grupo de diestros generalizadores profesionales (diseñadores de sistemas) y de especialistas (expertos en técnicas y componentes) examinan el dominio del problema durante un período específico, a fin de formularlo. La formulación del problema es muy importante para todo el proyecto de diseño, porque los objetivos del sistema derivan de la formulación y de las necesidades del mismo. La administración desempeña un papel muy importante en la identificación y formulación de los problemas. Aunque el desarrollo del sistema en sus etapas posteriores puede no proporcionar el mejor diseño de los componentes, el sistema puede seguir funcionando para suministrar una solución adecuada. Sin embargo, si el problema se diagnostica de modo incorrecto y se establecen objetivos incorrectos, el sistema fracasará, independientemente de lo bien que se lleve a cabo el diseño detallado.

El enfoque organizado requiere que a pesar de sus diversos antecedentes especializados los miembros del grupo del sistema comprendan el enfoque de sistemas. El lenguaje del diseño de sistemas es la base de sus comunicaciones.

2. *Creador.* A pesar de los procedimientos generalizados desarrollados para el diseño de sistemas, el enfoque de sistemas debe ser creador, que se dedique primero a las metas y luego a los métodos. El sistema final dependerá en gran parte de la originalidad y de la capacidad creadora de los individuos que contribuyan a su diseño.

El enfoque de sistemas debe ser creador porque:

- a) Los problemas son tan complejos y tan mal estructurados que no una formulación o solución única.
- b) Una gran parte de los datos disponibles es tan incompleta,

cierta o ambigua que hay que usar una gran dosis de imaginación para formar una estructura teórica para el problema.

c) Hay que formular soluciones alternativas para los problemas de los subsistemas y debe escogerse entre muchas soluciones a fin de lograr una aproximación de un sistema total óptimo.

d) Hay que subordinar las barreras tradicionales, funcionales y disciplinarias a la síntesis de la solución.

3. *Teórico.* Los métodos científicos son los fundamentos del enfoque de sistemas. La ciencia suministra estructuras teóricas (cuya validación aumenta con el tiempo), con las cuales podemos construir soluciones prácticas de los problemas. La estructura es el esqueleto y los datos suministran la materia que llena la forma. Los distintos datos pueden dar formas diferentes, pero la teoría proporciona el molde. Las teorías pertinentes para el enfoque de sistemas pueden obtenerse de cualquier disciplina, según se requiera, y la misma teoría de los sistemas se basa en muchas disciplinas.

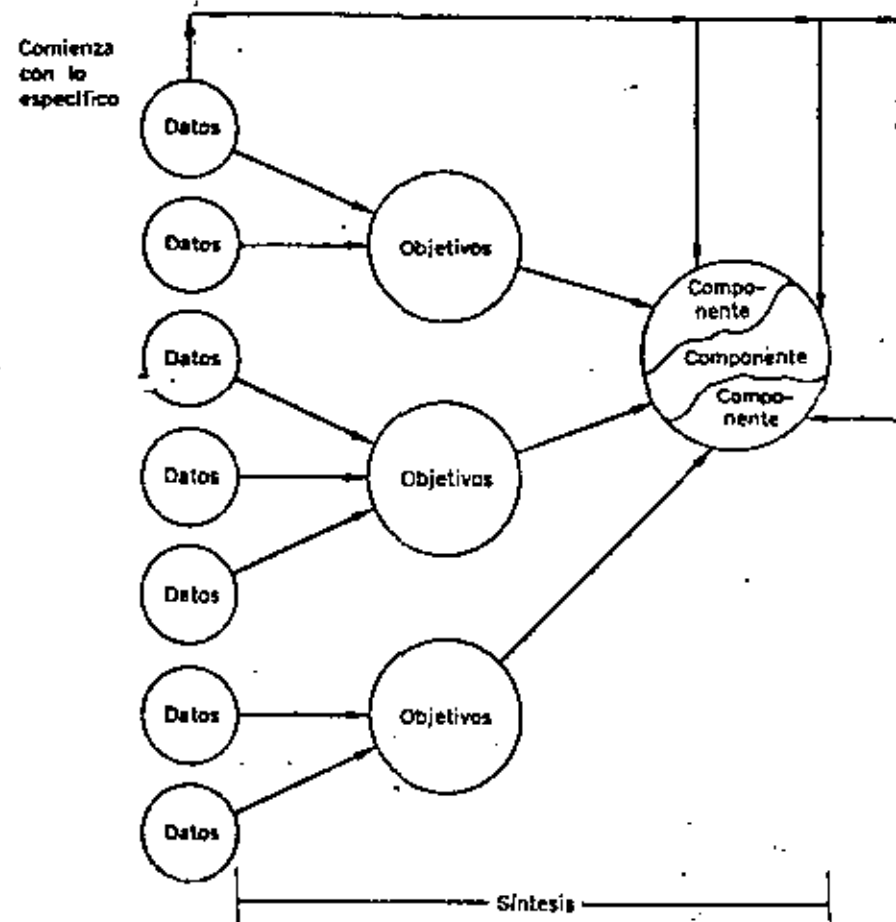


Figura 1-2. El enfoque inductivo.

4. *Empírico*. La búsqueda de datos empíricos es una parte indispensable del enfoque. Hay que distinguir los datos pertinentes de los que no lo son, así como los verdaderos de los falsos. Por regla general los datos pertinentes incluyen no sólo hechos y aspectos técnicos, sino también hechos sobre las prácticas, funciones, interacciones, actitudes y otras características de organización en los sistemas de hombres y máquinas.

5. *Pragmático*. En los sistemas empíricos o reales una importante caracte-

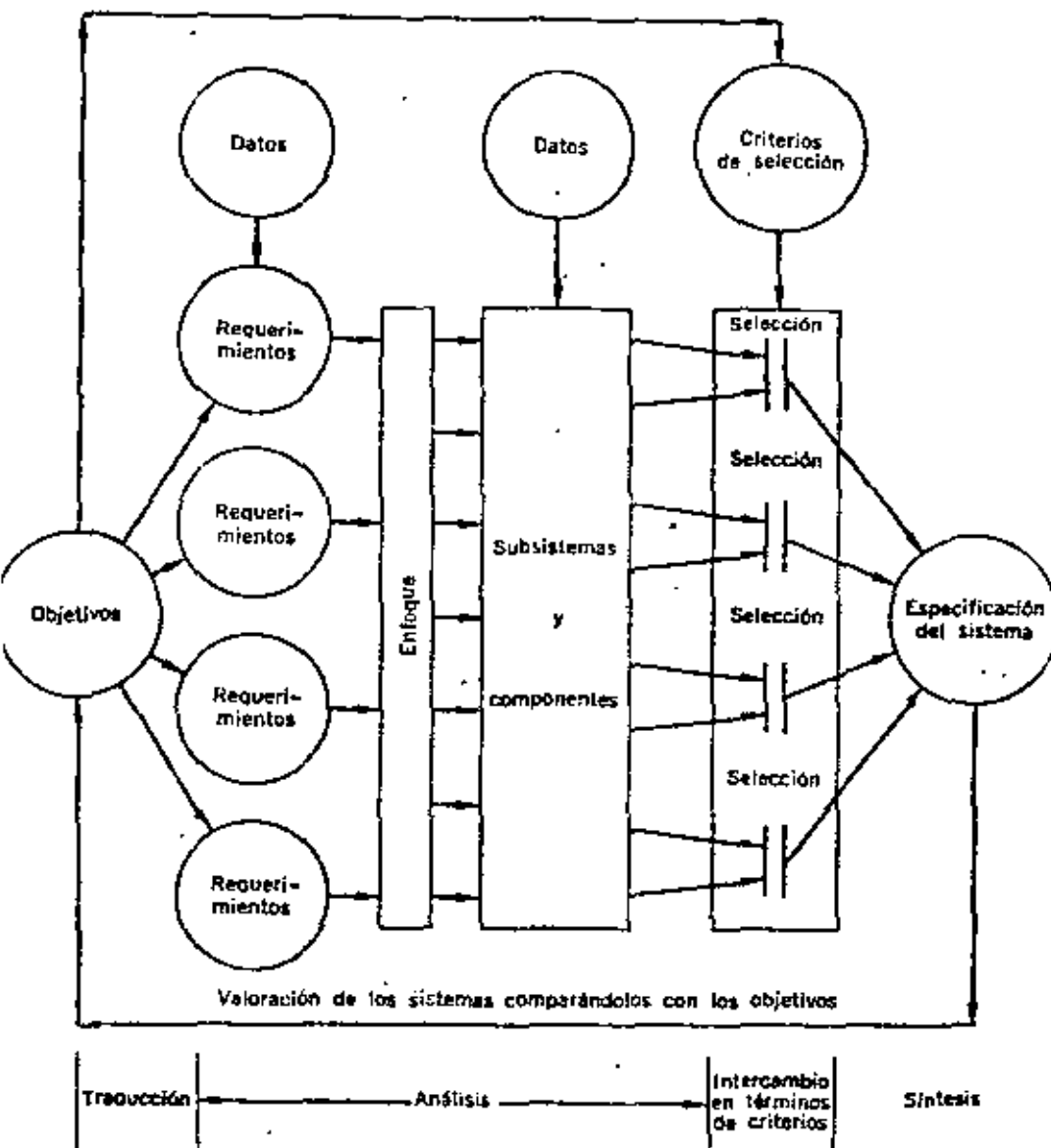


Figura 1-3. El enfoque (deductivo e inductivo) de sistemas.

ística del enfoque de sistemas es que suministra un resultado orientado hacia la acción. El sistema debe ser posible, capaz de producirse y de funcionar. Las actividades del sistema se encaminan hacia la ejecución de una serie de propósitos actuales o de necesidades reales. Por lo tanto, el diseñador de sistemas debe tener una buena comprensión de la organización para la que se efectúa el trabajo. Además, el personal de la organización debe tomar parte en el proceso de diagnóstico, desarrollo y diseño.

#### Comparación del enfoque de sistemas con el inductivo

Podemos hacer una distinción adicional entre el enfoque de sistemas y el de componentes, o inductivo, comparando las figuras 1-2 y 1-3. En el enfoque inductivo la observación de los datos suministra objetivos para el desarrollo de los componentes (o subsistemas). El interés es en las partes y no en el todo, en los datos y no en los objetivos totales del sistema. Es un proceso de *sistemas* de porciones para unir todo el sistema.

La figura 1-3 nos dice que el enfoque de sistemas comienza con los objetivos del sistema en total. Los requerimientos de todo el sistema se establecen combinando datos o conocimientos de los fenómenos naturales. Se desarrollan varias configuraciones y componentes que tal vez se ajusten conjuntamente en el sistema. Los criterios de selección de una serie de componentes proporcionan la base para los intercambios de selección. La mejor decisión final se sintetiza en el sistema final. Así, pues, podemos ver que el enfoque de sistemas tiene dos etapas principales: una de expansión (el análisis) y otra de contracción (la síntesis).

Transformemos esos dos diferentes enfoques conceptuales en una situación de negocios muy simplificada. Supongamos que una nueva empresa pequeña, Systems Incorporated, nota que otras compañías semejantes tienen ciertos requerimientos de capital, ciertas cantidades de capital de trabajo y determinadas sumas de efectivo. La empresa reúne, además, datos adicionales sobre la cantidad de capital que puede obtener y luego establece objetivos de instalaciones y de operación. Decide simultáneamente que se necesitará un componente financiero para manejar esa parte del negocio.

Al mismo tiempo, Systems Incorporated establece un componente de producción que decide establecer instalaciones para manufacturar 100,000 artículos pequeños, a fin de obtener economías de escala.

La compañía establece también una organización de mercadotecnia que efectúa un estudio del mercado, el cual convence al grupo de que las ventas se iniciarán aproximadamente con 20,000 unidades anuales y que se aumentarán a 50,000 anuales, aproximadamente, dentro de cinco años. La empresa empieza a contratar la publicidad y el almacenamiento en bodegas sobre esta base.

Cuando se han preparado esos planes e iniciado los primeros pasos para su implantación, el presidente de la compañía llama a sus tres gerentes para discutir los planes de la empresa. Se hace evidente inmediatamente

te que se necesita con urgencia una síntesis de esos planes, que se requieren algunas decisiones importantes y que deben revisarse los planes con respecto a su compatibilidad. Existe también el problema de saber si se han definido todos los objetivos importantes para la compañía en total y que los tres componentes funcionales de la empresa los hayan tenido en cuenta.

Consideremos ahora un enfoque de sistemas para la iniciación de las actividades de la compañía. Un estudio preliminar identifica una necesidad básica de los artículos que manufactura, de parte de un segmento claramente definido y de determinado tamaño del mercado. El presidente fija los objetivos de utilidad del producto, crecimiento general y retribución sobre la inversión, y pide a los gerentes de finanzas, producción y mercadotecnia que inicien la fase de análisis que se expone en la escala de la parte inferior de la figura 1-3. Cada gerente contrata a uno o dos elementos clave para que lo ayuden. Se obtienen datos para basar los requerimientos de esos grupos funcionales, a fin de alcanzar las metas de la compañía. Luego se reúne la administración para desarrollar el enfoque general para el establecimiento de las instalaciones, política de mercadotecnia y obtención de fondos. Se desarrollan y valoran los enfoques para el establecimiento de subsistemas del negocio y se escoge una serie de subsistemas, con la esperanza de obtener un sistema total casi óptimo. Es probable que algunos de esos subsistemas sean los siguientes: 1) manufactura, planeamiento y control, 2) control de materiales, 3) planeamiento y control maestro de las finanzas, 4) ventas, precios y publicidad, 5) almacenamiento en bodegas, transportación y canales de distribución, 6) personal, y 7) un sistema total de información a la gerencia, para el planeamiento, la operación y el control en el más alto nivel de decisión.

En el enfoque de sistemas, Systems Incorporated comenzó con los objetivos y los transformó en requerimientos integrados. Los requerimientos de mercadotecnia y de manufactura se establecieron para lograr objetivos idénticos de la compañía, no objetivos de los componentes. A medida que se desarrollaron los planes de la empresa se hizo hincapié en los subsistemas de la compañía que atravesasen las líneas funcionales, para unir las actividades que deben llevarse a cabo al unísono. Se consideraron enfoques alternativos para los subsistemas y se valoraron algunas combinaciones de los mismos con respecto a su capacidad para lograr los objetivos de la compañía. Finalmente, se formuló una especificación del negocio total de la compañía a fin de lograr una integración constante de las operaciones.

## RAZONES DEL ENFOQUE DE SISTEMAS

¿Por qué sale el enfoque de sistemas al frente de la administración en este momento especial de la historia? La respuesta consiste, por una parte, en nuestra premisa original de complejidad de las organizaciones modernas y, por otra, en la aparición de varios cambios fundamentales en el proceso administrativo durante los últimos veinte años. Esos dos factores —

creciente complejidad y los cambios administrativos — seguirán acelerándose durante la década presente y se hará hincapié en la administración del cambio.

## La complejidad en las organizaciones modernas

Es indudable que la aceleración de la complejidad es una característica de las organizaciones modernas en gran escala. Aunque las causas son muchas y muy variadas, los factores no humanos que afectan el proceso administrativo y que dan por resultado la necesidad de mejores sistemas de información se atribuyen por regla general a lo siguiente: 1) la revolución tecnológica, 2) los efectos de las investigaciones y del desarrollo, 3) los cambios de producción y la disminución del ciclo vital de los mismos, y 4) la explosión de la información. La tabla 1-1 ofrece algunos dramáticos ejemplos de la magnitud de esos cambios para demostrar la forma en que pueden afectar la naturaleza de la administración en esta época.

TABLA 1-1

### Algunos factores que producen una complejidad creciente en las organizaciones modernas

Factor	
Revolución tecnológica	La rapidez de los cálculos en la computadora electrónica ha aumentado de 16,000 sumas por segundo hasta millón y medio por segundo.
Investigaciones y desarrollo	El índice industrial de investigaciones y desarrollos ha aumentado desde 100 en el año básico de 1953, a más de 400 en 1965.
Cambios de productos	El avión <i>Starliner</i> C-141, en producción desde hace varios años, requiere alrededor de 250 cambios de diseño de ingeniería cada semana.
Explosión de la información	Los ensayos publicados sobre los mecanismos <i>maser</i> y <i>laser</i> aumentaron desde 10 en 1950 a 300 en 1960.

## LA REVOLUCIÓN TECNOLÓGICA

Basta que demos una mirada a los hogares y a los sitios de trabajo para que veamos los fantásticos cambios causados por la revolución tecnológica de los últimos veinte o veinticinco años. El hombre ha ido y regresado a la Luna, el tiempo y el espacio se han reducido, la transportación, las comunicaciones, la agricultura y la manufactura se cuentan entre las muchas industrias que están sufriendo grandes cambios en prod... técni-

cas, producción y productividad. Esa revolución tecnológica no es una continuación de la Revolución Industrial, sino un enorme cambio fundamental por derecho propio, a medida que se adoptan y mejoran las avanzadas técnicas de mecanización y automatismo en una amplia gama de industrias. El futuro de esa revolución no está muy claro, pero dos cosas son ciertas: el cambio continuará a un ritmo acelerado y requerirá otros gigantescos pasos para el mejoramiento de la administración. Es fundamental que para enfrentarse a esos cambios los gerentes del futuro requerirán grandes cantidades de información selectiva, para las complicadas tareas y decisiones que habrá en lo futuro. Por lo tanto, *la revolución tecnológica requerirá una revolución administrativa.*

#### INVESTIGACIONES Y DESARROLLO

La increíble proporción del cambio tecnológico que ha aumentado en todos los tipos de industrias se debe, en gran parte, a los desembolsos cada vez mayores destinados a investigaciones y desarrollos. A pesar de que son relativamente pocas las empresas que se ocupan de investigaciones y de fomento, y que éstas se concentran en unas cuantas zonas, todas sienten la influencia de esos desembolsos. No sólo se están volviendo más complejos los productos y las operaciones de apoyo, sino que se está abreviando el ciclo vital de los productos. Por ejemplo, consideremos la forma en que el avión con motor de combustión interna DC-6 resultó anticuado en menos de cinco años, debido a la aparición de los aviones de retroimpulso.

Charles Kettering comentó en cierta ocasión: "Por su misma naturaleza, las investigaciones son un albur, pero el único riesgo mayor que el de llevar a cabo investigaciones es el de no hacerlas." Ese comentario no quiso decir que todas las compañías deben dedicarse a las investigaciones aunque, sin embargo, todas deben darse cuenta de su influencia en sus operaciones, hacer las disposiciones necesarias para lograr un mejor planteamiento, mejor administración y mejor información para aceptar esos efectos.

#### CAMBIOS DE PRODUCTOS

Los adelantos tecnológicos, debidos en parte a las investigaciones y desarrollos y en parte al refinamiento creciente de los clientes, han dado por resultado la tercera causa de complejidad: los cambios de productos. Mientras que los gerentes del pasado dependían de que un alto porcentaje de sus ideas de productos resultaran vendibles, los gerentes actuales deben enfrentarse a una elevada proporción de mortalidad de sus productos. Además, la organización moderna se enfrenta a la necesidad de optimizar las retribuciones de un producto dado en un periodo mucho más corto. El automóvil Ford modelo T puede haber tenido un periodo de vida de producto de diez años, pero los actuales fabricantes de automóviles tienen que ofrecer más

de un millar de combinaciones de modelos, colores y selecciones de potencia. El nylon de Du Pont, inventado en la década de 1930, no tuvo competencia durante muchos años. Actualmente el principio de muchas telas químicas se mide en meses. Muchas compañías se sienten orgullosas de que más de la mitad de sus ingresos actuales se deba a productos que no existían hace cinco o diez años. Están naciendo nuevas industrias de la noche a la mañana. Las industrias de la electrónica y de las computadoras son ejemplos concluyentes.

Esos factores que contribuyen a aumentar la complejidad se combinan para formar otro elemento que requiere una mejor administración y el enfoque de sistemas: el lapso cada vez mayor que se requiere entre las decisiones y la realización de los compromisos. Esos compromisos requieren tan grandes cantidades de dinero y tan prolongados periodos que la administración no puede darse el lujo de cometer errores. Las compañías petrolíferas más importantes planean la adquisición de fuentes de recursos con veinte años de anticipación. Consideremos también la complejidad de las decisiones que requieren las líneas aéreas, la manufactura de equipo pesado y otras industrias que no puede equivocarse en sus decisiones.

De todo esto, nace la inferencia de que los gerentes actuales deben mantenerse al corriente de los factores que influyen en sus productos, así como sus operaciones futuras. Esos requerimientos demuestran una vez más la necesidad de un sistema de información a la gerencia, diseñado en forma debida, especialmente con respecto al ambiente, un medio que incluye a los competidores, quienes también están usando los últimos métodos.

#### LA EXPLOSIÓN DE LA INFORMACIÓN

Finalmente, la explosión de la información tiene una profunda influencia en la complejidad de la administración y de las organizaciones. Como tomadores de decisiones, los gerentes son esencialmente procesadores de información. Los gerentes modernos saben que la capacidad de obtener, almacenar, procesar, recuperar y exhibir la información correcta para tomar la decisión correcta es importantísima. Después de todo, ésta es la razón básica de un sistema de información o sea mejores decisiones.

Se han hecho varias estimaciones con respecto a la explosión de la información. Se dice, por ejemplo, que los conocimientos humanos se duplican en cada periodo de cinco a diez años, y que se está acelerando esa proporción de acumulación de conocimientos. Se estima que actualmente vive del 85 al 90% de los científicos de todas las épocas, un indicio del acelerado crecimiento de los conocimientos y de la información de años recientes. Aquí nos interesamos no tanto en el grado preciso en que se está ensanchando la información, sino en el conocimiento de que la información de que pueden disponer y que requieren los gerentes actuales se está ampliando enormemente. Para mantenerse adelante de sus competidores y para estar al corriente con la revolución tecnológica, con su influencia en sus

propios productos o servicios, deben mantenerse adelante de la información seleccionada y organizarla para llevar a cabo la toma de decisiones.

#### Adelantos administrativo.

Hasta ahora hemos insistido en que se necesita el enfoque de sistemas para enfrentarse a la complejidad. Ahora nos dedicaremos a los adelantos del proceso administrativo mismo y preguntaremos: ¿Qué nuevas técnicas o teorías han quedado disponibles que hagan que la década de 1970 sea la era del enfoque de sistemas? La respuesta consiste en parte en cuatro desarrollos recientes y fundamentales, que cuando se integran con lo que ya sabemos sobre administración, pueden darnos la oportunidad de mejorar el proceso administrativo. Esencialmente esos cuatro desarrollos son los siguientes: 1) la teoría de los sistemas de información y retroalimentación, 2) una mejor comprensión del proceso de toma de decisiones, 3) la investigación de operaciones o técnicas de la ciencia de la administración, que permiten emplear un enfoque experimental o de simulación para la solución de problemas complejos, y 4) la computadora electrónica.

#### SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y RETROALIMENTACIÓN

Para poder comprender el enfoque de sistemas y el diseño de sistemas de información para la gerencia es básico el concepto de los sistemas de información y retroalimentación. Ese concepto o teoría es algo más que nuestro antiguo principio de excepción. Explica la acción recíproca de corrección automática, de la búsqueda de metas entre las partes de un sistema, ya sea que se trate de un sistema de negocios, mecánico u otro. Esencialmente los sistemas de retroalimentación se ocupan de la forma en que se usa la información para fines de control y se aplican no sólo a los sistemas administrativos y de negocios, sino también a sistemas biológicos, de ingeniería y muchos más. Entre los ejemplos de sistemas de información y retroalimentación se incluirían los de termostato, caldera y temperatura, así como los subsistemas entre los que se incluyen los proyectiles, los automóviles el cuerpo humano, los sistemas económicos, los de control de inventarios y muchos otros. Todos ellos tienen una importante característica en común: *la salida del sistema lleva a una decisión que da por resultado algún tipo de acción que corrige la misma salida, lo que a su vez lleva a otra decisión.* Aunque la teoría de los sistemas de información y retroalimentación no es completamente nueva (el regulador de velocidad de los motores de vapor data aproximadamente de 1780); sólo hasta recientemente ha quedado disponible para emplearse en las aplicaciones de negocios. En los siguientes capítulos estudiaremos más ampliamente esa teoría.

#### TOMA DE DECISIONES

Un desarrollo extraordinariamente importante para la construcción de una base para el enfoque de sistemas es la idea reciente de automatizar e

programar las decisiones. De hecho, este concepto es el núcleo del diseño de sistemas, como veremos más adelante.

Forrester atribuye esa mejor comprensión de las decisiones automáticas y del proceso de toma de decisiones a los militares.<sup>8</sup> Antes de 1950 el comandante tomaba decisiones en el sitio, tales como valoración de riesgos, selección de armamentos, identificación del enemigo, advertencias a las fuerzas y asignación de metas, empleando "el criterio táctico y la experiencia". Posteriormente esas decisiones y otras semejantes se "automatizaron" mediante reglas y procedimientos formales, lo que dio lugar a la proposición de que las reglas pueden proporcionar mejores decisiones para los problemas de rutina que las que se basan únicamente en el criterio humano dadas las restricciones bajo las que los seres humanos deben tomar esas decisiones.

La idea de programar las decisiones mediante reglas de decisión es actualmente una consideración básica de la administración y del diseño de sistemas de información. Si las decisiones pueden basarse en una política, un procedimiento o una regla, es probable que sean mejores y más económicas. Además, si las reglas de decisión pueden programarse para aplicarse a las computadoras, hay la posibilidad de que las operaciones sean más rápidas, exactas y económicas. Son ejemplos de reglas comunes de decisión que se han programado para resolverse con ayuda de las computadoras las nóminas, el control de inventarios, la facturación a los clientes y las compras.

En los siguientes capítulos se explicarán detalladamente las reglas de decisión para el diseño de sistemas de información y el empleo de la ciencia administrativa para diseñar esas reglas.

#### LA CIENCIA ADMINISTRATIVA

Las técnicas de la ciencia administrativa están estrechamente relacionadas con las decisiones programadas y las reglas de decisión. De hecho, uno de los objetivos principales de esas técnicas es el diseño de reglas de decisión programadas. Otro objetivo que a menudo se descuida es el de ayudar a los gerentes a que tomen complejas decisiones. Las técnicas de la ciencia administrativa se combinan con la capacidad de cálculo de las computadoras, para proporcionar soluciones de problemas que eran impracticables anteriormente.

El científico de la administración puede disponer de la programación lineal, la simulación de sistemas, los métodos Montecarlo, las filas de espera, la teoría de los juegos, la de probabilidades y otras técnicas cuantitativas. Sin embargo, lo que nos interesa no son las técnicas o instrumentos específicos, sino el enfoque de la ciencia administrativa para la solución de problemas.

Un poderoso instrumento de la ciencia administrativa es la simulación.<sup>9</sup> Aunque esa técnica se usó muy rara vez antes de 1970, ofrece en su po-



sibilidades para la aplicación del enfoque de sistemas. La técnica comprende la construcción de un modelo matemático del sistema que se estudia (por ejemplo, negocio o función). Al manipular el modelo, su comportamiento se asemeja al del sistema verdadero, hasta el punto de que pueden pronosticarse las consecuencias de diferentes políticas administrativas, suposiciones de mercadotecnia o alternativas de recursos antes de tomar la decisión final.

#### LA COMPUTADORA ELECTRÓNICA

El cuarto desarrollo importante que ha hecho posible el enfoque de sistemas para la administración es la computadora electrónica digital. Sin ella la enorme cantidad de manejo de datos, relacionada con el almacenamiento, procesamiento y recuperación de información, sería absolutamente imposible, ni podrían emprenderse de modo económico los cálculos aritméticos requeridos en muchas situaciones de solución de problemas.

A pesar de que la computadora no es otra cosa que un instrumento para el procesamiento de datos o la ejecución de cálculos, muchos gerentes la consideran como el elemento central de un sistema de información. Esa actitud tiende a sobrestimar y deformar el papel de la computadora. En un sistema de información, el elemento vital es el humano. ¡El talento administrativo es el que diseña y maneja el sistema!

La capacidad de las computadoras para procesar y almacenar información ha sobrepasado la capacidad humana para diseñar sistemas que utilicen adecuadamente esa capacidad. El cerebro ha quedado lastimosamente atrás del "equipo". Desgraciadamente, es probable que el talento humano necesario para el diseño de aplicaciones administrativas quedará muy atrás de la tecnología de las computadoras durante muchos años.

#### EL ENFOQUE DE SISTEMAS Y LOS GERENTES DEL FUTURO

En 1949 la revista *Mecánica Popular* hizo la clásica declaración incompleta cuando pronosticó que "en lo futuro las computadoras sólo tendrán 1,000 tubos al vacío y pesarán tal vez de una a una y media tonelada". Leavitt y Whisler hicieron otra predicción diez años después, en su notable artículo "La administración en 1980".<sup>7</sup> Pronosticaron que la futura época de tecnología de computadoras y de sistemas de información "deshumanizaría" la empresa, reduciría la cantidad de gerentes debido al automatismo y centralizaría la toma de decisiones.

Esos dos ejemplos explican la dificultad de pronosticar con exactitud el futuro. Ambos fueron correctos con respecto a las tendencias, pero fallaron en lo relacionado con la extensión de la tendencia y a la escala de tiempo. Además, aunque todavía no estamos en la década de 1980, tal vez podamos decir que la predicción de Leavitt y Whisler fue ligeramente pesimista con respecto al efecto deshumanizador de la computadora.

A pesar de la dificultad de pronosticar la forma de la empresa y los atributos de los gerentes del mañana, se han hecho suficientes estudios y suposiciones para que podamos llegar a un pronóstico.<sup>8</sup> Comenzaremos con una premisa en la que todos estamos de acuerdo: La empresa y los gerentes del mañana serán distintos de los de ahora. Además, la diferencia puede atribuirse a la acelerada proporción del cambio y a las inferencias de ese cambio en el proceso administrativo. Esas inferencias se indican en una declaración del antiguo secretario de la Defensa, Robert McNamara: "Al final, ¿cuál es la tarea más fundamental de la administración? Es ocuparse del cambio. La administración es la puerta a través de la cual el cambio se extiende racional y eficazmente en la sociedad, el cambio social, político, económico y tecnológico, en realidad el cambio en todas dimensiones."

Examinemos primero la influencia de esos cambios en la organización y luego veremos lo que significan para los gerentes del futuro. El problema es este: "¿Cuál será la influencia, si la hay, del enfoque de sistemas en la organización y en los gerentes?"

#### La organización del futuro

Si los acontecimientos del pasado y las necesidades del futuro son un indicio, podemos esperar que la empresa del mañana sufra varios cambios importantes. Los más significativos de todos son el ensanchamiento del ambiente tecnológico, los cambios de organización dentro de la empresa y la creciente repetición entre ella y el ambiente exterior.

Continuará el progreso de la intensidad tecnológica de los recursos de la empresa. La proporción de inversión en fábricas y equipo debida, en gran parte, a los adelantos tecnológicos, seguirá aumentando constantemente. Serán más sorprendentes los desembolsos para investigaciones y desarrollo, los que a su vez explicarán las conquistas de la tecnología. También será muy significativa la proporción creciente de los desembolsos destinados a computadoras y equipo relacionado.<sup>9</sup>

Esa creciente complejidad tecnológica presenta una curiosa dicotomía. A medida que aumenta se requiere que los gerentes dediquen recursos en cantidades cada vez mayores para ciertos adelantos que cada vez comprenden menos. Esa paradoja sugiere que la toma de decisiones relacionada con esos importantes asuntos puede requerir la participación de tecnólogos, en un proceso de toma de decisiones de grupo.

La empresa del futuro también tendrá que someterse a presiones crecientes para modificar la estructura clásica de la organización. Ya se han hecho evidentes dos tendencias en ese sentido: primera, el empleo creciente del tipo de organización de fuerza de trabajo,<sup>10</sup> debido en gran parte a la necesidad de atravesar las líneas estructurales, a fin de coordinar el esfuerzo de toda la compañía. Un segundo desarrollo, diseñado para aliviar las crecientes presiones de la sobrecarga administrativa, consiste en la creación de una oficina corporativa que incluya varias oficinas de jefes ejecutivos.<sup>11</sup>

Esas innovaciones son dos de otras diversas que se relacionan con la estructura de la organización, que parecen anunciar un movimiento que se aleja de la insistencia en la estructura clásica y que tiende a un enfoque de sistemas que acepte el cambio.

Una tercera tendencia principal que da un indicio sobre la naturaleza de la futura empresa es la creciente perspectiva institucional dentro de la cual debe operar la compañía. El ensanchamiento de la interacción entre la empresa y la sociedad se ha atribuido "a la creciente importancia de los negocios como fuerza social, por una parte, y a la creciente preocupación gubernamental con el bienestar social por la otra".<sup>12</sup> Se ven en esa tendencia dos inferencias para los gerentes. Primera, el gerente del mañana estará capacitado para manejar esos problemas sociales y podrá pedirle que ponga a trabajar sus pericias. Segunda, es probable que su empresa forme parte de las nuevas combinaciones de gobierno e industria, que se formarán para llevar a cabo los trabajos sociales.<sup>13</sup>

#### El gerente del mañana

¿Cuáles serán las pericias y la naturaleza de los gerentes del mañana?  
¿Serán superhombres, como predice Uris,<sup>14</sup> o bien una modificación del modelo actual puesta al corriente para enfrentarse a los cambios futuros?  
¿Qué efecto tendrá el enfoque de sistemas en el proceso administrativo?

El ambiente futuro en el que trabajarán los gerentes será un medio de sistemas. Hemos hecho hincapié en que el enfoque de sistemas se identifica con varias cualidades distintivas: 1) la de integración, caracterizada por la sinergia, que produce un efecto total mayor que los de la suma de las partes individuales, 2) la interdisciplinaria, que utiliza las técnicas y métodos de varias disciplinas, 3) la empírica, sujeta a la experimentación y a la comprobación científica, y 4) la de organización, que considera la organización como compuesta de individuos y grupos humanos, que reaccionan dentro de una estructura formal para lograr metas humanas y de organización, 5) la orientada hacia las decisiones, dirigida hacia la toma de decisiones para lograr una asignación óptima de los recursos, uno de los principales objetivos del enfoque de sistemas en las aplicaciones de negocios, y 6) la de información, porque el catalizador, la fisiología del enfoque de sistemas, es la información y la estructura es un sistema de información. Podemos hacer una predicción con respecto a la naturaleza y los requerimientos de los gerentes del mañana basándonos en esas cualidades.

Los gerentes del futuro tendrán una profunda participación en la integración de la empresa como sistema. Tendrán la capacidad de crear entre la gente y los recursos físicos una estructura de relaciones que aumente al máximo el potencial de actuación de la empresa, dentro de las restricciones de las metas de sus miembros. Esta opinión es muy distinta de la de la práctica anterior, que tendía a hacer hincapié en las partes de la estructura y en vez de sus relaciones recíprocas. En consecuencia, los sistemas d

organización mediante el control del tiempo mediante una combinación de casualidad y necesidades del momento, no de acuerdo con un plan. En lo futuro el enfoque de sistemas para la administración fomentará el diseño deliberado de los sistemas de negocios, esbozo que tolerará las muchas variables de las organizaciones complejas y sus interacciones. Ese enfoque científico para la administración se facilitará con la competencia en el diseño de sistemas, de parte de los gerentes del mañana.

Los sistemas de negocios del futuro serán demasiado complejos para que puedan manejarse tan sólo con la experiencia, las opiniones y las pericias de un solo individuo, independientemente de su capacidad. Los gerentes tendrán que funcionar en un ambiente interdisciplinario. Tendrán que enfrentarse a un verdadero reto, realmente a la necesidad de absorber y utilizar los métodos matemáticos y las ciencias físicas y naturales, así como las investigaciones de las ciencias sociales y del comportamiento. Se necesita todo esto en el enfoque de sistemas para la gerencia. Los gerentes podrán pensar en términos de organización y de reacción humana, las superficies de contacto de las partes diseñadas para interactuar en forma compatible para el logro de las metas.

Básicamente esa instrucción interdisciplinaria de los gerentes tendrá tres direcciones. Primera, la toma de decisiones en un ambiente cada vez más complejo exigirá que se utilicen mejor los recursos físicos. El enfoque científico de las ciencias físicas y naturales, combinado con los métodos matemáticos de cálculo, será cada vez más importante para lograr esa mejor utilización. Segunda, el conocimiento de los temas y experiencias comprendidos en las humanidades capacitarán mucho mejor a los gerentes para diseñar y administrar la organización de un sistema de reacciones humanas. También son muy importantes a este respecto los métodos de las ciencias sociales y del comportamiento. Tercera, a medida que una cantidad cada vez mayor de empresas se conviertan en multinacionales y participen en el ambiente social de su país, los gerentes se volverán extraculturales a medida que funcionen en ambientes urbanos e internacionales.<sup>15</sup> Tendrán que comprender nuevos valores, creencias, costumbres y patrones de actividad.

Un tercer requerimiento del enfoque de sistemas es que los gerentes tendrán que depender cada vez más de la información empírica y real para la toma de decisiones. La "antigua" manera de hacer las cosas casi siempre resultará sospechosa y, frecuentemente, inaceptable.<sup>16</sup> La extrapolación de la experiencia pasada, como base de las decisiones futuras, cederá el sitio a las nuevas técnicas para la toma de decisiones racionales y científicas. La necesidad del enfoque empírico nacerá de la cantidad creciente de nuevas decisiones mal estructuradas, que no sólo se refieran a problemas ya encontrados previamente, sino a otros que no se prestan para encontrar soluciones basadas en la experiencia histórica. Esto no quiere decir que el criterio y el análisis imaginativo no sean muy valiosos. De hecho, esos atributos serán cada vez más importantes, a medida que los adelantos de la tecnología alejen a los gerentes del punto de decisión y que la mala ad-

ministrativa se convierta cada vez más en una "administración de técnicos expertos".

El enfoque de *organización* para la administración significa sencillamente que los gerentes deben considerar a la compañía como un organismo, un sistema de relaciones e interacciones humanas que funciona dentro del patrón de una estructura formal. La opinión clásica de la organización afirma que, si sabemos lo que queremos lograr, el trabajo puede agruparse en posiciones que puedan definirse en términos de obligaciones que hay que desempeñar. Estas pueden asignarse y se supone que los individuos las ejecutarán de acuerdo con las instrucciones que reciban. Ese enfoque mecánico ya no se aceptará en lo futuro. La empresa del mañana se considerará como un sistema total de comportamiento, lo que sugiere que se necesitarán menos pericias de caudillaje frente a frente y de persona a persona, y más capacidad para diseñar un ambiente de organización en el que los grupos de gente, cada uno con distintos conocimientos y pericias, puedan interactuar en todos los niveles de la administración a fin de obtener una contribución conjunta para el logro de los objetivos individuales y de organización.<sup>27</sup> Ese enfoque tiene en cuenta la naturaleza totalitaria de un sistema; todo lo que afecte a un componente también lo hará con las demás unidades.

Los futuros gerentes serán sumamente competentes en el proceso racional de *toma de decisiones*. Estas no sólo serán más numerosas, sino también más difíciles. La administración superior se ocupará cada vez más de formular las políticas y estrategias, así como del diseño de sistemas para la implantación de esos importantes planes. Las decisiones de operación, la principal preocupación del grupo de gerentes intermedios de nuestra época, se automatizará cada vez más, lo que permitirá dedicar más tiempo a la importante zona del planeamiento del futuro.

El creciente empleo de los sistemas interactivos de hombres y máquinas requerirá también un esfuerzo de diseño cada vez mayor. Los futuros gerentes tendrán que participar en el diseño y utilización de sistemas de decisión capaces de reaccionar y de adaptarse. Un componente esencial de esos sistemas lo constituirán los modelos formales de simulación de la empresa, que permitirán que los gerentes valoren los posibles resultados de las decisiones para las que no existe ningún precedente. A medida que las decisiones se hagan más complejas y sujetas, por lo tanto, a entradas derivadas de una gran variedad de especialistas, un atributo importante de los gerentes será su capacidad para valorar esas entradas y de manejar a esos especialistas técnicos.

La *información* será el medio y los *sistemas de información* la estructura para la implantación del enfoque de sistemas de los gerentes del mañana. Una tendencia importante en lo futuro será la continuación y la aceleración de la actual explosión de la información, unida a la necesidad de más y mejor información para la toma de decisiones. Habrá técnicas y equipos muy mejorados para manejar esa información, pero en lo futuro el elemento crítico seguirá siendo el mismo de ahora: la *administración de*

*información*. Ésta requiere la combinación adecuada de los elementos restantes de la organización, en un diseño de sistema de información. Por sobre todo, los gerentes del mañana deberán tomar parte activa en el diseño e implantación de los sistemas de información. Ésa es la esencia del enfoque de sistemas.

## SUMARIO

Este capítulo ha presentado el enfoque de sistemas para la administración y ha establecido una estructura de conceptos que se ampliarán en el resto del libro.

El enfoque de sistemas, que es un cambio básico en la filosofía administrativa, es indispensable en la compleja vida de organización de la década de 1970. Considera la organización como la suma de las partes relacionadas recíprocamente y la tarea de la administración consiste en relacionar esas partes para formar un todo coordinado. Este enfoque es cada vez más necesario debido a la complejidad de las organizaciones modernas en gran escala y a los adelantos de la administración, que hacen inevitable el enfoque de sistemas.

Tanto las organizaciones como los gerentes del futuro sufrirán cambios importantes. El ambiente tecnológico cada vez mayor de la empresa requerirá cambios orgánicos en su estructura, así como una mayor interacción con el ambiente externo de la misma. Los gerentes del futuro se preocuparán más de la integración de las partes de la organización para formar un todo organizado y, para lograrlo, dependerán cada vez más de la toma empírica de decisiones y de un enfoque interdisciplinario.

Así, pues, las organizaciones y los gerentes del futuro dependerán cada vez más del enfoque de sistemas, para el cual es fundamental el diseño de los sistemas de información a la gerencia.

## PROBLEMAS Y PREGUNTAS DE ESTUDIO

1. ¿Cuáles son las consecuencias políticas y sociales de la implantación del enfoque de sistemas? Por ejemplo, ¿cómo podemos implantar el planeamiento gubernamental de las instalaciones de aeropuertos cuando se permite una competencia sin trabas? ¿Es razonable que cinco líneas aéreas distintas vuelen aviones semivacíos con el mismo destino y aproximadamente al mismo tiempo?

2. ¿Qué influencia tendrían a) la revolución tecnológica, b) las investigaciones y el desarrollo, c) los cambios de los productos, y d) la explosión de la información, en la necesidad de información de la gerencia en una empresa de manufactura de automóviles, en un hospital y en una universidad?

3. Se han descrito cuatro adelantos del desarrollo administrativo: a) la teoría de los sistemas de información y retroalimentación, b) una mejor comprensión del proceso de toma de decisiones, c) la ciencia administrativa,

v d) la computadora electrónica. Comparar la utilización de esos adelantos en la organización que escoja el lector, en las décadas de 1930 y 1970. Las selecciones posibles son una empresa manufacturera, una cadena de tiendas de ventas al menudeo, un sistema ferroviario y una línea aérea, una institución bancaria y una compañía de seguros.

4. El presidente de uno de los más grandes fabricantes y empaques de productos alimenticios de la nación declaró recientemente: "Nuestro sistema de información nos da la ventaja que necesitamos sobre nuestros competidores." Describir las maneras en que un sistema de información podría suministrar una ventaja competitiva para esa empresa.

5. Demostrar la utilidad del enfoque de sistemas para atacar los problemas ecológicos de una gran ciudad. ¿Cómo podría una organización industrial cooperar con el gobierno para la solución de esos problemas?

6. Los componentes de organización de una compañía manufacturera incluyen ordinariamente ventas, producción, finanzas, contabilidad, etcétera. ¿Es necesario integrar esos componentes de organización en un sistema? En caso afirmativo, ¿cómo se haría esa integración?

7. En la década de 1960 y a principios de la de 1970 hubo un aumento de crecimiento de los fabricantes de equipo electrónico ligero en la zona del sur de Florida. Entre las principales empresas que establecieron fábricas en esa zona se contaron United Aircraft, International Telephone and Telegraph, Radio Corporation of America, Westinghouse e International Business Machines. Como los costos de transportación de esas industrias constituían una parte tan pequeña de los costos totales y como los aviones de retroimpulso permitían la disponibilidad de las ventas y servicios en toda la nación, la localización de las fábricas fue en gran parte independiente de los factores de transportación. Entre otros argumentos adicionales para la selección de esa zona para la localización de las fábricas se incluyeron la disponibilidad de mano de obra impreparada y la escasez de sindicatos militantes. Sin embargo, la ventaja principal fue el clima. Por ejemplo, era mucho más fácil reclutar a los ingenieros y científicos que se necesitaban con urgencia para enviarlos al sur de Florida, que para enviarlos a los estados del noreste.

En 1971 el comité ejecutivo de Computer Components Corporation (CCC) decidió que se necesitaba la expansión a una fábrica adicional y convino tentativamente que estudiaría la zona de West Palm Beach para encontrar un sitio conveniente. La empresa CCC, con oficinas generales en Boston, fabricaba componentes para computadoras sobre pedido.

### CUESTIONARIO

- 1) En un enfoque de sistemas para el proyecto de localización de la fábrica, ¿cuáles serían las partes principales del sistema y cómo interactuarían?
- 2) ¿Cómo se multiplicarían los problemas de información con la localización de la fábrica adicional?

- 3) Si se nos encarga el cambio, ¿qué información necesitaríamos?
- 4) ¿Qué problemas de "gente" podrían presentarse con esa medida?

### REFERENCIAS

1. Ver especialmente A. C. Hopkins: "A Systematic Procedure for System Development", *IRE Transactions on Engineering Management*, junio de 1961, página 83, y Davis O. Ellis y Fred J. Ludwig: *Systems Philosophy* (Englewood Cliffs, Nueva Jersey, Prentice-Hall, Inc., 1962.)
2. P. G. Thome y R. G. Willard: "The Systems Approach, A Useful Concept of Planning", *Aerospace Management* (General Electric Company), otoño-invierno de 1966, página 25.
3. Los autores agradecen al profesor Ronald Zoll que haya suministrado la base de estudio de estas ideas.
4. George A. Steiner: *Top Management Planning* (Toronto: Collier-Macmillan Canada, Ltd., 1969), páginas 659-660. Por ejemplo, en 1966 las empresas manufactureras que tenían más de 5,000 empleados gastaron 87% de los fondos destinados a investigaciones y desarrollo. El 85% de todos los desembolsos se gastó en cinco especialidades: aviones y proyectiles, equipo eléctrico y comunicaciones, productos químicos semejantes, vehículos motorizado y equipo de transportación, y maquinaria.
5. Jay W. Forrester: *Industrial Dynamics* (Cambridge: The M.I.T. Press, 1961), página 17.
6. Para los lectores a quienes les interese una información adicional sobre simulación y juego hay una bibliografía completa de 439 fichas en Thomas H. Naylor: "Bibliography 19, Simulation and Gaming", *Computing Reviews*, enero de 1969, páginas 61-69.
7. Harold J. Leavitt y Thomas L. Whisler: "Management in the 1980's", *Harvard Business Review*, noviembre-diciembre de 1958, páginas 41-48.
8. Ver, por ejemplo, M. Anshen y G. L. Bach: *Management and Corporations 1983* (Nueva York: McGraw-Hill Book Company, 1960). H. I. Ansoff, "The Firm of the Future", *Harvard Business Review*, septiembre-octubre de 1963, páginas 163-178; Max Wags, "Tomorrow's Management", *Fortune*, julio de 1966, páginas 84-87.
9. Robert G. Murdick y Joel E. Ross: "The Need for Systems Education", *Journal of Systems Management*, julio de 1969, páginas 8-12. Se estima que los embarques anuales de computadoras y equipo relacionado en los Estados Unidos llegarán a 9,000 o 10,000 millones de dólares en 1973, aproximadamente el 12% de la inversión total en nuevas fábricas y equipo.
10. Wilbur M. McFeely: "The Manager of the Future", *Columbia Journal of World Business*, mayo-junio de 1969, página 89.
11. H. Igor Ansoff y R. G. Brandenburg: "The General Manager of the Future", *California Management Review*, primavera de 1967, página 63.
12. *Idem*, página 66.
13. *Idem*.
14. Auren Uris: "Executives of the Future" *Nation's Business*, enero de 1969, página 71.
15. McFeely: "The Manager of the Future", página 89.
16. Uris: "Executives of the Future", página 71.
17. Ansoff y Brandenburg: "The General Manager of the Future", página 67.

A juzgar por la prensa de los negocios, ya está con nosotros el "mundo nuevo y valiente" de los sistemas de información a la gerencia. Actualmente casi no hay una revista que no publique artículos sobre computadoras, sistemas de información, bancos de datos y otros temas relacionados semejantes. Sin embargo, a pesar de la multiplicidad de libros y artículos, y de la abundancia de fuentes y seminarios en esta zona, son muy pocos los intentos que hayan logrado mezclar los conceptos separados de administración, información, toma de decisiones y equipo de computadoras. Esa síntesis es uno de los objetivos principales de este libro.

Otro de esos objetivos básicos consiste en desarrollar los conceptos, principios y técnicas necesarias para diseñar mejores aplicaciones para los sistemas de información a la gerencia basados en computadoras. El incremento de la enorme complejidad de las organizaciones en gran escala, hace que el diseño y la utilización adecuada de esos sistemas sean muy críticos en lo que queda de esta década. De hecho esta década de 1970 se conocerá como el período de progreso para la solución de problemas, que comprende desde los antiguos métodos administrativos prácticos, hasta la era en que esos problemas se identifican, se observan, se miden y se resuelven mediante el enfoque de sistemas para la administración.

Cuando revisamos los factores que contribuyen a esa complejidad de organización, y los adelantos administrativos que permiten la aplicación del enfoque de sistemas, es evidente que muy pronto habrá cambios vitales para los gerentes. Primero, sabemos que el futuro traerá cambios y que esos cambios ocurrirán en una forma acelerada. Segundo, esos cambios requerirán más información, más conocimientos sobre nuestros productos, nuestros clientes, y sobre las formas alternativas para mejorar nuestra eficacia, y tercero, los requerimientos de mayor información necesitarán nuevos métodos y nuevos procedimientos para obtener, recuperar y valorar esa información a fin de poder tomar decisiones importantes.

Este capítulo no tiene por objeto proporcionar una discusión técnica, o un tratamiento en profundidad del equipo o del funcionamiento de una computadora. Creemos que una exposición de esa índole no es indispensable para los gerentes-usuarios. Del mismo modo que el conductor de un automóvil puede manejar el vehículo sin necesidad de refinados conocimientos de ingeniería sobre su motor, el gerente puede estar en estrecho

contacto con el diseño del SIG, sin que tenga antecedentes técnicos sobre el funcionamiento de las computadoras.

Sin embargo, es muy conveniente cierta familiaridad con la computadora y con su papel en el procesamiento de la información. Este capítulo tiene por objeto explicar los elementos y la operación de la computadora en forma suficiente para que los gerentes-usuarios puedan participar en el diseño de sistemas. Para que puedan hacerlo, deben ser capaces de comprender y valorar el potencial y la actuación de la computadora para poder aprovechar su eficacia de operación. Un objetivo secundario consiste en ayudar a llenar el "vacío" de comprensión y apreciación entre los gerentes y los profesionales de las computadoras. El enfoque será por analogía, para efectuar la transición del sistema manual ordinario y de fácil comprensión, a las aplicaciones más complejas de las computadoras.

### EL PROCESAMIENTO DE DATOS Y LA COMPUTADORA

Desde la invención de la escritura, alrededor del año 3000 antes de Cristo, no ha habido un adelanto que tenga la influencia de la computadora, tanto para el procesamiento como para el almacenamiento de información. Consideremos que en menos de quince minutos, una computadora de bajo costo (con una renta mensual de 3,000 dólares), puede actualizar un archivo de inventario de 25,000 partidas, con 5,000 tipos distintos de transacciones, y luego imprimir la situación de las partidas que queden arriba o abajo de un límite predeterminado. En la próxima década la capacidad de almacenamiento de las computadoras será ilimitada en la mayor parte de las aplicaciones prácticas. Se calcula que la tecnología holográfica proporcionará los medios de almacenamiento de cantidades increíbles de información en forma condensada, por ejemplo el directorio completo de Manhattan en una película de 8" x 10", y también la capacidad de borrar y remplazar cualquier partida individual de información sin trastornar las demás.<sup>1</sup>

Como ya lo hemos dicho, hay varios requisitos previos para el empleo de sistema de información a la gerencia, moderno y eficaz, basado en computadoras. El primero de ellos es un sistema administrativo, las disposiciones de organización, la estructura y los procedimientos para un planeamiento y control adecuados y las otras muchas manifestaciones de una buena administración y organización. De hecho, ese sistema es un requisito previo para el progreso de cualquier empresa. Segundo, tendrá que haber datos e información sobre las metas de la compañía así como sobre sus recursos, ambiente, políticas, operaciones, planes y actuación comparada con los planes. Esos tipos de información representan los conocimientos sobre los planes de la compañía, y sus procesos administrativos y de operación. Tercero, para procesar esos datos es necesario tener el equipo apropiado que haga lo siguiente: a) proporcionar la capacidad de acceso económico y rápido al almacenamiento en gran escala de datos recuperables,

b) procesar económicamente esos datos a gran velocidad, y c) dar entrada a la información en el sistema, y recuperarla y exhibirla. Actualmente, esas tres actividades se llevan a cabo frecuentemente con mecanismos electrónicos especiales de comunicación, así como con las computadoras actuales y su equipo relacionado.

Un requisito final previo de un sistema eficaz de información a la gerencia basado en computadoras, es la *administración de la información*, una organización para el diseño, mantenimiento y administración de los sistemas y procedimientos requeridos.

En los capítulos siguientes nos ocuparemos de la administración de la información y del diseño de sistemas. En este capítulo examinaremos primero cómo se almacena, se procesa y se recupera la información con ayuda de la computadora electrónica y de sus mecanismos relacionados. El objetivo consiste en comprender cómo funciona la computadora como procesadora fundamental de la información, y elemento esencial de un sistema de información a la gerencia.

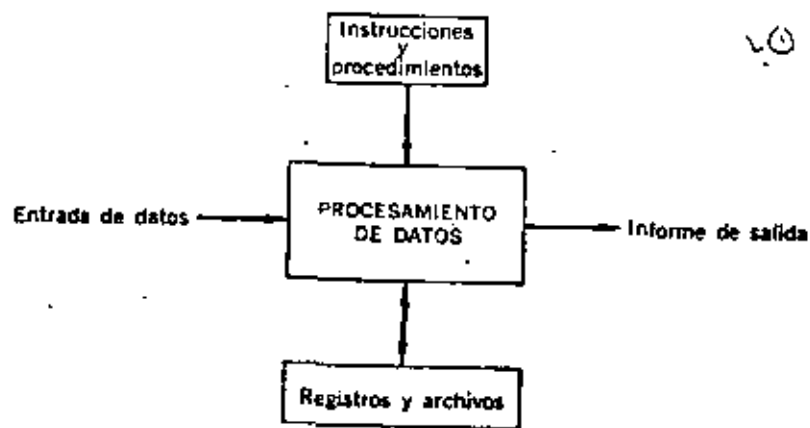


Figura 6-1. Componentes básicos de un sistema de información.

**Componentes y operación de un sistema de procesamiento de datos**

Un sistema de información tiene cinco componentes básicos, como se ve en la figura 6-1. En un sistema manual los seres humanos son los que ejecutan esas cinco funciones básicas, mientras que en un sistema basado en computadoras, el equipo es el que ejecuta esas mismas funciones. En cualquiera de esos tipos de sistemas, esas funciones básicas son las siguientes: 1) la entrada de los datos al sistema, 2) el procesamiento de los datos (el ordenamiento de los datos de entrada y los archivos de procesamiento), 3) mantenimiento de los archivos y registros, 4) desarrollo de los procedimientos que digan cuáles datos se necesitan, y cuándo y dónde se obtienen, y cómo serán, y también el suministro de instrucciones de rutinas que deberá seguir el procesador, y 5) preparación de los informes de salida.

Los conocimientos del hombre y su conjunto de información son lo que puede adquirir y conservar en su memoria o en alguna fuente periférica. Luego habrá que recuperar y manipular esa información para que sea útil. Para aumentar su memoria el hombre emplea una gran variedad de mecanismos, incluso libros, formas y registros. Aquí nos ocuparemos de las dos fuentes principales de almacenamiento y manipulación para los sistemas de información: los registros y la computadora.

Si no fuera por los registros, el tamaño y la confiabilidad del almacenamiento de datos, quedarían restringidos a lo que la gente pudiera recordar. Los registros fueron los primeros mecanismos de ayuda en la tarea de procesamiento de datos. Aunque primeramente eran imágenes y marcas, la escritura empleó más tarde alfabetos y números.\* El "alfabeto" del procesamiento de datos de negocios consiste de diez números, en veintiséis letras y veintinueve caracteres especiales. Ese "alfabeto" se representa con perforaciones en tarjetas (figura 6-2), con perforaciones en una cinta de papel, o mediante cargas positivas y negativas en materiales magnetizables. Esa representación electrónica es indispensable para proporcionar un esquema eficiente para fines de procesamiento.

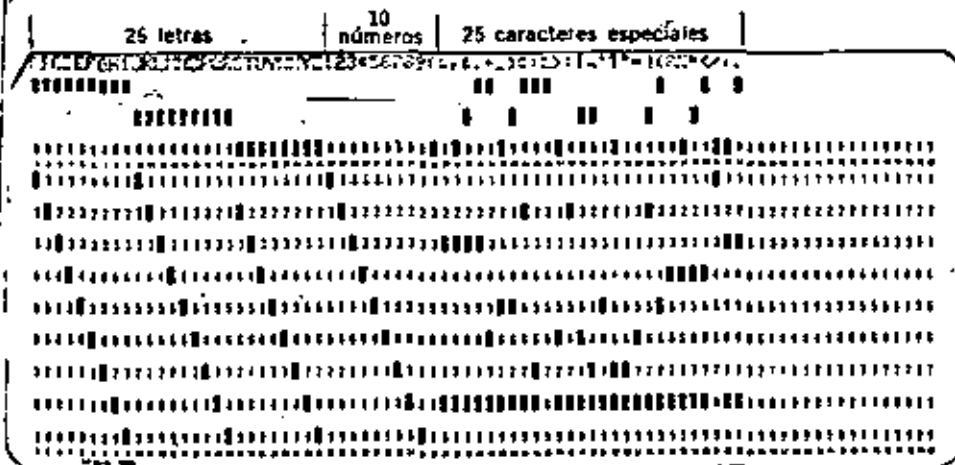


Figura 6-2. Entrada de datos de negocios.

Tanto los sistemas manuales de información como los basados en computadoras, tienen los elementos y atributos de los sistemas en general, y pueden describirse en términos de esos elementos: entrada, salida y procesador. Nuestro estudio de los sistemas de computadoras en este capítulo procederá por analogía para efectuar la transición de los sistemas manuales de fácil comprensión, a un sistema un poco más complicado basado en computadoras. La transición y la analogía tienen dos fines. Primero, podremos ver cómo un sistema de procesamiento de datos basado en compu-

\*Para apreciar el valor de la escritura como mecanismo de memoria, tratar de multiplicar dos números de tres dígitos sin emplear lápiz y papel.

tadoras puede convertirse en una importante ayuda para el planeamiento y control administrativos. Segundo, si examinamos el sistema a través de sus componentes (entrada, salida y procesador), podremos comprender mejor la forma en que esos componentes de un sistema de información proporcionan la estructura de diseño del SIG.

### OPERACIÓN DE UN SISTEMA MANUAL DE INFORMACIÓN

El ser humano ha sido y sigue siendo la primera forma y la más preva-  
leciente de procesador de datos. A pesar del fantástico aumento de las aplicaciones de las computadoras, los sistemas manuales de información las sobrepasan todavía tanto en cantidad de sistemas como en la información que manejan.

La gente recibe datos de entrada, viéndolos u oyéndolos. Luego se almacenan esos datos en el cerebro, que actúa también como unidad lógica y de control. Las salidas de este tipo de procesamiento de información son los informes orales o escritos, y en algunos casos una gran variedad de acciones físicas. La mente humana, que actúa como unidad lógica y de control, puede llevar a cabo muchas operaciones con los datos: sumarlos, restarlos, multiplicarlos y dividirlos, almacenar los resultados, repetir las operaciones con distintas series de datos, comparar dos partidas, dar salida a los resultados en una forma predeterminada, y revisar las operaciones de procesamiento a consecuencia de los cambios de las instrucciones.

A pesar de su capacidad para ejecutar todas las tareas anteriores de procesamiento, el ser humano sigue siendo un procesador poco confiable. La mente humana es muy lenta para ejecutar los cálculos aritméticos requeridos y es más bien errática para aplicar las reglas de la lógica. La fatiga y el fastidio se cuentan entre las debilidades humanas que causan del uno al diez por ciento de los errores humanos en los cálculos y en el desempeño de tareas de oficina. Por otra parte, cuando se requiere criterio la mente humana es indispensable. Se necesita criterio para tomar decisiones en los sistemas de procesamiento de datos, debido a la dificultad de planeamiento para manejar todas las posibilidades. En resumen, por sí solos, los seres humanos son procesadores ineficientes de datos, pero son un elemento indispensable en todos los sistemas de procesamiento de datos, debido a la necesidad de decisiones y de criterio.

Toda la multitud de sistemas de información en una empresa típica (por ejemplo, nóminas, cuentas por cobrar, facturación, inventarios, programación de producción y embarque) son fundamentalmente semejantes, porque poseen los componentes básicos de cualquier sistema: entrada, procesador y salida. El examen de un sistema manual típico facilitará la comprensión del mismo así como la transición a otro sistema basado en computadoras. La figura 6-3 muestra un empleado de inventario que maneja un sistema manual de contabilidad de inventarios. Los elementos fun-

damentales del procesamiento de datos, ya sea manual o de computadoras, puede describirse como se ilustra en la figura 6-1.

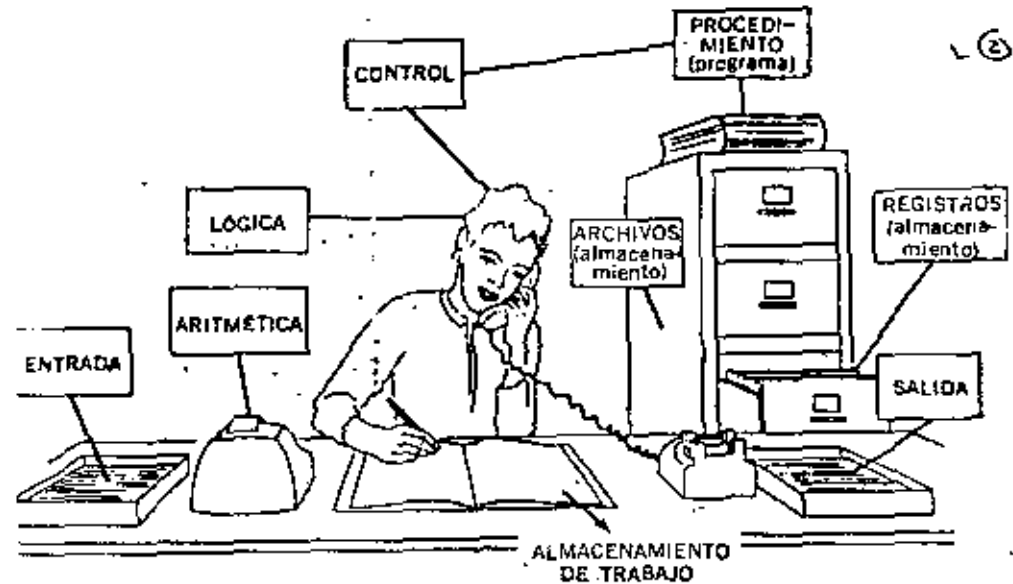


Figura 6-3. Elementos del procesamiento de datos. (Sistema de inventario.)

Hay que notar que los componentes de ese sistema manual de contabilidad de inventarios, son los mismos del sistema de información que muestra la figura 6-1. También son los mismos que utilizaremos para describir un sistema de información basado en computadoras:

1. Entrada
2. Procesador
  - aritmético
  - lógico
3. Almacenamiento
  - interno
    - memoria
    - almacenamiento
  - externo
    - registros y archivos
4. Procedimiento o programa para dar instrucciones al procesador
5. Salida

En términos generales, hay dos tipos de sistemas de control de inventarios, ya sea manuales o basados en computadoras. El primero es el sistema elemental de contabilidad de inventarios, que tan sólo suma las recepciones y resta las entregas hechas del inventario, a fin de producir un inventario actualizado de todas las partidas. El segundo sistema, de tipo

más refinado, calcula la demanda basándose en las ventas o entregas anteriores, y calcula las cantidades económicas de los pedidos, y los puntos de colocación de nuevos pedidos. Estudiaremos esa aplicación en el capítulo 7, *Sistemas basados en computadoras para la toma de decisiones*. En este capítulo emplearemos el primer tipo de contabilidad para presentar tanto el sistema manual de información como la conversión del sistema manual al de computadora. Ver la figura 6-3 con respecto a la siguiente discusión de los componentes del sistema manual.

### Entrada

Vemos que el *mecanismo de entrada* del sistema manual de procesamiento de inventario, es el costo de entrada del empleado del inventario. Ese mecanismo recibe los *datos de entrada* del sistema, que pueden tener varias formas y distintos medios, y que se relacionan con la información correspondiente a las recepciones y entregas del inventario. Los registros del inventario se actualizan por una parte con las recepciones, y se reducen con los pedidos de artículos por la otra. Las recepciones y las entregas pueden registrarse por escrito por el empleado de existencias, pueden estamparse en una factura con un instrumento mecánico, o perforarse en una tarjeta. Las tarjetas, facturas, documentos de recepción y de entrega, y documentos de embarque resultantes, además de una gran variedad de informaciones de *entrada* que afectan el sistema del inventario, se colocan en el cesto de entrada para su procesamiento y para la preparación final de la salida. Esa *salida* puede tomar las siguientes formas a) registros actualizados de inventario, b) un informe de situación de inventario, o bien c) otros informes y documentos relacionados con el inventario. Hay que notar que el componente de entrada aceptará una gran variedad de formatos de información.

### Procesador

Desde el punto de vista de la manipulación o del procesamiento de los datos, el *procesador* del sistema manual es el componente más importante. Se compone de un elemento de control (contenido en el cerebro del empleado del inventario), que mantiene las relaciones apropiadas entre los componentes de entrada, procesador, almacenamiento y salida. Un elemento adicional del *procesador* es el calculador o elemento *aritmético*, que desempeña las cuatro funciones matemáticas de suma, resta, multiplicación y división. El elemento lógico del procesador, que también está en el cerebro del empleado, compara dos cantidades para ver si una es igual, mayor o menor que la otra. Para muchos, es muy extraño descubrir que esas cinco operaciones (sumar, restar, multiplicar, dividir y comparar) comprendan toda la capacidad de procesamiento de la computadora. Sin embargo, esa capacidad es fantástica, como lo veremos más adelante.

Los tres elementos del componente del *procesador* del sistema manual de contabilidad de inventarios, pueden resumirse y demostrarse así:

Elemento	Tarea de procesamiento
Control	Decide la secuencia y la extensión del procesamiento, entre los datos contenidos en la entrada, el almacenamiento y la salida.
Aritmética	Multiplica las unidades entregadas por el precio unitario, y las resta del saldo en existencia.
Lógica	Compara el saldo en existencia con el nivel mínimo de inventario, y prepara el informe de situación.

### Almacenamiento

El tercer elemento que muestra la figura 6-3 es el *almacenamiento*, y tiene dos partes, la *interna* (interna para el procesador) y la *externa*. En este sistema manual el almacenamiento interno es el almacenamiento de trabajo representado por el lápiz y cualquier registro temporal en que esté trabajando el procesador (empleado). A veces ese almacenamiento interno se llama *memoria*, porque se almacena en el procesador y queda inmediatamente disponible para el mismo (el empleado).

El *almacenamiento externo* se representa con los *registros* individuales de una partida de inventario. Cuando esos registros individuales se combinan forman un *archivo*. Antes de llevar a cabo cualquier procesamiento o cálculo en el almacenamiento externo el procesador (el empleado) tendrá que sacar los registros aplicables del archivo apropiado. La clasificación, estructuración y organización de ese almacenamiento externo, es muy importante para el diseño y operación de cualquier sistema de información, ya sea manual o basado en computadoras. En el ejemplo de contabilidad de inventarios, los registros de inventario pueden organizarse por cliente, clase, proyecto, o de varios modos. Como regla general, los costos de clasificación varían a la inversa de los costos de utilización y recuperación de la información.

### Programa y procedimiento

Otro elemento indispensable del sistema manual es el *procedimiento* que da instrucciones al procesador (empleado) sobre la forma de ejecutar los cálculos o los procesos de información. Esto es análogo al *programa* de la computadora. Por ejemplo, el manual de procedimientos puede dar instrucciones al procesador para que "a) multiplique el costo unitario por las unidades entregadas, b) deduzca las unidades entregadas del saldo en existencia, c) deduzca el valor bruto de la entrega del valor en dólares del inventario". El empleado efectuará entonces ese procesamiento en la información de entrada, actualizará el saldo del inventario (almacenamiento



externo), y preparará el informe requerido de salida que colocará en el cesto de salida. La preparación de la salida es el paso final del sistema de procesamiento de información.

### Salida

Los sistemas se diseñan y manejan para obtener alguna salida. En el caso del sistema de contabilidad de inventarios hay dos salidas: a) un registro actualizado de archivo maestro de inventario, y b) un informe de situación de inventario. En el sistema manual de la figura 6-3 esas salidas serían archivos actualizados y se colocaría un estado de situación de inventario en el cesto de salida.

La figura 6-4 muestra un diagrama esquemático del anterior sistema manual de información.

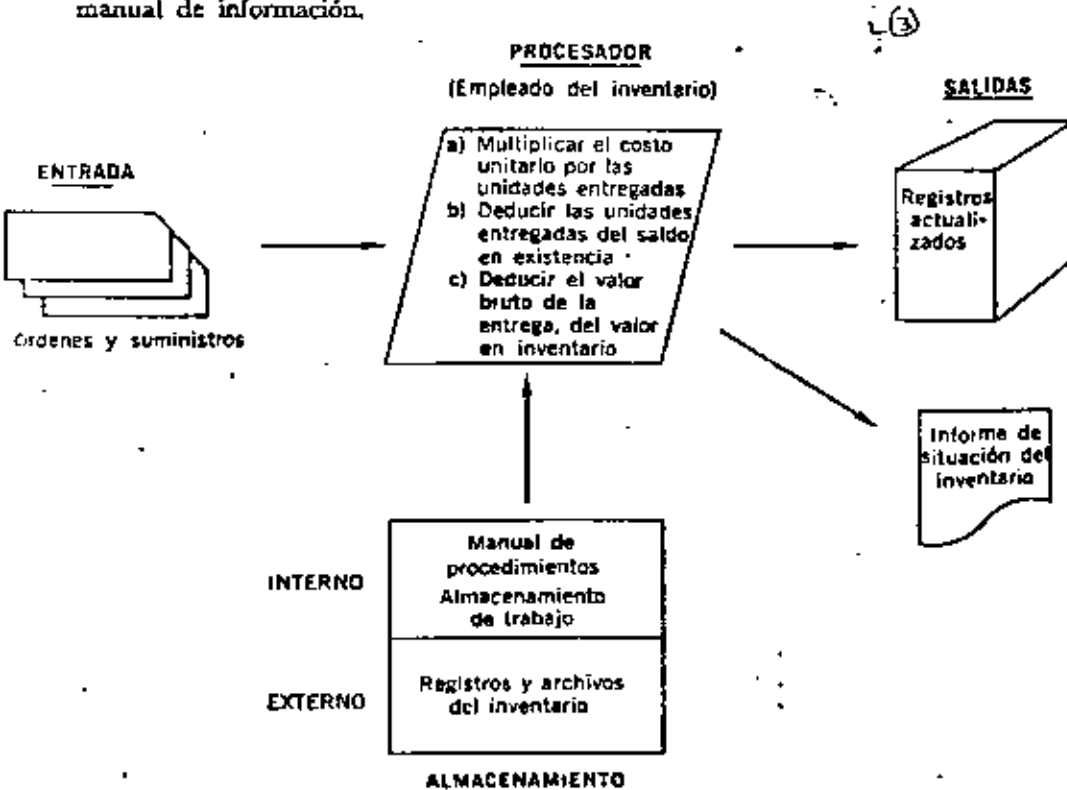


Figura 6-4. Sistema manual de contabilidad de inventarios.

### COMPONENTES DE UN SISTEMA DE COMPUTADORA

Aunque la computadora intimida y a veces confunde a muchos gerentes, esencialmente su funcionamiento no es más complicado que el del

sistema manual que acabamos de describir. De hecho, si hacemos la transición del sistema manual al de computadora estableciendo una analogía entre ellos, no habrá dificultad para comprender las funciones y la operación de la computadora.

En la figura 6-3 vimos los elementos del procesamiento de datos efectuados manualmente por un empleado. El campo de las computadoras se llama *procesamiento electrónico de datos*, y la computadora no es otra cosa que una procesadora electrónica de datos, mientras que sus componentes son los mismos del sistema manual que hemos descrito. Sin embargo, acepta datos en forma de caracteres alfanuméricos (alfabéticos y numéricos), como se ve en la figura 6-2. Si queremos convertir nuestro sistema manual de inventario a otro de computadora, los datos de entrada serán los mismos para ambos sistemas, y sólo su forma de entrada será distinta. La computadora *procesa* esos datos. Por ejemplo, suma las partidas recibidas y resta las entregadas, para actualizar los registros del inventario, pero todo lo hace *electrónicamente*. Los caracteres alfabéticos y numéricos son generalmente en forma de tarjetas perforadas o de cinta de papel, y se examinan y se representan en forma electrónica dentro de la computadora. Las operaciones aritméticas o de procesamiento subsiguientes se llevan a cabo electrónicamente y, por lo tanto, la computadora puede describirse como una *procesadora electrónica de datos*.

El sistema manual de control de inventario que ya hemos descrito, podría aparecer en forma esquemática como se ve en la figura 6-5 cuando se convierte a computadora, y en esa figura se ven los componentes básicos del sistema de computadora. La figura 6-6 (página 237) muestra los componentes reales del equipo de los sistemas modernos de computadoras de la tercera generación. En seguida damos un estudio de los componentes.

### Entrada

La función de entrada de los datos en un sistema de computadora se efectúa con un mecanismo de entrada. A diferencia del sistema manual con su procesador humano, la entrada de la computadora debe estar en una forma aceptable para la máquina. Normalmente esa entrada toma la forma de tarjetas perforadas, cinta de papel, cinta magnética, documentos de papel, y entradas directas de los teclados.

Los mecanismos típicos de entrada y salida de las computadoras se ven en la figura 6-7 (páginas 239-240).

Los mecanismos de entrada leen o sienten esos datos en clave, y los ponen en una forma aceptable para la computadora. Cualquiera que sea el mecanismo que se use, por regla general hay que poner en clave los datos, en una forma compatible con las características de la figura 6-2. En el caso de nuestro ejemplo del sistema de contabilidad de inventarios, de la figura 6-5, es probable que la entrada tendría la forma de tarjetas perforadas de transacciones, que contendrían datos que representarían varias clases de recepciones y entregas.

El procesador central

El procesador central es el componente más significativo de la computadora. Como en el caso de nuestro empleado de control del inventario en el sistema manual, consta de una sección de control que coordina los com-

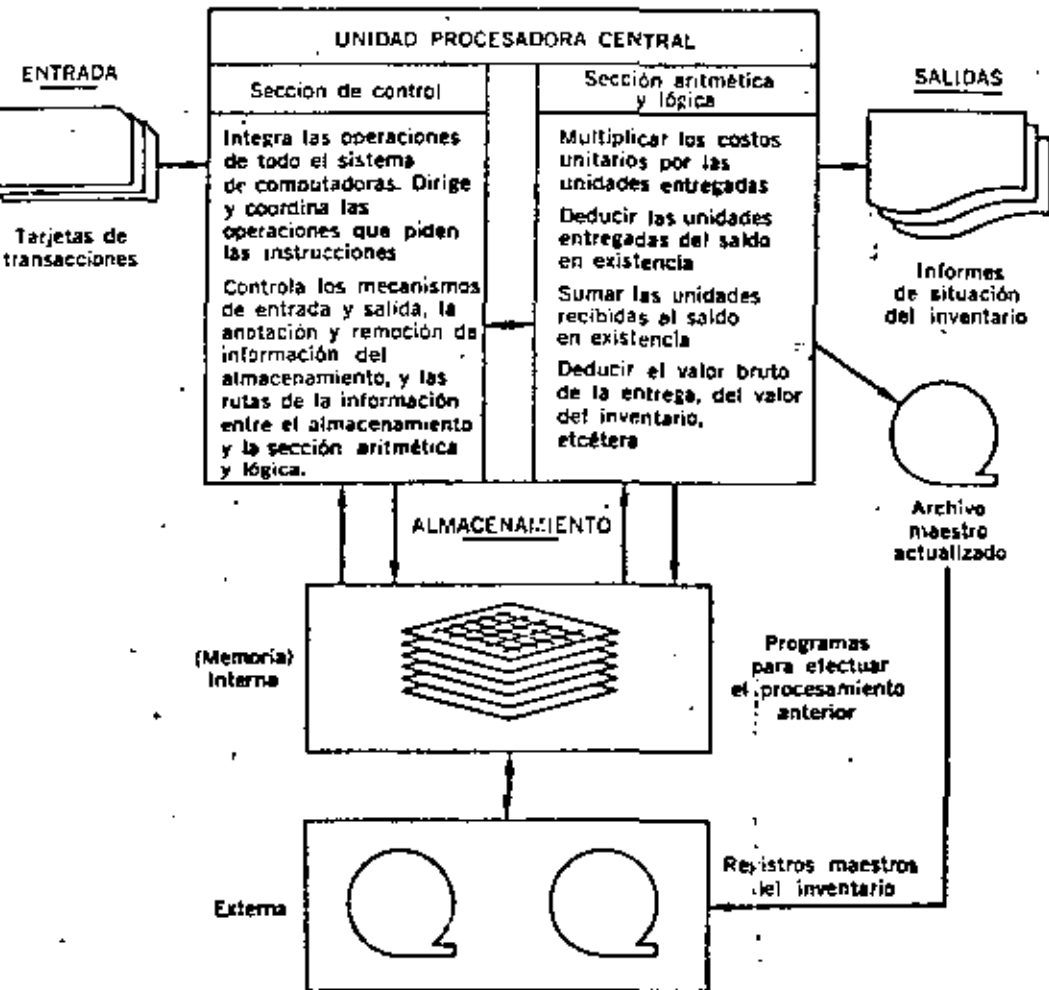


Figura 8-3. Sistema de contabilidad de inventarios basado en computadores.

ponentes del sistema, y de la unidad aritmética y lógica, que desempeña las mismas funciones de la combinación de empleado y calculador del sistema manual (sumar, restar, multiplicar, dividir, comparar, cambiar, mover y almacenar). Sin embargo, la UPC (unidad procesadora central de la computadora) ejecuta estas tareas con una precisión y una velocidad

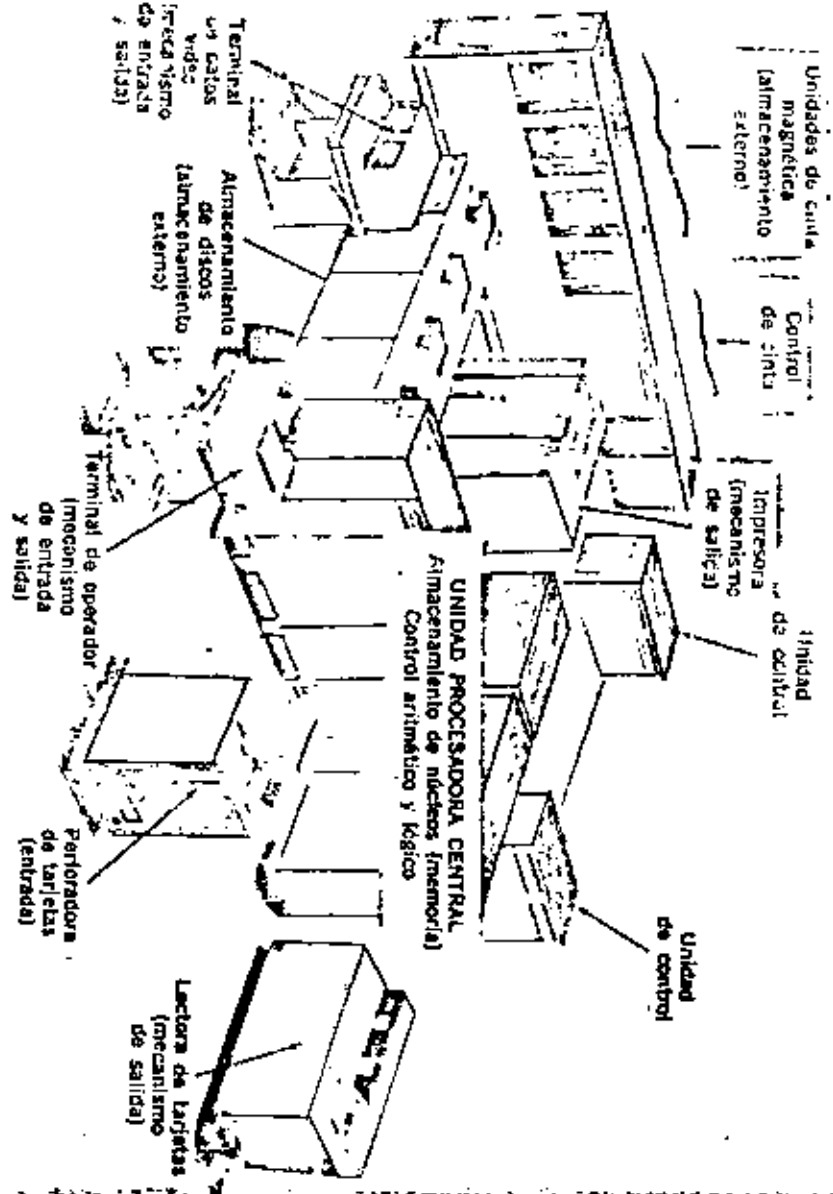


Figura 8-4. Componentes del sistema de computadores. FUENTE: Cortesía de RCA Information Systems.

fantásticamente creciente. Esa escasa lógica de procesamiento, acompañada de las cinco sencillas funciones, explica la variedad casi infinita de tareas que puede desempeñar la computadora. La figura 6-6 muestra una unidad central de procesamiento y su consola.

La sección de control de la UPC dirige y coordina todas las operaciones requeridas por las instrucciones dadas al sistema (el programa). Controla las unidades de entrada y salida, y la unidad aritmética y lógica, transfiere los datos al almacenamiento y desde él, y envía la información entre el almacenamiento y la unidad aritmética y lógica. Mediante la sección de control se logra la operación automática e integrada de todo el sistema de computadora.

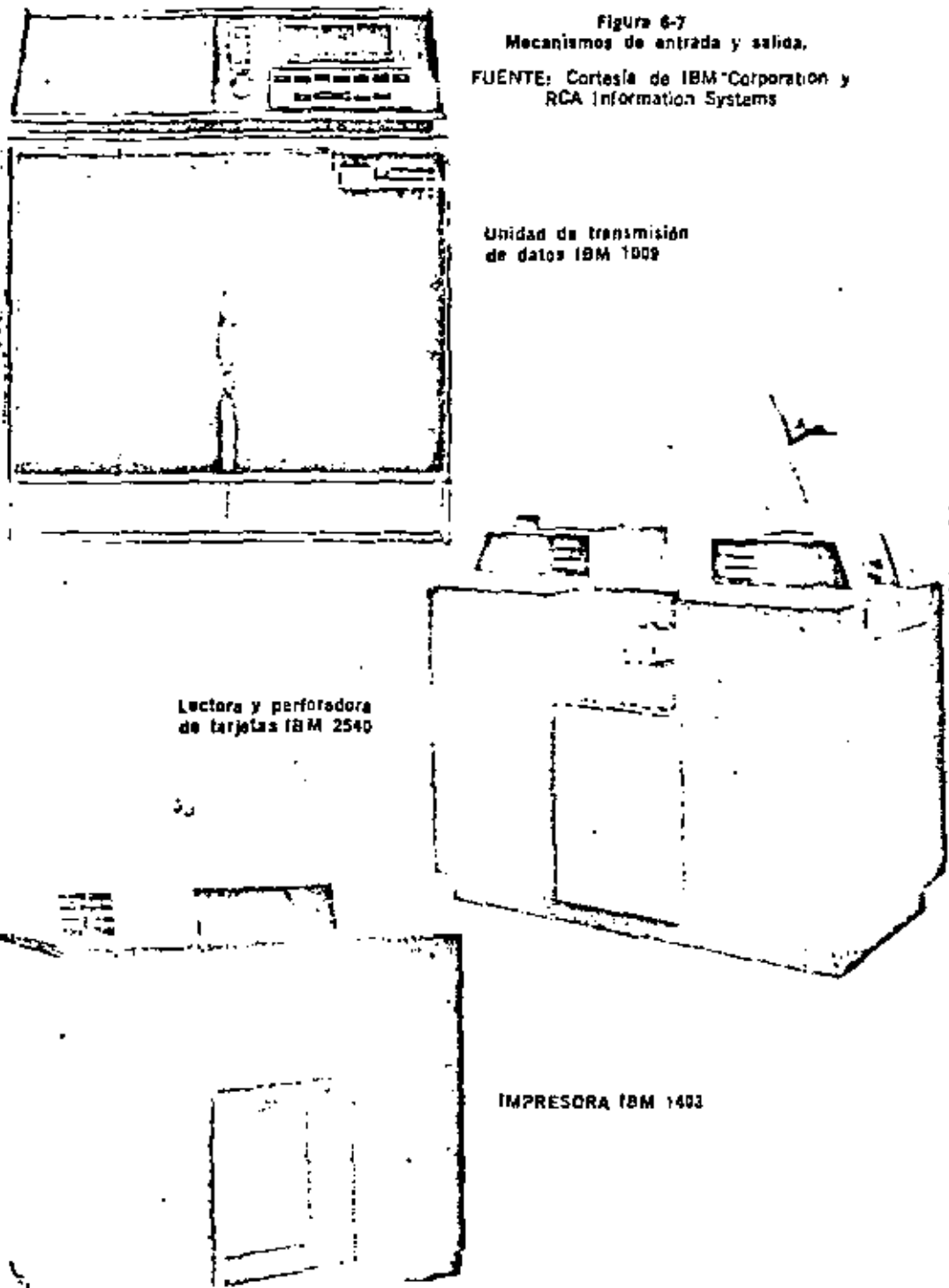
La sección aritmética y lógica efectúa las operaciones aritméticas y lógicas. La primera porción calcula, cambia números, fija el signo algebraico de los resultados, y redondea, compara y lleva a cabo las demás tareas de cálculo. La sección lógica ejecuta las operaciones de toma de decisiones, para cambiar la secuencia de ejecución de las instrucciones y puede comprobar las diversas condiciones que se encuentren durante el procesamiento.

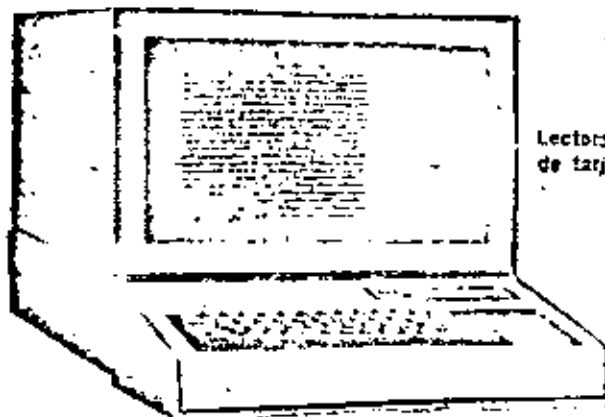
### Almacenamiento

El almacenamiento tiene cierta semejanza con un enorme gabinete archivador electrónico, con un índice completo e inmediatamente accesible a la computadora. El almacenamiento es *interno*, que forma parte del componente de procesamiento, y *externo*.

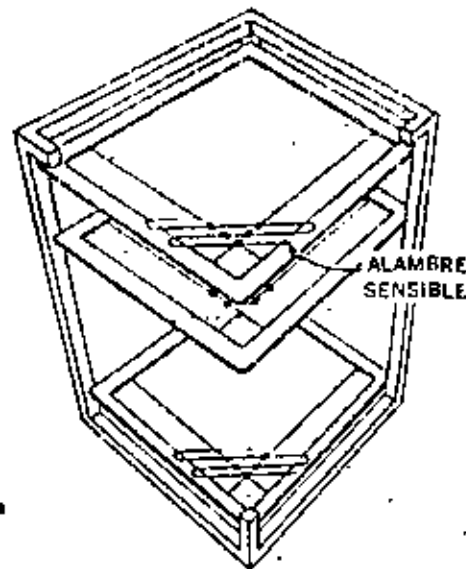
Hay que notar la semejanza entre los sistemas manuales y los de computadoras. El almacenamiento interno, al que frecuentemente se llama *memoria*, es la característica que permite que la computadora almacene en forma electrónica los datos de los mecanismos de entrada, así como una larga serie de instrucciones llamadas *programas*, que dicen a la máquina lo que tiene que hacer. Esos programas son semejantes al manual de procedimientos del sistema manual. Esa capacidad de memoria es la que distingue a la computadora de los mecanismos tales como máquinas calculadoras y de contabilidad, que aunque tienen entrada, salida y capacidades de procesamiento, no pueden almacenar programas internamente, dentro de la unidad de procesamiento. Un programa permite que la computadora ejecute largos y complicados cálculos, a fin de procesar ciertos datos específicos de entrada.

Para poder comprender cómo los programas de instrucciones permiten que las computadoras procesen los datos, tendremos que examinar el concepto de *memoria de la computadora*, para ver cómo pueden almacenarse la información y las instrucciones dentro de la máquina. La información puede consistir de 1) instrucciones (programas) para dirigir la unidad de procesamiento, 2) datos (entrada) en proceso o salida, y 3) datos de referencia asociados con el procesamiento (tablas, tablas de claves, factores constantes, etcétera). Como la memoria de la computadora es el almacén de

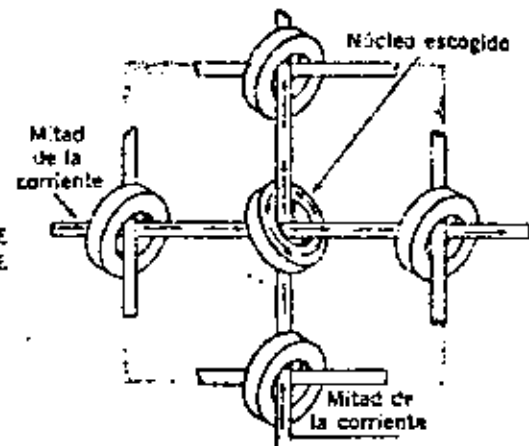




Lector y perforadora de tarjetas RCA



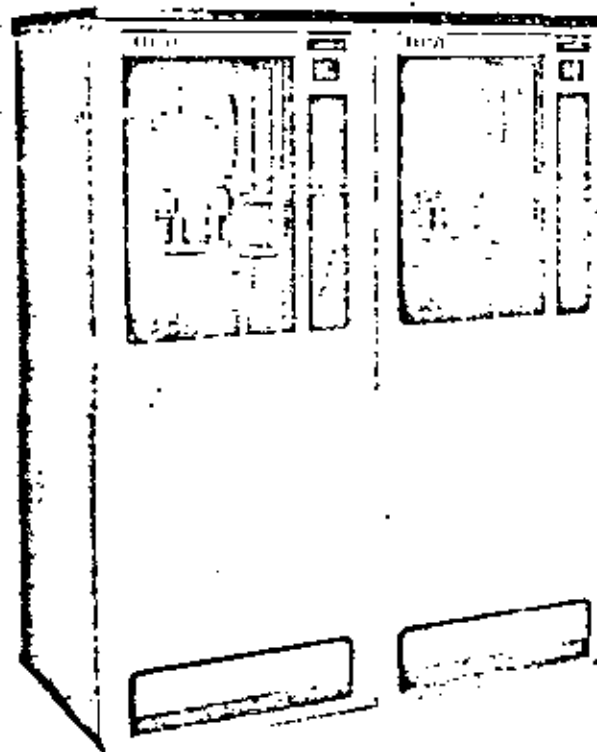
ALAMBRE SENSIBLE



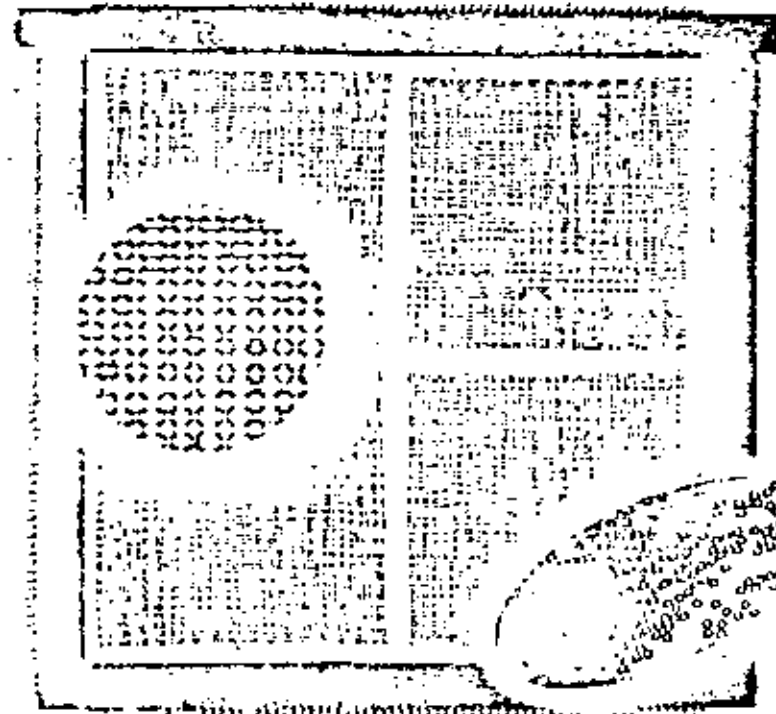
Núcleo escogido

Mitad de la corriente

Mitad de la corriente



Unidad de cinta RCA



esa información, es muy importante comprender cómo se representa en la memoria.

La memoria se compone de planos de núcleos magnéticos, como se ve en la figura 6-8. Un núcleo magnético es un anillo en forma de rosquilla de material ferromagnético, del tamaño de una cabeza de fósforo, capaz de

Figura 6-8. Núcleos magnéticos.

FUENTE: Cortesía de IBM Corporation.

retener una cualquiera de dos polaridades posibles —ya sea cero o uno— y, por tanto, esa representación se llama *binaria*. Una corriente que pasa en un sentido a través de los alambres, magnetiza el núcleo, y otra corriente en sentido inverso, invierte el estado magnético del núcleo. Un estado representa un 1 y el otro un 0.

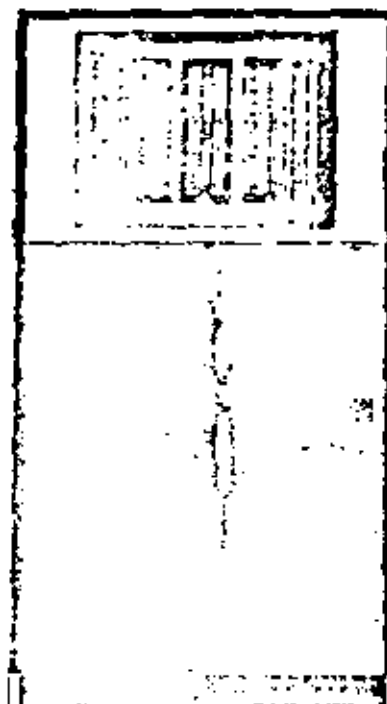
Como cada núcleo magnético sólo contiene un bit y sólo puede representar dos estados, se necesita más de un núcleo para representar un número. Los núcleos se disponen en planos (figura 6-8), que pueden tener 32, 64 o cualquier cantidad de núcleos en cada dirección, para dar un total de 1,024 o 4,096 núcleos. La construcción modular de los planos de almacenamiento permite satisfacer los requerimientos adicionales de almacenamiento, "enchufando" unidades adicionales.

A diferencia del sistema de números decimales, en el que cada posición de un número representa una potencia de 10, el sistema binario de numeración representa cada posición con una potencia de 2. Además, en el sistema de numeración binaria sólo podemos usar 1 y 0 (que representan las polaridades de nuestros núcleos magnéticos). Por lo tanto, el número binario 1001 es  $1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 9$ . Esa es la forma en que se representan los números y los caracteres en el núcleo magnético de la *memoria de la computadora*. Los números binarios de 0 a 9 pueden representarse con la tabla:

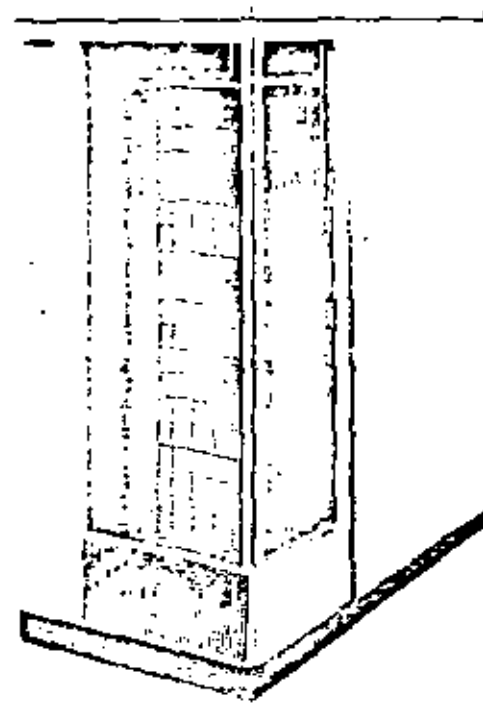
Binario	Decimal
0000	0
0001	1
0010	2
0011	3
0100	4
0101	5
0110	6
0111	7
1000	8
1001	9

La memoria de la computadora se compone de unidades fijas que comprenden cierto número de núcleos magnéticos. Tenemos que representar en la memoria diez dígitos decimales, veintiséis caracteres alfabéticos y veinticinco símbolos especiales (coma, signo de dólares, etcétera) (ver la figura 6-2). Los esquemas binarios para representar esos datos varían, pero todos utilizan una disposición predeterminada de bits y grupos de bits. Ese sistema de representación es muy importante debido a la necesidad de disponer el almacenamiento de núcleos, y de localizarlo por dirección.

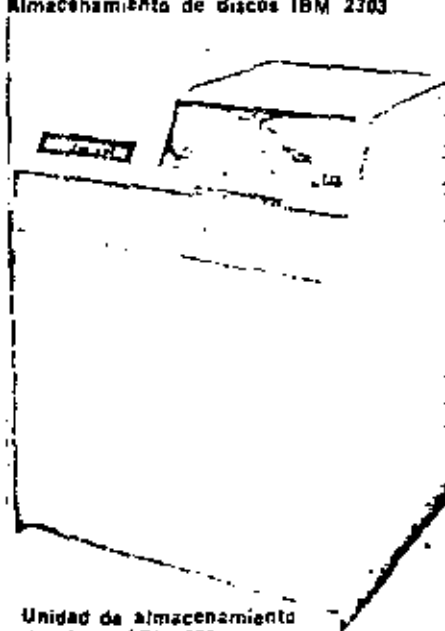
El almacenamiento de la memoria de la computadora se divide en localidades; cada una de las cuales tiene una dirección asignada. Cada localidad contiene una unidad específica de datos que puede ser un carácter, un dígito, un registro completo o una palabra. Cuando se desea



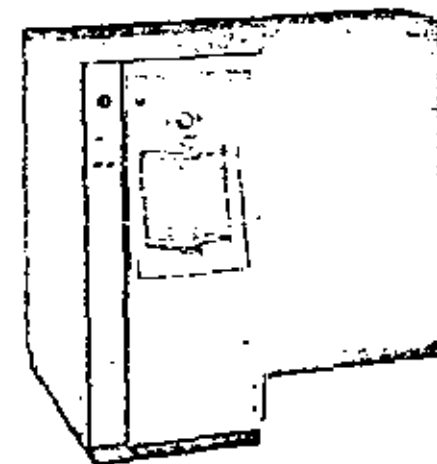
Almacenamiento de discos IBM 2303



Almacenamiento de núcleos IBM 2381



Unidad de almacenamiento de discos IBM 2311



Unidad de celdas de datos IBM 2321 Modelo 1.

Figura 6-8. Mecanismos de almacenamiento.

FUENTE: Cortesía de IBM Corporation.

una partida de datos, se obtiene en su localidad conocida en unidades de almacenamiento con dirección, que se organizan para proporcionar datos cuando se desean. Hay varios métodos para que la procesadora ayude al programador a recordar las localidades de almacenamiento. Esos métodos proporcionan nombres de datos tales como "actualizar inventario" o "calcular el salario neto", para referirse automáticamente a las secciones del programa destinadas a efectuar esos cálculos. Hay que notar la semejanza entre esos programas y los del manual de procedimientos del sistema manual de inventario que hemos descrito.

El *almacenamiento externo*, (compuesto de registros y archivos, datos de referencia y otros programas es de dos tipos:

1. *De acceso directo.* Los mecanismos de discos, tambores magnéticos y celdas de datos, que proporcionan almacenamiento en cantidad de datos, en orden aleatorio, y que pueden tener acceso aleatorio, sin necesidad de leer desde el principio del archivo para localizar los datos deseados. La figura 6-9 muestra algunos de esos mecanismos que están separados de la unidad de procesamiento.
2. *En secuencia.* La cinta magnética que se ordena en secuencia y que deberá leerse desde el principio para leer o escribir cualquier registro deseado.\*

## Salida

Los mecanismos de salida producen los resultados finales del procesamiento de datos. *Registran* la información procedente de la computadora en una gran variedad de medios, tales como tarjetas, cintas de papel y cinta magnética. *Imprimen* la información en papel. Además, los mecanismos de salida pueden generar señales para transmitir las por conducto de las cadenas de teleprocesamiento, producen exhibiciones gráficas, imágenes de micropelículas y toman una gran variedad de formas especiales. En su mayor parte las aplicaciones básicas de tipo de negocios tienen la forma de salida de un documento impreso. Como lo indica la figura 6-5 la salida del sistema de contabilidad de inventarios sería la siguiente: 1) un impreso que contenga un informe de situación del inventario, y 2) un archivo maestro actualizado del inventario. La figura 6-7 muestra algunos mecanismos típicos de salida, conectados directamente al mecanismo de la computadora.

\*El almacenamiento en cinta magnética puede compararse a una grabadora doméstica de cinta magnética, porque el medio de la cinta magnética de ambas es casi el mismo. Si queremos oír la selección número 5 de la cinta deberemos oír primero las selecciones 1, 2, 3 y 4, para llegar a ella, y ocurre lo mismo con el almacenamiento en cinta de la computadora. A la inversa, el almacenamiento en orden aleatorio puede compararse al fonógrafo. La información se registra en los surcos de un disco, y si queremos oír la selección número 5 podemos colocar la aguja inmediatamente en el surco apropiado y ocurre lo mismo con el almacenamiento de di-  
de computadora.

## SUMARIO

Hemos escogido el ejemplo del sistema de control de inventario para efectuar la transición por analogía, de un sistema manual a otro basado en computadoras.

No hay nada que sea demasiado complejo con respecto a los componentes de la computadora, y una mejor comprensión de los mismos puede obtenerse comparando los componentes del sistema manual y del basado en computadoras, como se ve en la tabla 6-1. Ambos tienen los mismos componentes básicos: entrada, procesador, almacenamiento (interno y externo), programas o procedimientos para el procesamiento de los datos y salidas. Una consideración importante con respecto al sistema de computadoras es la estructura del almacenamiento de datos en la memoria de la máquina, para dar acceso a esa información.

TABLA 6-1

### COMPARACIÓN DE UN SISTEMA MANUAL DE CONTABILIDAD DE INVENTARIOS CON OTRO BASADO EN COMPUTADORAS

Componente	Sistema manual	Sistema de computadora
ENTRADA	Varios documentos de transacciones manuales	Tarjetas perforadas
PROCESADOR	Empleado de control del inventario con una máquina calculadora y lógica humana	Unidad procesadora central
ALMACENAMIENTO	Interno	Almacenamiento de trabajo del empleado del inventario
	Externo	Registros y archivos del inventario manual
PROCEDIMIENTO	Instrucciones de procesamiento contenidas en el manual de procedimientos	Programa para el procesamiento de datos contenidos en la memoria del almacenamiento interno
SALIDA	Informe de situación y archivo maestro actualizado, preparados manualmente	Preparación automática del informe de situación, y actualización del archivo maestro

### CONVERSIÓN DE SISTEMAS MANUALES A OTROS BASADOS EN COMPUTADORAS<sup>2</sup>

Para aumentar nuestra comprensión de los sistemas de información a la gerencia basados en computadoras, continuaremos nuestra discusión de

sistemas manuales a sistemas de computadoras, describiendo los pasos necesarios para hacer una conversión o cambio del sistema de contabilidad de inventarios de la figura 6-4, suponiendo al hacerlo que se ha hecho un estudio de posibilidad, y que la conversión del sistema es posible y económica. La figura 6-10 muestra los pasos comprendidos en la conversión, y se mencionan a continuación:

1. Descripción del sistema
2. Documentos de entrada
3. Documentos de salida
4. Diseño de archivo
5. La tabla de flujo del programa
6. Ensamble de la computadora
7. Programa de la computadora
8. Operación del programa

#### Descripción del sistema

La descripción del sistema es en forma narrativa, y ordinariamente se prepara después de la investigación preliminar y de la definición del problema. Esencialmente la descripción es una declaración de las principales entradas, salidas, operaciones de procesamiento, y de los archivos que se necesitan. El objetivo consiste en mostrar el flujo lógico de la información, y las operaciones lógicas necesarias para llevar a cabo la alternativa especial de diseño que se haya escogido. Después de que se prepara la descripción narrativa del sistema, casi siempre se muestra en forma de tabla de flujo.

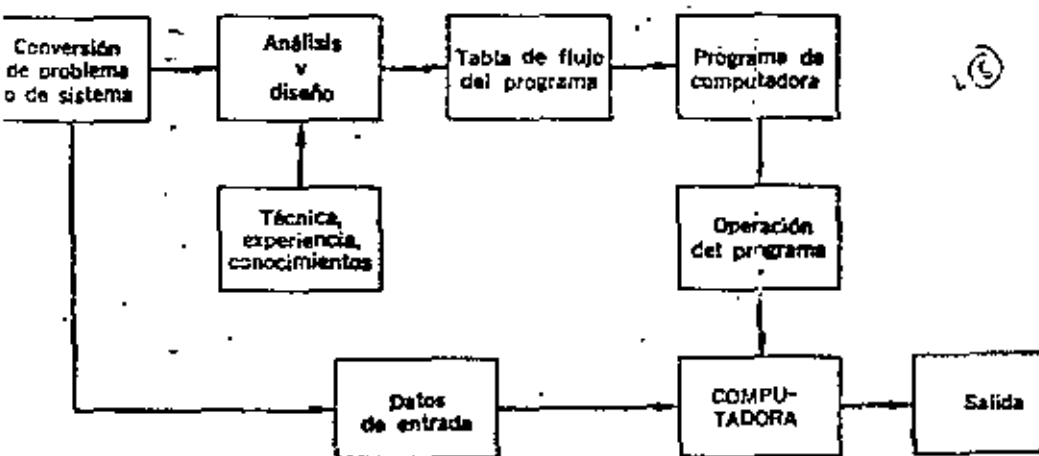


Figura 6-10. Conversión de problemas para operación de máquinas.

La forma narrativa de nuestro sistema de contabilidad de inventarios podría tomar el siguiente nivel de narración:

La actividad se refiere a un sistema de contabilidad de control de inventario, para un inventario de productos acabados. Las transacciones (recepciones y entregas), se leen en tarjetas perforadas, y se encuentra y actualiza el archivo maestro pertinente en cinta magnética, y luego se imprime el nuevo informe de situación de inventario.

La tabla de flujo pone en forma simbólica lo que se ha descrito en forma de narración, lo que facilita el rápido análisis de la tarea que se está llevando a cabo, y proporciona una revisión general simbólica de toda la operación. La tabla de flujo para la narración de la descripción de nuestro sistema de contabilidad de inventarios aparece en la figura 6-11.

#### Documentos de entrada

Después de completar la descripción del sistema, es necesario especificar cómo se pondrá la información en una forma aceptable para la computadora. Los requerimientos de volumen de información, frecuencia, exactitud y verificación, así como el manejo de la información, son con-

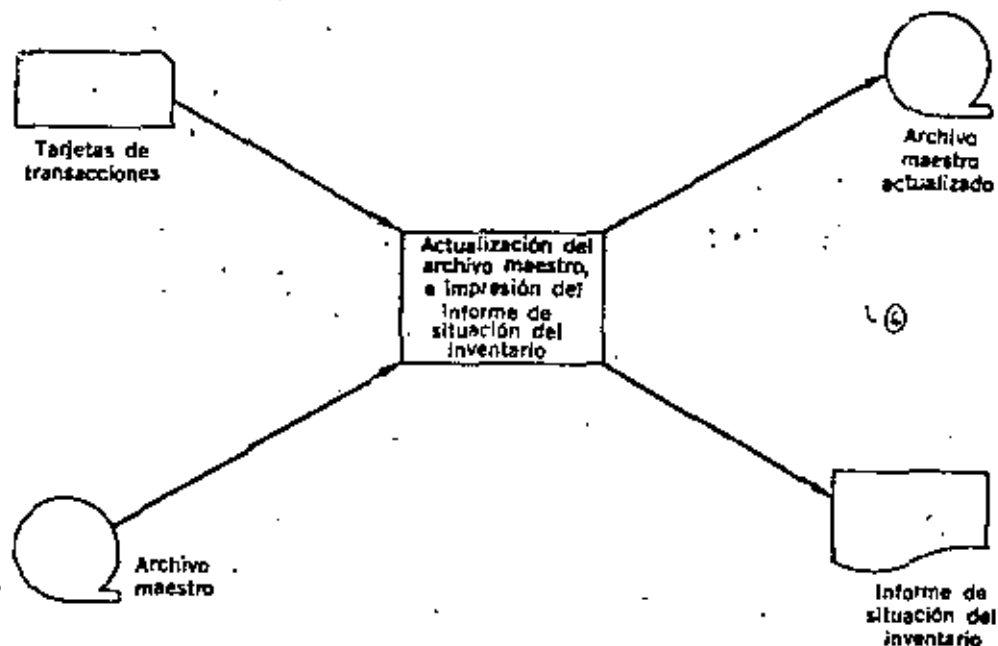


Figura 6-11. Tabla de flujo de sistemas, sistema de contabilidad de inventarios.

sideraciones relacionadas con la selección del formato de entrada. A veces es necesario aceptar las entradas en la forma en que se reciben del exterior, y en ese caso la tarea de conversión casi equivale a la de preparación de las entradas en una forma aceptable para la máquina.

Es indispensable la disposición exacta de los documentos de entrada, porque el programa de la computadora es una secuencia exacta y precisa de los pasos que sólo se llevan a cabo cuando los datos se localizan en las posiciones prescritas. En nuestro ejemplo se determina que el formato de entrada será de tarjetas perforadas. El mecanismo de entrada de la lectora de tarjetas interpreta las perforaciones de las mismas, las convierte en una forma que pueda leer la computadora, y se almacenan en la memoria de la computadora para su procesamiento.

La figura 6-12 muestra la disposición de las tarjetas de entrada de nuestro ejemplo de contabilidad de inventarios. El número de la partida del inventario se representa con un campo numérico de ocho dígitos. Se prepara una tarjeta separada para cada transacción, y la cantidad relacio-

	Número de partida	Cantidad	Clave de la transacción
Número de columna	1.....8	9.....16	17.....24

Figura 6-12. Modelo de tarjeta de entrada de transacciones.

nada con la transacción se representa con un campo de ocho dígitos. La naturaleza de la transacción se indica en el último campo de la tarjeta, que tiene una clave de ocho dígitos. (Podría ser una transacción por precio, territorio, cliente, etcétera.)

El examen del documento de entrada revela que proporciona toda la información pertinente contenida en la descripción del sistema. La *descripción de partida*, que normalmente se asocia con el inventario, no está incluida en el documento de entrada, porque ya está archivada en el almacenamiento.

### Documentos de salida

Las salidas están sujetas casi a las mismas consideraciones que los documentos de entrada, pero el formato de salida requiere cuidados adicionales, porque representa el propósito u objetivo de toda la operación. La gerencia se ocupa casi exclusivamente de ese documento de salida, y debido a su naturaleza crítica hay que tener mucho cuidado en su diseño.

La figura 6-13 muestra la disposición de la salida de nuestro ejemplo. Aunque la computadora puede imprimir informes mucho más complica-

dos que el de nuestro ejemplo, se muestra la información mínima que se requiere para satisfacer las especificaciones de nuestra descripción del sistema y de los requerimientos de salida.

INFORME DE SITUACIÓN DEL INVENTARIO		
Partida número, posiciones 1-8	Descripción de la partida, posiciones 9-24	Saldo, posiciones 25-32

Figura 6-13. Formato de informe de salida.

### Diseño de archivos

La lógica que se requiere para controlar el flujo de datos al sistema forma parte del diseño de sistemas, y a su vez el flujo depende del diseño de los archivos de datos. Esos dos pasos están estrechamente asociados y deberán tomarse en conjunto con las consideraciones de tipo de equipo, capacidad de almacenamiento, medios de entrada y de salida, y formato.

El contenido de cada registro, carácter por carácter, se especifica en las disposiciones de los registros de archivo. Como en nuestro ejemplo ya se especificaron los archivos de cinta magnética, nos interesa la disposición de la entrada de la cinta, que se ve en la figura 6-14.

Cuadros	1.....8	9.....24	25.....32	
	Número de partida	Descripción de la partida	Saldo de la partida	Espacio de fin de registro

Figura 6-14. Modelo de registros de cinta magnética.

El número de partida es un campo de ocho dígitos, igual al de la tarjeta perforada del documento de entrada. La descripción de las partidas consiste de dos campos de ocho dígitos, que constan de dieciséis caracteres alfabéticos. Esa descripción es parte integrante del archivo de inventario conservado en la cinta. No hay razón para incluirlo en la tarjeta perforada de entrada que representa una transacción individual. El diseño del



archivo de la cinta magnética se completa con el campo de equilibrio de partida de ocho dígitos. Para mayor sencillez no hemos incluido otros varios elementos del diseño de archivos, tales como precios, costos unitarios, pesos, límites máximos y mínimos del inventario, etcétera.

**La tabla de flujo del programa**

La tabla de flujo del programa es la lógica del programador de la representación detallada, paso a paso, de la forma en que el programa de la computadora llevará a cabo la tarea. Es la "copia heliográfica" de un programa y se usa para ordenar y organizar los hechos para su examen en el papel, para delinear problemas, lógica y soluciones, y para tratar todo el problema con pasos sistemáticos. La tabla de flujo de nuestra conversión de sistema manual de contabilidad de inventarios al sistema de computadora, podría ser la que muestra la figura 6-15.

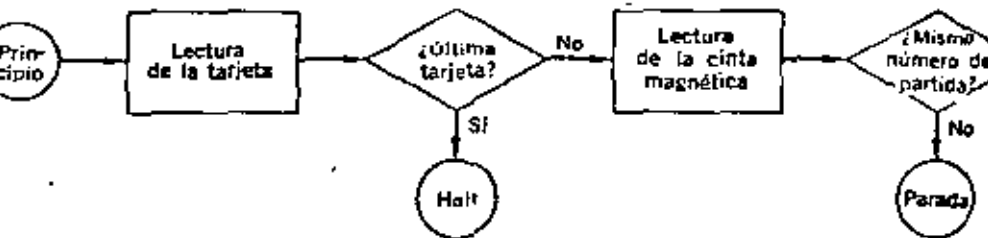


Figura 6-15. La tabla de flujo del programa.

Los símbolos de las tablas de flujo tanto para las de programación como para las de los sistemas se ven en la figura 6-16. Si comparamos esos símbolos con las decisiones y acciones que se ven en nuestra tabla de flujo para el sistema de contabilidad de inventarios, veremos la forma en que la computadora lleva a cabo la lógica de la aplicación. Después que el programa escribe un nuevo registro maestro actualizado en la cinta (figura 6-14), se regresa para leer otra tarjeta, y así sucesivamente, hasta que se procesan todas las tarjetas (transacciones).

**Ensamble de la computadora**

Las unidades de procesamiento de la computadora sólo pueden funcionar con instrucciones expresadas en una forma que pueda leer la má-

quina; o sea en números binarios. Por ejemplo, la instrucción para sumar el salario regular al de tiempo extra y dar luego el salario total, quedaría así:

10 100 101 200

El 10 indica la instrucción ADD, el 100 y 101 son direcciones de localidades de almacenamiento de los números que representan el salario regular y el de tiempo extra, y 200 es la localidad de la suma del salario total.

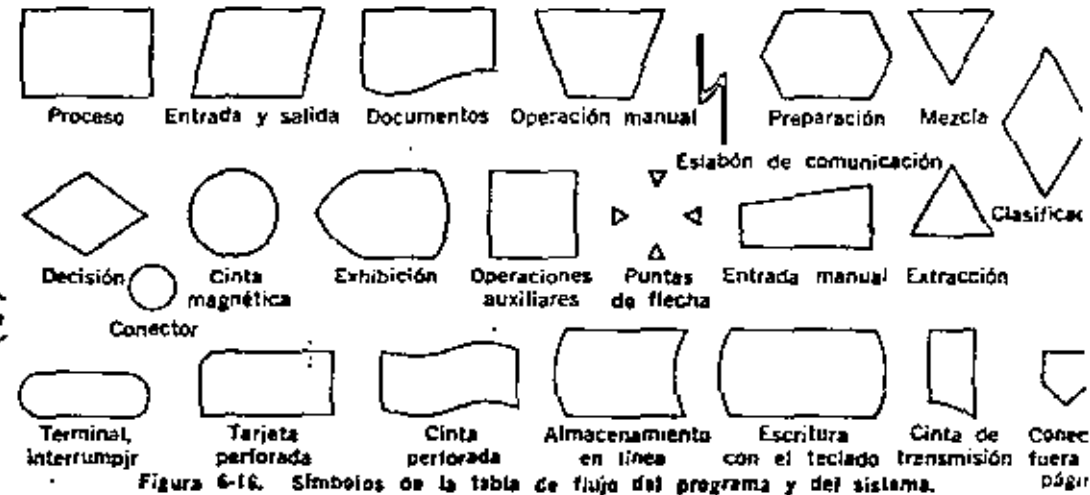


Figura 6-16. Símbolos de la tabla de flujo del programa y del sistema.

Evidentemente sería muy tedioso que el programador diera instrucciones a la computadora en forma binaria, así que se escriben programas de ensamble que permiten expresar el programa con numeración alfanumérica y se "ensamble" en numeración binaria para almacenarlo en la computadora. Las instrucciones para la computadora se almacenan del mismo modo que los datos.

**El programa de la computadora**

Después de que se transcriben los datos a un medio de entrada y antes de ensamblar el programa en numeración binaria para uso de la computadora, los pasos de procedimiento que deberán llevarse a cabo dentro del sistema de la computadora, tendrán que definirse exactamente en los términos de las operaciones que pueda ejecutar el sistema. Dicho de otro modo, la tabla de flujo de la figura 6-15, se escribirá como una instrucción que pueda "correrse" a través del ensamble, para convertirse en un formato que pueda leer la máquina.

Una serie de instrucciones concernientes a un procedimiento completo, se llama programa. El programa se almacena interiormente, y la procesadora, tendrá acceso a las instrucciones según se requieran.

Los detalles de la programación de la computadora son muy complicados y específicos, y quedan fuera del alcance de este breve estudio. Aquí sólo nos ocuparemos de la naturaleza general de las instrucciones que se dan a la procesadora para que ejecute sus operaciones con los datos de entrada, a fin de producir los datos de salida en el formato deseado. Para ese objeto podemos referirnos a la descripción de la programación que proporciona uno de los principales fabricantes de computadoras:

### INSTRUCCIONES

Se ordena a la computadora que ejecute cada una de sus operaciones mediante una instrucción, una unidad específica de información localizada en el almacenamiento principal.

Esa información se interpreta en la unidad procesadora central como una operación que hay que ejecutar.

Si hay datos relacionados, la instrucción dirige la computadora hacia esos datos. Si hay que controlar algún mecanismo —por ejemplo una unidad de cinta magnética— la instrucción especifica el mecanismo y las operaciones requeridas.

Las instrucciones pueden cambiar la condición de un indicador; pueden cambiar los datos de una localidad del almacenamiento a otra; pueden rebobinar una unidad de cinta, o bien pueden cambiar el contenido de un contador. Algunas instrucciones pueden especificar la localidad de almacenamiento de la instrucción siguiente, ya sea arbitrariamente o a consecuencia de la indicación de una máquina o dato. De ese modo es posible alterar la secuencia en que se siga una instrucción o bloque de instrucciones.

Ordinariamente una instrucción consiste por lo menos de dos partes:

1. Una parte de operación que indica leer, escribir, sumar, restar, comparar, mover datos, etcétera.
2. Un operando que designa la dirección de la información o el mecanismo necesario para la operación especificada.

Operación	Operando
Seleccionar	Unidad de cinta 200
Leer	Un registro en las posiciones de almacenamiento 1000-1050
Poner en cero y sumar	Cantidad en la localidad de almacenamiento 1004 del acumulador
Restar	Cantidad en la localidad de almacenamiento 1005 del contenido del acumulador
Almacenar	Resultado en la localidad de almacenamiento 1051
Rebobinar	A la instrucción de la localidad de almacenamiento 1004

Durante un ciclo de instrucción se extrae una instrucción del almacenamiento, y se analiza en la unidad procesadora central. La parte de operación indica la operación que habrá que ejecutar. Esa información se pone en clave para que tenga un significado especial para la computadora. Por ejemplo, en un sistema/360 la letra A se interpreta como "sumar", la letra C como "comparar", SIO como "iniciar la entrada y la salida" y TR como "traducir". Otras computadoras usan distintas claves y números de caracteres o posiciones, para definir una operación.

El operando define o aumenta la función de la operación. Por ejemplo, para ejecutar operaciones aritméticas, se indica la localidad de almacenamiento de uno de los factores incluidos. Con respecto a los mecanismos de entrada y de salida, se especifica la unidad que debe usarse. Para la lectura o escritura, el diseño de la máquina indica o fija la zona de almacenamiento de los registros de entrada o de salida.

Como todas las instrucciones usan los medios de almacenamiento como datos, tendrán que representarse con la misma forma de clave.

En general no se reservan ningunas zonas especiales de almacenamiento tan sólo para las instrucciones. En la mayor parte de los casos se agrupan juntas, y se colocan en localidades de secuencia ascendente, en el orden normal en que deba ejecutarlas la computadora. Sin embargo, puede variarse el orden de la ejecución con instrucciones especiales, mediante el reconocimiento de una condición predeterminada de los datos o de los mecanismos dentro del sistema, debido a interrupciones imposibles de prever que ocurran fuera del mismo (entrada de teleprocesamiento), por las condiciones del equipo que requieran servicio con una serie especial de programas, o por otros programas que requieran prioridades extraordinarias.\*

### Operación del programa

Después que se ha escrito el programa y que ha pasado por el proceso de ensamble, se coloca en la memoria en forma binaria, o "que pueda leer" la computadora, y estará listo para procesar las tarjetas de entrada, actualizar la cinta del archivo maestro, e imprimir el informe requerido. La computadora ejecutará en secuencia las operaciones del programa, hasta que éste se detenga.

### SUMARIO

Hemos recorrido el ciclo completo de conversión de un sistema manual de contabilidad de inventarios a otro basado en computadoras. Se incluyeron ocho pasos para hacer la conversión, o sea los que describen la operación de los componentes del sistema de computadora.

El lector ya deberá tener una buena idea de la forma en que las necesidades de información se traducen al lenguaje y al funcionamiento de la computadora. Sin embargo, hemos escogido la forma más sencilla de sistemas de contabilidad de inventarios para demostrar esa conversión. Hay

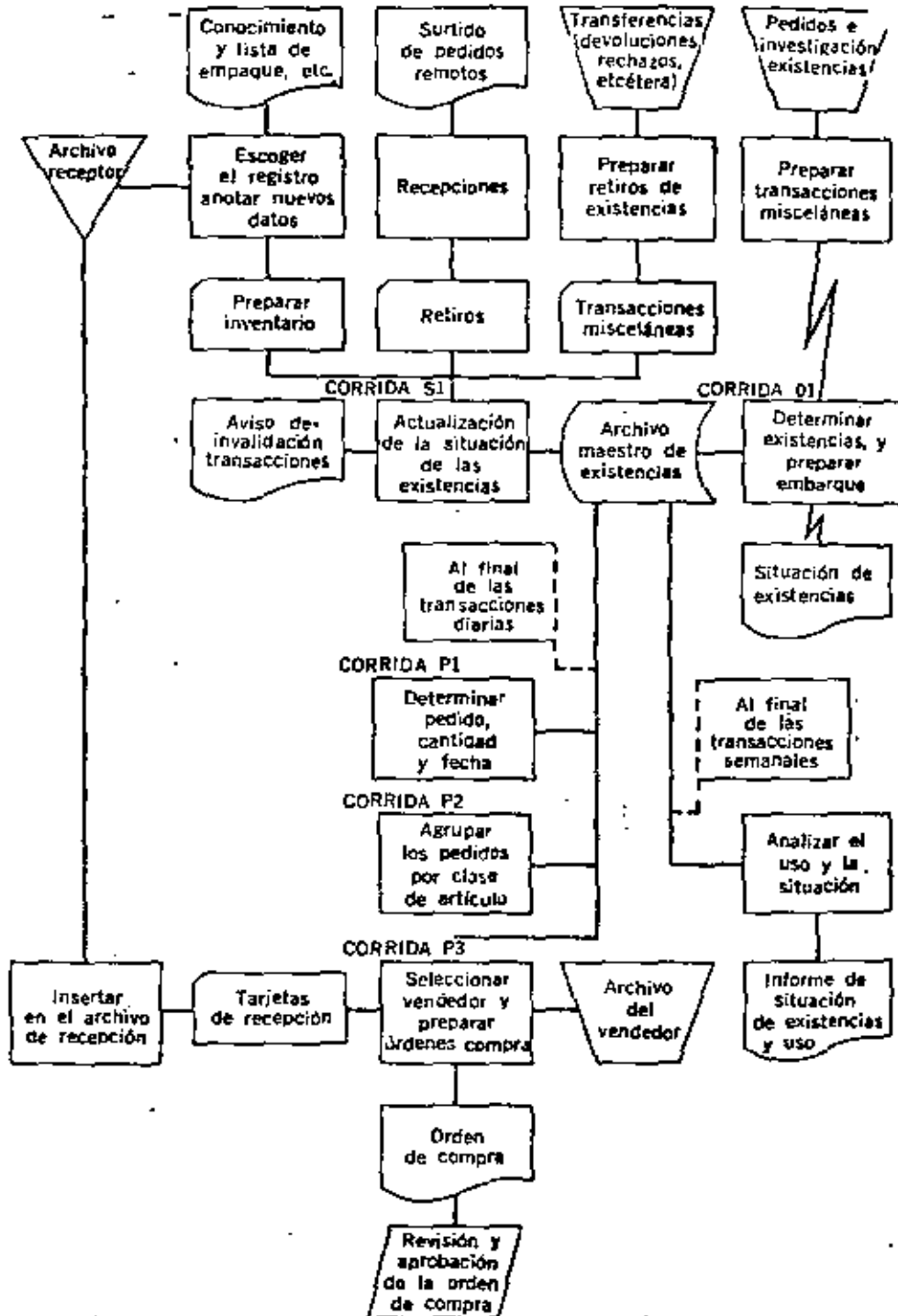


Figura 6-17. Tabla de flujo para un sistema de control de inventario.

FUENTE: Cortesía de IBM Corporation.

muy pocas aplicaciones que sean tan sencillas y tan prácticas como la que hemos tomado como ejemplo. El lector podrá escoger el sistema más complicado de control de inventarios de la figura 6-17 e imaginar los pasos necesarios para someterlo al proceso de conversión que hemos descrito.

### EL CONCEPTO DEL BANCO DE DATOS

Se ha dicho muchas veces que el elemento más básico de un sistema de información a la gerencia, y de hecho el elemento indispensable para el proceso administrativo, lo constituyen los conocimientos: la información sobre las metas y objetivos de la organización, sus políticas, recursos, operaciones y ambiente. Los conocimientos personales de un individuo son solamente aquello que puede adquirir y almacenar en su memoria, para recuperarlo y manipularlo luego según sea necesario, y aunque muchos gerentes insisten en seguir operando tan sólo con la información almacenada personalmente en su memoria, actualmente es indispensable aumentar esa capacidad con otros medios de almacenamiento. Los libros, revistas, formas, registros y una gran variedad de otros medios, nos ayudan a almacenar información hasta que se necesite. Sin embargo, en el complejo am-

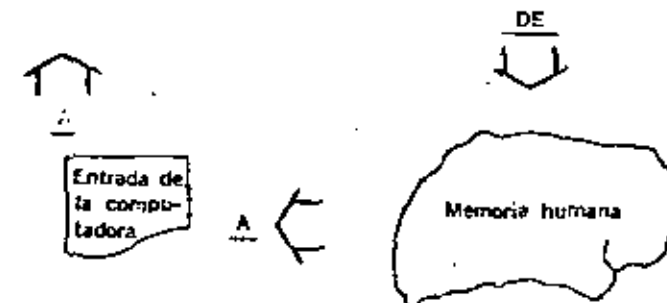
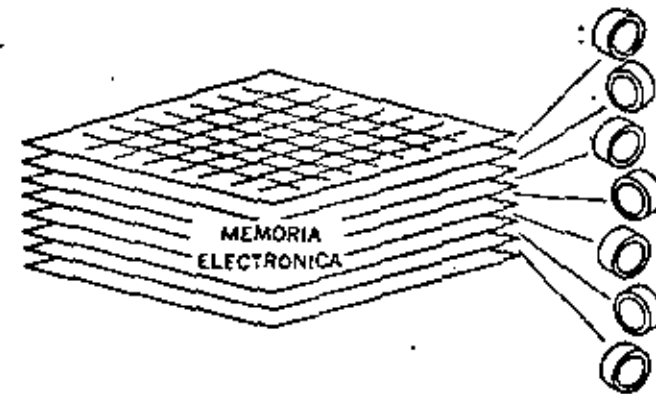


Figura 6-18. Transferencia de la información a la memoria de la computadora.

biente administrativo actual, se está haciendo cada vez más necesario que la organización acuda a la computadora para almacenar, procesar y recuperar esa información. Cuando se desarrolla un sistema de información para que satisfaga las diversas necesidades de las organizaciones actuales, la información y los conocimientos relacionados con la administración y las operaciones de la organización, pueden almacenarse en la memoria de la computadora. Esos conocimientos pueden describirse y dárseles el nombre de bancos de datos. La figura 6-18 muestra en forma conceptual la transferencia de información de la memoria humana y otros medios, a la memoria de una computadora. Para comprender y apreciar el concepto de almacenamiento central, así como la adquisición de información de un banco de datos, será conveniente revisar un ejemplo elemental de almacenamiento en un sistema manual.

#### Almacenamiento de información en un sistema manual

Las complejas organizaciones actuales sufren la carga de una gran variedad de problemas, y uno de los más importantes es el manejo de la información. La proporción de empleados de oficina a trabajadores de producción sigue aumentando, y el volumen creciente de las operaciones de oficina que se llevan a cabo en las modernas compañías de nuestra época, no parece tener fin. Sin embargo, a pesar del incremento de los empleados de oficina y de las operaciones de oficina, uno de cada cuatro trabajadores de producción en la manufactura está manejando documentos, y el porcentaje es más alto en las industrias no manufactureras.

Los gerentes que tienen que manejar documentos no tienen tiempo para dedicarse al planeamiento y a la valoración, y sus horas de trabajo se orientan cada vez más hacia la crisis; cuando la mayor parte de su tiempo se dedica a la búsqueda de información para manejar las crisis que se presentan, además del flujo normal del trabajo. Si añadimos ese costo de falta de utilización de la fuerza humana de los gerentes a la complejidad y a los costos crecientes del manejo de información, llegamos a la conclusión de que la recolección y diseminación de información es ordinariamente el problema más difícil de cualquier compañía. La información es voluminosa, está esparcida, y a menudo difícil de obtener.

En general, la diseminación de información queda en una o más de cinco categorías: 1) contestación a las preguntas, 2) informes normales de rutina, 3) informes de excepción, 4) documentos de taller o de operación, y 5) informes especiales. Las complejidades y los costos de mantenimiento de los sistemas manuales de información para esos tipos de informes se deben ordinariamente a dos factores: la duplicación de los archivos convencionales de registros en dos o más departamentos, y a los problemas asociados con la integración de los departamentos descentralizados de planeamiento y operación.

La inclinación natural de la gente para acumular información duplicada relacionada con sus tareas, además de la tendencia de los diversos departamentos para pasar por alto algunos de los costos asociados con la información, dan por resultado la duplicación de los archivos de registros en muchos departamentos. Esto no quiere decir que en un sistema manual de información no sea necesaria cierta duplicación. De hecho lo es, y la figura 6-19 muestra la forma en que una información de entrada de una sola transacción (orden de compra de un cliente), da por resultado un movimiento en otros muchos archivos, cada uno de los cuales se mantiene por separado. Los archivos de registros que resultan afectados son los siguientes: primero, el archivo del cliente (para la verificación del crédito,

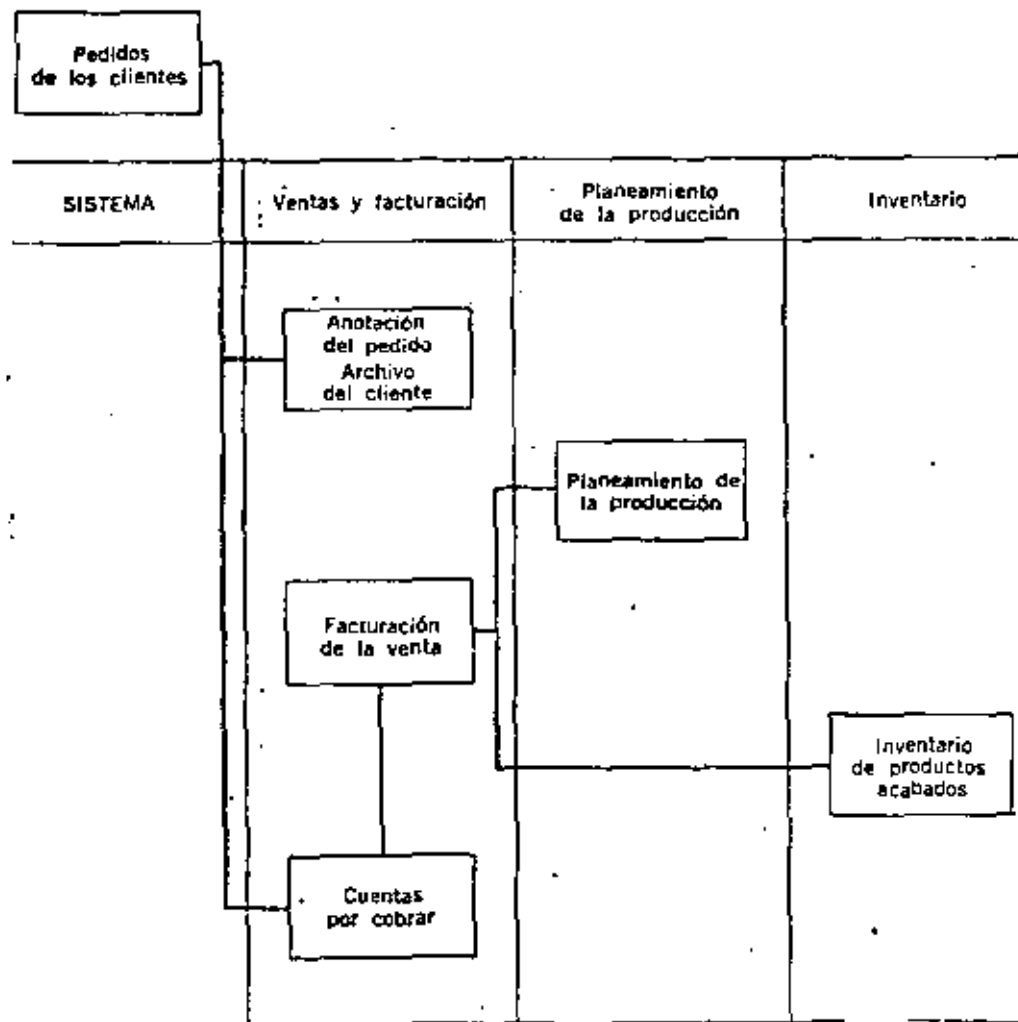


Figura 6-19. Archivos de registros de una compañía manufacturer. Sistema manual.

Propietarios e hijos — Orden de compra			
Cantidad	Número de existencia	Costo unitario	Total
120	748 34916-x	3.60	432.00

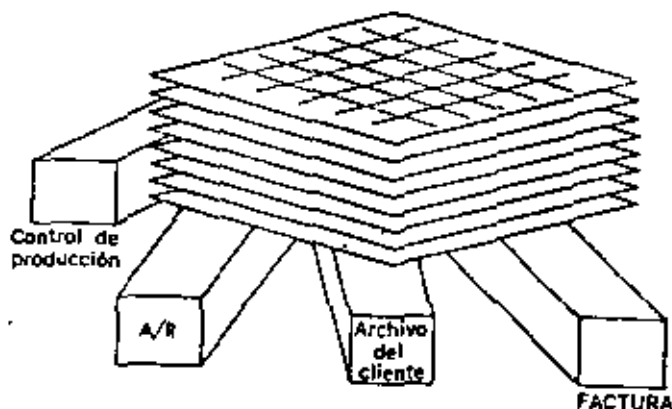


Figura 6-20. Integración de los archivos separados de registros, en un banco de datos.

preparación de instrucciones de embarque, preparación de la factura, etcétera), segundo, los registros de las cuentas por cobrar, tercero, el ajuste del inventario, y cuarto, la actualización del programa de producción y otras estadísticas de producción. Esa transacción también puede afectar a otros archivos adicionales, dependiendo de la naturaleza de la compañía, y de la organización de su sistema de información.

La integración del planeamiento, operación y control entre los departamentos mediante la información, es un problema todavía más importante. Los departamentos sólo tienden a reconocer algunos de los costos y de la información que tienen importancia para ellos, y frecuentemente no reconocen la interacción de sus operaciones con las de otros departamentos de la compañía.

El departamento de ventas se da perfecta cuenta del servicio a los clientes y de la necesidad de suficientes inventarios de productos acabados, aunque sin embargo desconoce el planeamiento y los recursos requeridos para mantener niveles óptimos de inventario. El departamento de producción se ocupa de la utilización del empleo, de los gastos generales de administración y de las instalaciones, aunque no se da perfecta cuenta de la forma en que esas actividades influyen en los esfuerzos de mercadotecnia. Por otra parte, el departamento de finanzas vigila los excesos del inventario y de los costos de mantenimiento de las existencias, porque quiere evitar

las fugas de efectivo y su influencia en las utilidades. Es indispensable que se integren los esfuerzos de esos departamentos descentralizados.

¿Cómo pueden digerir los gerentes actuales todos los detalles pertinentes en una empresa dinámica? ¿Cómo pueden mantener los archivos de información a un mínimo, y asegurar al mismo tiempo que los muchos departamentos de la compañía se integren para formar un sistema total? En ambos casos la respuesta consiste aparentemente en el diseño apropiado y en la implantación de un sistema de información a la gerencia. Sin embargo, esto es muy difícil o tal vez imposible con un sistema manual de información. La experiencia ha demostrado que si las empresas actuales quieren mejorar sus operaciones, pueden hacerlo con 1) un sistema central de información, y 2) una estructura que facilite la mecanización. Esos dos atributos forman parte del concepto del banco de datos.

#### Almacenamiento y recuperación de la información. Banco de datos

El banco de datos corporativo o de organización puede resolver las dos objeciones primarias del sistema manual, que hemos mencionado. La acumulación de información en un centro de información, donde se mantiene "un juego de libros", evita el mantenimiento de archivos separados de registros, y tiende también a integrar las funciones y departamentos separados de la compañía.

El banco de datos, o la *base central* como se le llama a veces, se construye para almacenar y recuperar la información que usan en común los diversos subsistemas de la compañía. Mediante la tecnología moderna de información y procesamiento, se usa un mecanismo de almacenamiento en volumen, de alta velocidad y acceso aleatorio, para almacenar grandes cantidades de datos relativos a diversos aspectos de la empresa, y de su ambiente. Toda la información pertinente sobre la operación de la compañía queda contenida en un archivo fácilmente accesible, dispuesto de tal modo que se evita la duplicación y la redundancia. Además, como sólo se necesita un juego de registros, es más fácil mantener su exactitud.

De acuerdo con el ejemplo de la orden de compra del cliente que usamos para demostrar nuestro sistema manual, la figura 6-20 muestra la forma en que ahora pueden combinarse los cuatro archivos separados mantenidos en cuatro departamentos, para formar un banco central de datos. Los datos se recolectan una sola vez, se validan y se colocan en la localidad apropiada de la base de datos.

La figura 6-21 es un ejemplo más completo del concepto del banco de datos y demuestra cómo puede integrarse una mayor cantidad de archivos de información de una empresa manufacturera típica, en la base central de datos, aunque desde luego no todos. En el caso más común, la base de datos se organiza de acuerdo con los principales subsistemas de información que requiere el funcionamiento del negocio: 1) archivos generales de con-

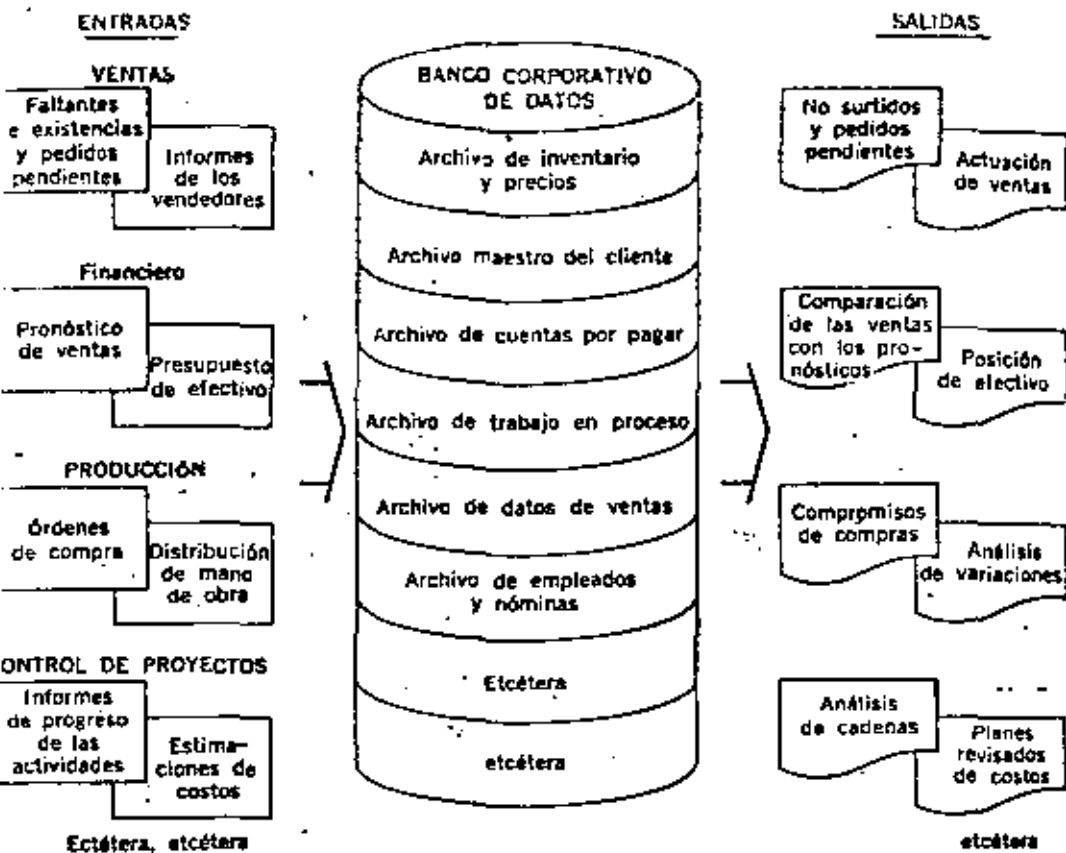


Figura 6-21. Entradas y salidas escogidas, del banco de datos de una compañía manufacturera típica.

tabilidad, 2) archivo de inventario, 3) archivo de clientes y de ventas, 4) archivo de vendedores, y 5) archivo de personal.

Es indispensable que el sistema de la base de datos satisfaga los requerimientos del usuario, porque de lo contrario seguirá manteniendo su propio sistema, lo que anulará el objetivo de la base central de datos. En ese concepto el elemento clave es que cada subsistema utilice la misma base de datos para satisfacer sus necesidades de información, lo que producirá otra ventaja adicional muy significativa: la integración de los departamentos y de las funciones. Cada entidad de organización integrada en un todo mediante su acceso y su superficie de contacto con el total de los recursos de información de la compañía, tendrá una mayor comprensión y apreciación de la forma en que sus actividades y sus planes afectan a los demás en toda la organización. Esa integración se demuestra en forma conceptual en la figura 6-22.

Una importante ventaja secundaria de la base central de datos es la revisión simultánea de la estructura de la compañía, de las necesidades de

información y de administración, que acompañan naturalmente a la revisión completa que se requiere. El desarrollo de los datos puede actuar como un catalizador para señalar algunos problemas tales como comunicación, organización, planeamiento y control.

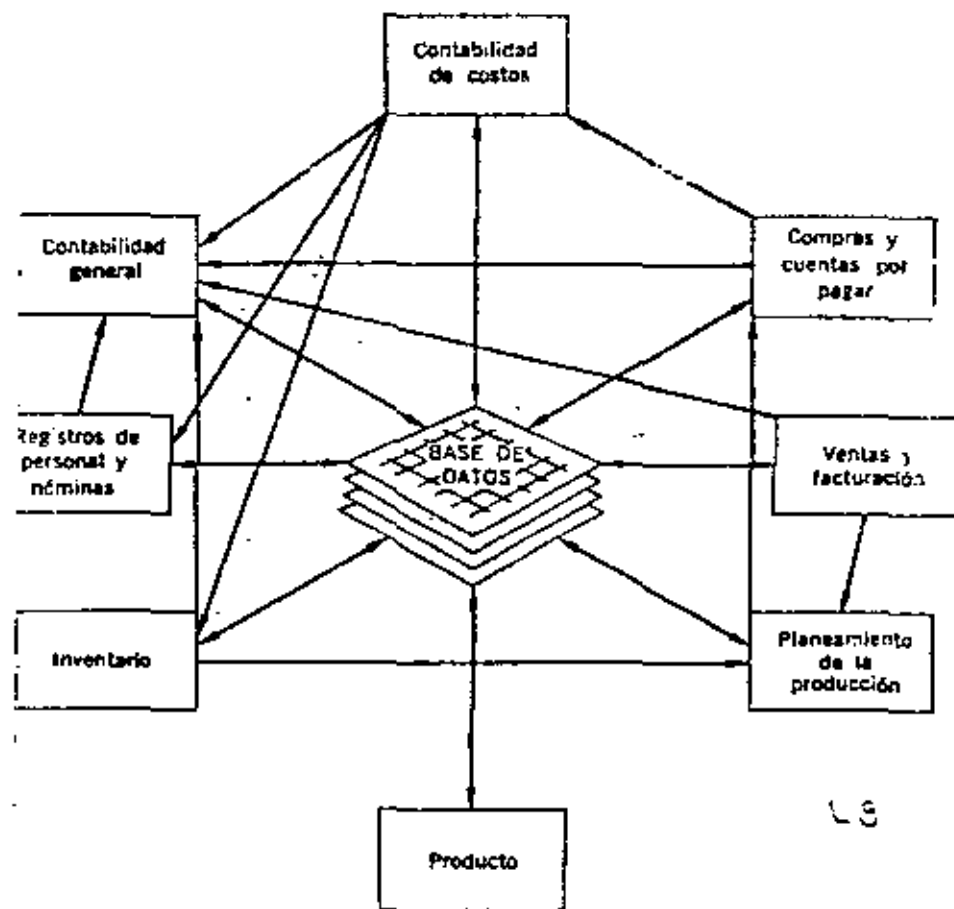


Figura 6-22. Integración de funciones y departamentos mediante la base integrada de datos.

Los problemas potenciales relacionados con la construcción de la base de datos, generalmente son los que se refieren a la coordinación interdepartamental y al acuerdo entre esos dos departamentos, y podría incluir los siguientes: 1) la posibilidad de invalidación de la información de entrada, por una unidad que quisiera mantener la *seguridad de la información*, 2) el "efecto multiplicador" de los datos anotados erróneamente, que tiene una influencia inmediata en otros departamentos que utilizan los datos, 3) la *dimensión de tiempo* de los datos de entrada, que requiere que los departamentos usuarios convengan en el tiempo durante el cual los

datos de entrada deberán reflejar una transacción, y 4) el acuerdo interdepartamental requerido con respecto al grado de detalle que haya que incluir en los elementos de datos de la base de datos. A menos que se encuentre una base común para el acuerdo y la solución de esos problemas, las unidades de organización tenderán a mantener su propio sistema para sus necesidades especiales. Naturalmente esto imposibilita el objetivo de la base central de datos.

### TIPOS DE APLICACIONES BASADAS EN COMPUTADORAS

Puede tenerse una idea con respecto al diseño de los sistemas de información a la gerencia si se consideran tres tipos de clasificaciones de aplicaciones. No nos ocuparemos de las muchas clasificaciones por función o por proceso (por ejemplo, nóminas, compras, o control de inventarios), sino con las que usan el procesamiento de lote (o cíclico), las aplicaciones que utilizan las capacidades de tiempo real o en línea del equipo moderno, y las destinadas primordialmente a la toma de decisiones o a su ayuda.

El estado del arte en esas aplicaciones y la eficacia de cada una para dar ayuda administrativa para el planeamiento, la operación y el control, son factores importantes que hay que considerar cuando se diseña o modifique un sistema de información a la gerencia. Las características de los tres tipos de aplicaciones pueden compararse así:

Tipo de aplicación	Grado de implantación	Uso principal	Orientación	Integración de la base de datos	Toma de decisiones
LOTE	Mayor	Integración de subsistemas	Histórico y de contabilidad	Integrado	Limitado
TIEMPO REAL	Poco	Control	Remoto	Moderado	Reglas de decisión "especificadas previamente"
TOMA DE DECISIONES	Muy limitado	Planeamiento	Ayuda a las decisiones	Limitada	Mala

#### Aplicaciones del procesamiento de lote

El procesamiento de lote es el método clásico de procesamiento de datos, y desde luego es la aplicación del SIG que se usa más frecuentemente. Requiere el procesamiento cíclico de la información de entrada en "lotes". El tiempo que se requiere para el procesamiento de los datos y la obtención de la salida se conoce como "período de reproducción".

El procesamiento de lote de las cuentas de cheques de los bancos comerciales es un buen ejemplo de ese tipo de aplicación. El período de

reproducción, o sea la unidad mínima de tiempo para el procesamiento de cheques es un día de negocios, porque la cuenta de un depositante se considera satisfactoria si tiene un saldo positivo al terminar el día de negocios. Así pues, los cheques que se reciben de todas las fuentes se comprueban y distribuyen para procesarlos comparando con las cuentas de los clientes. Los cheques se "pagan" abonando en las cuentas, después de que se distribuyen a las cuentas contra las que se giran. Todos los cheques que produzcan un sobregiro, debido a la falta de fondos, pueden cargarse de nuevo a la fuente de donde se recibieron.

Casi todas las aplicaciones de la categoría de procesamiento de lote comprenden el automatismo de las funciones de rutina, se ocupan primordialmente de los datos del sistema de contabilidad, y se orientan hacia el mantenimiento de registros y la información histórica. La mayor parte de esos sistemas, aunque desde luego no todos, se usan en 1) nóminas, 2) cuentas por pagar, 3) facturas de clientes, 4) mayor general, y 5) cuentas por cobrar.

Como la mayor parte del costo de mantenimiento de información en una compañía corresponde al tipo de aplicación de procesamiento de lotes, es probable que esos sistemas ofrezcan las mayores posibilidades de reducción de los *costos de manejo de la información*. Debido relativamente a la amplia experiencia con esas aplicaciones, se han hecho grandes adelantos en las aplicaciones de gran volumen que todo lo incluyen, tales como nóminas, control de inventarios, cuentas por cobrar y facturación a los clientes.

Algunos de los trabajos más avanzados sobre el mejoramiento de las aplicaciones del procesamiento de lote, comprenden la integración de aplicaciones tan separadas, aunque relacionadas, como la integración del control de inventarios y las compras. Además, también se han hecho grandes progresos en el concepto de base de datos de esas aplicaciones, mediante las cuales se obtienen múltiples aplicaciones de las bases integradas de datos de una sola fuente y de un solo archivo.

Una consideración que hay que tener en cuenta, cuando se desarrollen aplicaciones de procesamiento de lote, es la dificultad adicional de la integración de una base de datos con una gran variedad de sistemas de procesamiento de lote, que se desarrollaron independientemente.

#### Aplicaciones de tiempo real

Comparadas con las del procesamiento de lote las aplicaciones de tiempo real son muy pocas, aunque han recibido una gran publicidad debido a su interesante naturaleza y a sus grandes posibilidades para el futuro. Esas aplicaciones aprovechan la interesante capacidad de las computadoras del acceso directo e instantáneo, que permite llevar a cabo un diálogo entre la computadora y el usuario.

Casi todas las aplicaciones actuales de tiempo real no son otra cosa que versiones en línea de sistemas anteriores y la mayor parte están orientadas principalmente hacia una sola aplicación, con muy poca integración entre los subsistemas. Característicamente ese tipo de aplicación ofrece acceso en terminales remotas, con transmisión de datos por conducto de líneas telefónicas u otros medios. Son ejemplos de aplicaciones de tiempo real los sistemas de reservaciones de las líneas aéreas, reservaciones de cuartos de hoteles, control del progreso del trabajo en las fábricas, informes de situación de inventarios e informes de distribuidores geográficamente dispersos, así como investigaciones de créditos para una gran variedad de usuarios.

Las operaciones de tiempo real pueden definirse como "paralelas al procesamiento de datos, con un proceso físico, de tal modo que los resultados del procesamiento de datos puedan utilizarse inmediatamente en la operación física".<sup>4</sup> Esa definición causa cierta dificultad debido a la variación de los periodos transcurridos que se requieren para *completar una transacción*, y a la variación del periodo requerido para que el procesamiento de datos pueda *utilizarse inmediatamente*. Como ejemplo podemos decir que en el caso del sistema de reservaciones de una línea aérea, el tiempo real comprende el procesamiento de una respuesta, mientras el cliente espera en el teléfono. Por otra parte, hay sistemas que rastrean y comparan las placas de identificación de los trabajadores y las boletas de trabajo sobre una base de tiempo real, pero que esperan varios días o semanas para procesar los cheques de salarios.

En términos generales los sistemas de tiempo real tienen las tres características siguientes: 1) los datos se mantendrán "en línea", 2) los datos se actualizarán a medida que ocurran los acontecimientos, y 3) la computadora puede interrogarse desde terminales remotas u otros mecanismos. Hay cierta duda de que los gerentes necesiten realmente esa capacidad en más de una pequeña fracción de sus necesidades diarias de información.<sup>5</sup> Como cuestión práctica hay muchos sistemas con una capacidad de tiempo real, que utilizan los modos tanto de tiempo real como de procesamiento de lote para sus operaciones. La figura 6-23 muestra uno de esos sistemas, que es un diseño conceptual del sistema de información a la gerencia de la Oficina de Seguridad de Empleos de los Estados Unidos, que se implantará en toda la nación a mediados de la década de 1970. Hay que notar la organización del banco central de datos, y la capacidad del sistema para dar servicio a muchos usuarios lejanos con terminales. Los usuarios pueden "interrogar" al sistema cuando lo deseen.

#### Aplicaciones de decisión

Aunque se han hecho progresos sorprendentes en las aplicaciones de las computadoras con respecto a las decisiones de mando y de control, los usos semejantes en los problemas administrativos son muy pocos y muy

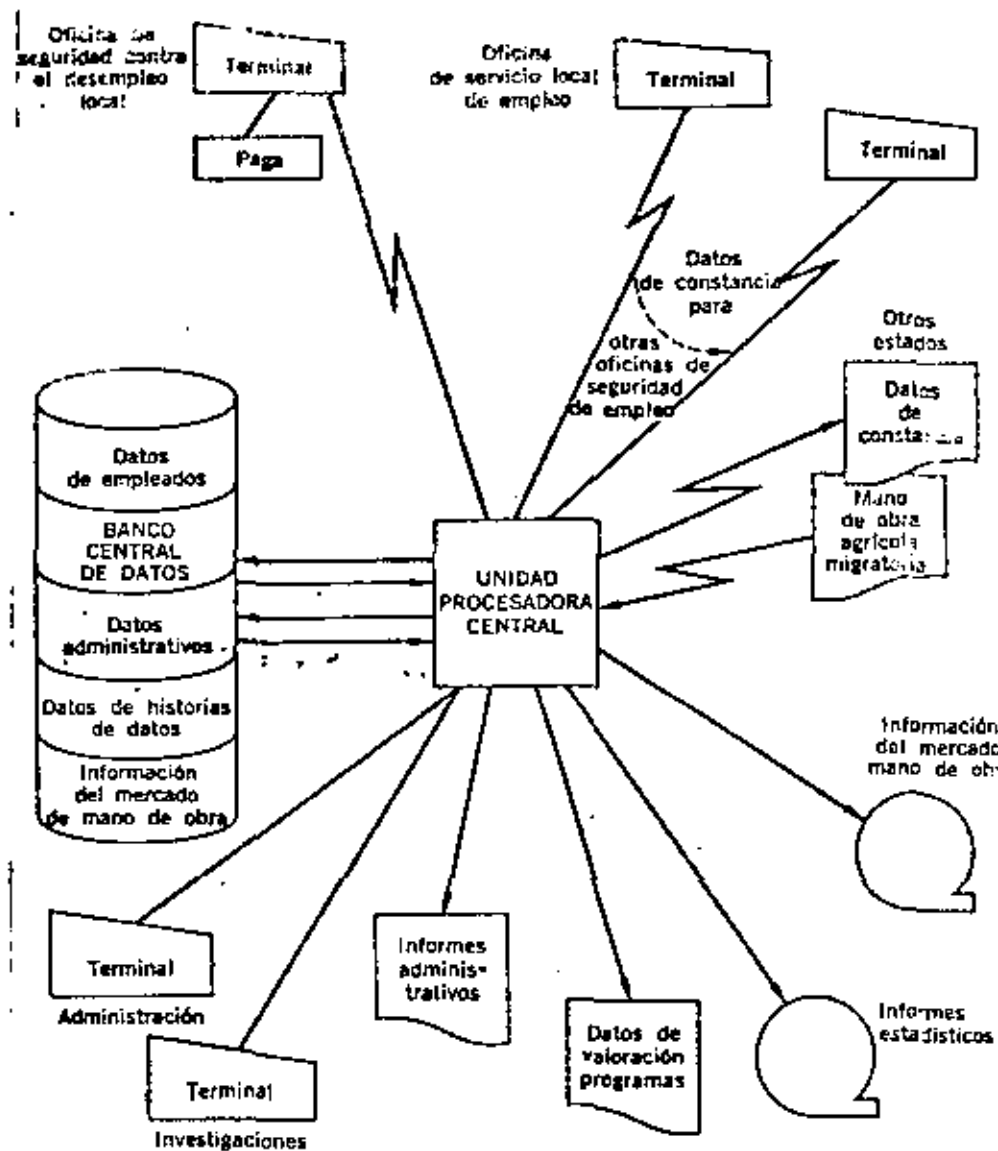


Figura 6-23. Diseño conceptual del sistema de información de la administración de seguridad de la oficina de empleo de los Estados Unidos.

limitados. Todavía no se ha diseñado para usos de negocios algo que se asemeje al sistema ACSA (Ambiente de campo semiautomático) de defensa aérea, o al que guía los proyectiles Apolo a la luna.

Son relativamente frecuentes las aplicaciones de las computadoras que toman y ejecutan decisiones de rutina de bajo nivel. Son ejemplos de ellas los pedidos para mantenimiento de inventarios y algunos tipos de progra-





## SUMARIO

En este capítulo hemos hecho la transición por analogía de un sistema manual de información, a otro basado en computadoras. Con el ejemplo del sistema de contabilidad de inventarios demostramos que los componentes de ambos sistemas son los mismos: entrada, procesador, almacenamiento y salida, y procedimientos. En el sistema manual las operaciones se ejecutan manualmente o con una ayuda mecánica mínima, pero el sistema de la computadora procesa electrónicamente los datos, y por lo tanto lo llamamos un procesador electrónico de datos.

Al establecer primeramente un sistema de información de computadora, o al modificar un sistema manual para usarlo con una computadora, el programador y el diseñador emplearán los pasos de descripción del sistema, diseño de documentos de entrada, documentos de salida, diseño de archivos, preparación de la tabla de flujo del programa, escritura del programa de la computadora y puesta en funcionamiento del mismo.

El concepto de una base central de datos tiene varias ventajas sobre el método de archivos departamentales individuales. El banco de datos se construye para almacenar y recuperar la información que usan en común los diversos sistemas de la compañía. Esa centralización evita la duplicación de los costos relacionados con el mantenimiento de archivos separados de registros, pero lo que es más importante, una base integrada de datos tiende a integrar las funciones y subsistemas de la organización.

De los tres tipos de aplicaciones, (procesamiento de lote, de tiempo real y de decisión), la primera es desde luego la más numerosa y la que tiene un grado más avanzado de implantación. Los sistemas operativos de tiempo real son muy pocos, aunque tienen grandes posibilidades para el progreso de las fronteras de la toma de decisiones y del control de la administración. Las aplicaciones para la toma de decisiones de la gerencia de altura son prácticamente inexistentes, aunque está aumentando el número y el grado de refinamiento de los sistemas diseñados para toma de decisiones con ayuda de computadoras. Aparentemente la modelación ofrece las mayores posibilidades para la ayuda futura en las decisiones.

## PREGUNTAS DE ESTUDIO Y PROBLEMAS

1. Los componentes de un sistema de procesamiento de datos se mencionan a continuación, juntamente con los de un sistema manual de información y los de un sistema de computadora. Igualar las columnas A, B y C.

A	B	C
Sistema de procesamiento de datos	Sistema manual de información (embarques)	Sistema de computadoras
a) Entrada	Empleado de embarques	Procesador central
b) Procesador	Registros y archivos	Programa
c) Almacenamiento	Manual de procedimientos	Impresora
d) Instrucciones	Factura del cliente	Cinta magnética
e) Salida	Documentos de embarque	Tarjeta perforada

2. Comparar las funciones aritméticas, lógicas y de control del ser humano, con las funciones y componentes de la computadora.

3. ¿Qué diferencia hay entre el almacenamiento interno y el externo de la computadora? ¿Qué función tiene el almacenamiento interno? ¿Dónde se almacenan los programas?

4. Tomar una aplicación manual relativamente sencilla que sea familiar, (nómina, procesamiento de pedido, actualización de inventario, etcétera), y describir los varios pasos requeridos para convertir ese sistema en otro de aplicación de computadora.

5. Dibujar la tabla de flujo de un programa para la aplicación escogida en la pregunta 4.

6. ¿Hasta qué punto debe estar familiarizado el gerente-usuario con los detalles de la conversión de sistemas, con la programación de la computadora, con el análisis de sistemas, con el diseño de sistemas y con el trabajo del programador y del analizador?

7. ¿Cuáles son las ventajas de un banco de datos que abarque a toda la compañía? ¿Qué partidas típicas contiene un banco de datos, y cómo están estructuradas? Mostrar cómo pueden integrarse las diversas funciones en un banco de datos (por ejemplo, contabilidad de costos, ventas e inventario).

8. Distinguir entre el procesamiento de lote y las aplicaciones de tiempo real. ¿En qué tipo de aplicación se utilizaría cada uno de esos sistemas?

9. Mencionar y demostrar lo que significa la aplicación de decisión.

10. Heritage Furniture Corporation, de High Point, Carolina del Norte, fabrica una línea completa de muebles, y tiene una gran reputación de calidad y servicio no igualada en toda la industria. La fabricación de muebles es un tipo parcial de proceso de flujo de producción, y en parte un caso de tareas y de taller, debido a la gran cantidad de pedidos que se reciben. Las zonas y talleres de manufactura incluyen te,

3. *Introduction to IBM Data Processing Systems* (White Plains, Nueva York: IBM Technical Publications Department, 1967).
4. Robert V. Head: *Real-Time Business Systems* (Nueva York: Holt, Rinehart & Winston, Inc., 1964), página 3.
5. John Dearden: "Myth of Real-Time Management Information", *Harvard Business Review*, mayo-junio de 1966, páginas 123-132.
6. George W. Gershefski: "Building a Corporate Financial Model", *Harvard Business Review*, julio-agosto de 1969, página 61.
7. Se describe más completamente en Lawrence I. Lipperman: *Advanced Business Systems* (Nueva York: American Management Association, 1968), páginas 51-57.

ensamble, tapizado, acabado, pintura, almacenamiento en bodega y embarque.

Para mejorar el proceso de manufactura la administración de la compañía diseñó un sistema tentativo de información llamado Sistema de control de información de manufactura (SCIM), que tenía los siguientes objetivos: a) mejorar la programación y las entregas, b) mejorar el control del trabajo en proceso, y c) mejorar la información concerniente a los inventarios de materias primas en todo el proceso de manufactura. En forma conceptual el SCIM se implantará del modo siguiente:

- a) Desarrollar un pronóstico mensual de mercado.
- b) Ensachar ese pronóstico en materias primas y requerimientos de mano de obra.
- c) Fusionar el inventario actual de materias primas, con cualesquiera cambios de diseño para proporcionar los requerimientos de materias primas, requerimientos de mano de obra y requerimientos de producción.
- d) Lograr el control de la producción añadiendo jinetes (listas de todas las operaciones requeridas para completar un artículo, a cada partida. Después de cada operación se enviará la tarjeta perforada anexa al centro de computadoras, para mantener actualizada y completa la información financiera y de control de producción.

#### Preguntas:

- 1) Describir un sistema manual para el control de producción.
- 2) ¿Es mejor el sistema de computadora? En caso afirmativo, ¿cómo en términos de costos, exactitud y tiempo requerido para reunir la información?
- 3) ¿Cuáles serían las entradas y salidas del sistema?
- 4) ¿Qué peligros pueden encontrarse en la implantación de este sistema?
- 5) ¿Cómo podría revisarse el sistema para obtener una aplicación de tiempo real y para una aplicación de decisión?

#### REFERENCIAS

1. "New Products of Tomorrow", *Fortune*, 15 de mayo de 1969, página 219.
2. Este material se adaptó libremente de Jerome Kantor: *The Computer and the Executive* (Englewood Cliffs, Nueva Jersey: Prentice-Hall Inc., 1968), páginas 13-25.

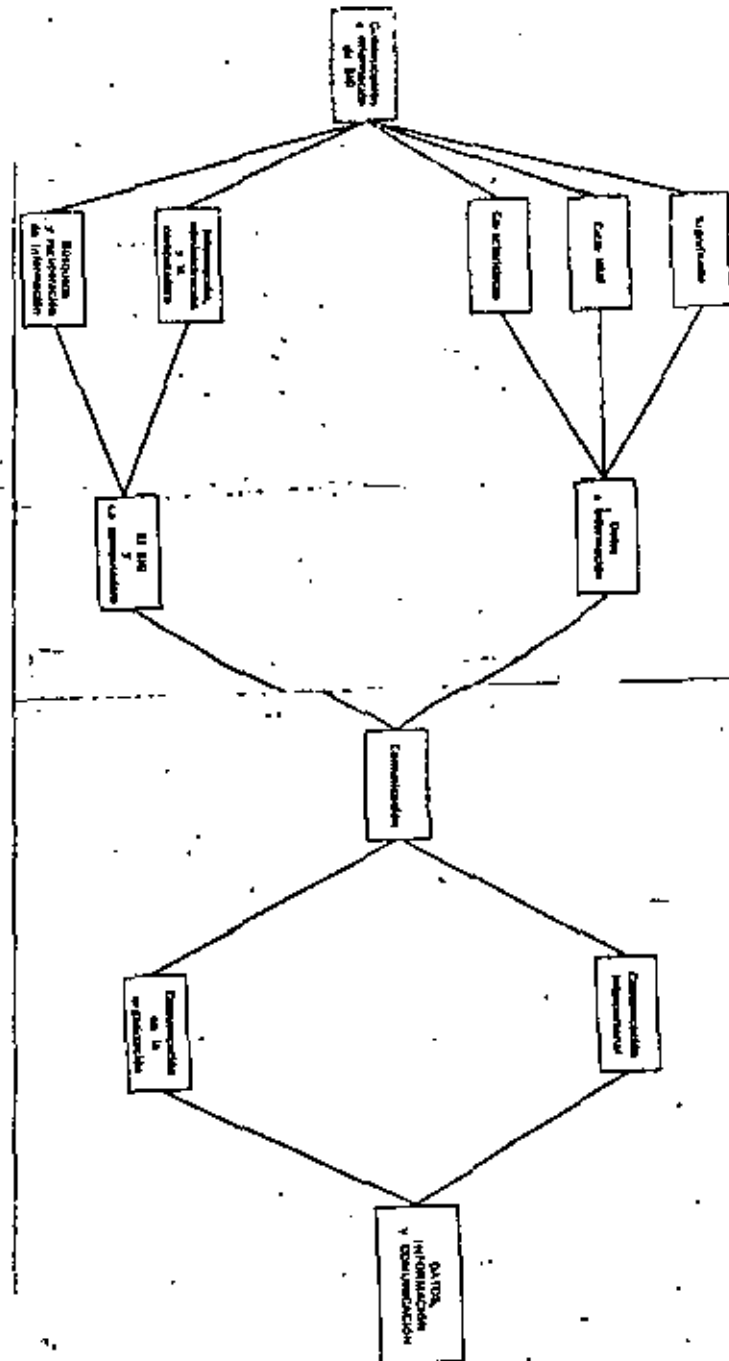
La actividad organizada y dirigida hacia una meta de dos o más individuos o mecanismos, no sería posible sin la comunicación. Nuestra definición de un "sistema" requiere una serie de elementos que "interactúan" o se relacionen mediante una comunicación entre ellos. Podemos decir por lo tanto que la comunicación es el proceso de capacitación de un sistema, y especialmente de un SIG. Aunque la comunicación puede tomar varias formas distintas, dependiendo de que estemos estudiando sistemas de individuos, de hombres y máquinas o de máquinas, es indispensable para todos.

Por lo tanto, para poder diseñar sistemas eficaces necesitamos conocer la naturaleza del papel de las comunicaciones, la estructura y las características de los sistemas, considerados entonces como sistemas de comunicación, la naturaleza de la información y de los datos, y las operaciones que se ejecuten con esos datos e información.

Especialmente en los sistemas de información a la gerencia, lo que interesa realmente son los aspectos de la información. Es muy importante estudiar la economía de la información en términos de las necesidades y las metas de la administración. Hay que identificar los problemas de suministro de la información correcta, en la forma adecuada, al individuo apropiado y cuando se necesita, antes de que pueda prepararse un SIG. Sin una información que proceda de fuentes externas, el gerente individual se vería imposibilitado para llevar a cabo un planeamiento significativo, así como la dirección y el control requeridos.

**SIGNIFICADO DE LA INFORMACIÓN Y DE LOS DATOS**

En los sistemas de organización (humanos), los elementos los constituyen los individuos que están dentro del sistema. Si se quiere que esos individuos actúen en una forma concertada, deben comunicarse, o sea que deben recibir y transmitir señales. Una señal es un estímulo preparatorio que dispone a una persona para que actúe de cierto modo, basándose en su experiencia pasada. Hay dos clases de señales, de acuerdo con Charles Morris.<sup>1</sup> Una es la que se origina en una experiencia o acto. Así pues, la observación de una bodega llena de materiales es una señal que indica al gerente que hay un exceso de suministro de productos acabados. La otra es un símbolo que produce el individuo, como sustituto sinónimo de otra señal. Un ejemplo



9  
**Datos, información y comunicación**

de símbolo es un informe de exceso de producción, o un informe de ventas bajas, característicos de un exceso de suministro de artículos. El informe es un sustituto de la señal, presentado por la observación real.

¿Cómo se relacionan las señales con la información? Las señales que estimulan o afectan el comportamiento (o la reacción en el caso de las máquinas), ya sea inmediatamente o después de cierto tiempo, constituyen información. La información puede tomar la forma de señales de lenguaje, de comportamiento, fenomenológicas (por ejemplo el humo que sale de la consola de una computadora), o de otras formas de señales y símbolos. Cuando los sistemas incluyen seres humanos, desde luego, es muy importante saber qué clase de señales afectan su comportamiento, de qué modo y en qué grado.

Con mucha frecuencia, como lo han comprobado los gerentes, sus acciones comunicadas a sus subordinados mensajes completamente distintos de los de su trabajo. Los subordinados también se dan cuenta de la influencia de diversas señales. Especialmente han aprendido las señales y los mensajes que son más adecuados para comunicar malas noticias a sus superiores. En los diseños de sistemas hay que planear medios tanto formales como informales de comunicación entre los trabajadores.

Como la información afecta el comportamiento de los hombres y de las máquinas, puede hacerse una distinción muy útil entre los datos y la información. Los datos pueden considerarse como señales, ordinariamente observaciones registradas, que no afectan actualmente el comportamiento. Sin embargo, los datos pueden convertirse en información, si se afecta el comportamiento. Por ejemplo, la base de datos de los sistemas de computadoras consiste de grandes cantidades de esas señales que no están afectando al comportamiento. Hasta que los datos se vean y se organicen debidamente para presentarlos a un gerente, para que reaccione a ellos, no son información. El gerente también tiene muchos hechos almacenados en su mente, y éstos sólo son datos hasta que los utilice con respecto a alguna actividad que desempeñe, o a una decisión que haya que tomar. Los datos se transforman en información cuando el gerente se da cuenta del significado asociado con ellos. Hay que notar que si se entrega un montón de informes al gerente, y alza las manos con disgusto, los datos de esos informes no se han convertido en información, sino que la información es que hay que leer un montón de informes (una interpretación de una observación). Esto último es lo que constituye la información, porque afecta el comportamiento. Para decirlo en términos de la toma de decisiones, puede afirmarse que la información la constituyen los datos que se usan, sea que "la información es el valor neto que se obtiene con el proceso de igualación de los elementos de un problema actual, con los elementos apropiados de los datos".<sup>1</sup> Es muy importante recordar este concepto al diseñar un SIG, porque hay que suministrar los datos a los tomadores de decisiones, como información con la que puedan actuar. El problema que se presenta con la mayor parte de los llamados sistemas de información es que se tratan como sistemas de datos en vez de sistemas de información.

## EL CICLO VITAL DE LOS DATOS

Los datos que quedan dentro de un SIG, tienen su propio ciclo vital. Tres aspectos de ese ciclo vital son especialmente importantes para el desarrollo, diseño y operación de los sistemas. Primero necesitamos saber cómo se generan los datos, o sea cómo se inician. Segundo, necesitamos saber qué clase de manipulación o procesamiento de datos se lleva a cabo. Finalmente, tenemos que saber cómo se llevan a cabo ciertos tipos de procesamiento de información, y especialmente la transmisión de datos (así como la comunicación de información), y el almacenamiento y la recuperación de datos. La reproducción de los datos puede ocurrir en varios puntos del ciclo vital, y por lo tanto no se muestra en el diagrama del mismo que se ve en la figura 9-1.

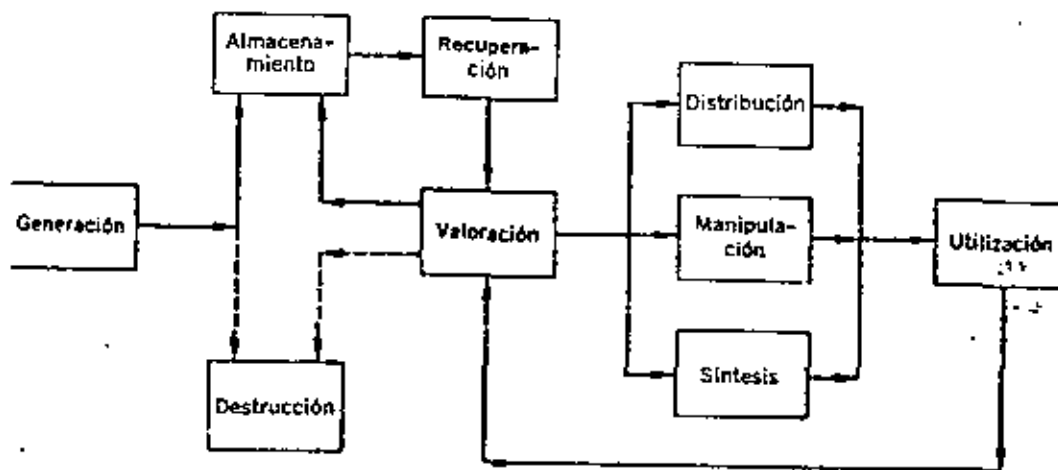


Figura 9-1. El ciclo vital de los datos.

La generación de datos que indica el primer bloque de la figura, puede ocurrir fuera o dentro con respecto al hombre. Los acontecimientos externos pueden observarse ya sea por el hombre o el equipo. Tan pronto como se crean los datos, o como parte de ese proceso de creación, se almacenan por lo menos brevemente. El procesamiento adicional después de la generación, consiste de lo siguiente:

1. *Almacenamiento.* La iniciación de los datos o de la información es el resultado de algún fenómeno del ambiente o de la compañía, que se observa y se registra. Los experimentos de simulación representan la generación planeada de los datos. De todos modos hay que almacenar los datos en la mente del hombre, en un documento, o en un instrumento "mecánico" de alguna clase, hasta que puedan utilizarse o aplicarse.
2. *Conversión a una forma distinta de almacenamiento o presentación.*

Ordinariamente los datos se convierten del almacenamiento en la mente o en el instrumento primario de registro, a alguna forma más conveniente, por ejemplo, documentos, informes o entradas de computadora.

3. *Transportación.* Los datos se transportan constantemente de la fuente al almacenamiento, al procesamiento, al usuario y al almacenamiento.

4. *Reproducción.* A menudo, en la forma en que se almacenan, los datos no son apropiados para interpretarlos. El almacenamiento en cinta, en tarjetas o en archivos, debe reproducirse a menudo en formas distintas. Además, pueden requerirse más copias que las que hay en el almacenamiento.

5. *Clasificación.* A menudo los datos se acumulan en forma aleatoria, y hay que distribuirlos para que sean útiles. Aun aquellos que se han distribuido y clasificado, pueden necesitarse en un orden distinto. En la mercadotecnia, las ventas y los datos pueden almacenarse por agente vendedor, y luego puede requerirse una distribución por producto y por cliente.

6. *Síntesis.* El conjunto de muchos trozos de datos, para estructurar un todo significativo o un informe completo, es algo que se requiere frecuentemente. Los informes individuales de los agentes vendedores, la recolección de todos los costos de fábrica, o los datos secretos de mercadotecnia sobre determinado competidor, pueden tomarse como ejemplos.

7. *Manipulación.* A menudo hay que hacer cambios en los datos cuantitativos, mediante sumas, restas, etcétera, para cambiarlos de forma o para ampliar su significado mediante fórmulas o ecuaciones. Son ejemplos los métodos estadísticos para hacer estimaciones de las posibilidades de ventas, pronósticos de ventas, y cálculos de las proporciones financieras.

8. *Utilización.* Cuando los datos quedan finalmente en una forma utilizable, y es tiempo oportuno, se recuperan como información para la toma de decisiones.

9. *Variación.* El valor de los datos depende de su exactitud, confiabilidad y referencia de tiempo, así como de las necesidades de los posibles usuarios. También hay el aspecto económico del costo de almacenamiento comparado con el valor de los datos y el de otros que haya que almacenar. Por lo tanto, hay que vigilar constantemente los archivos de datos para eliminar los que sean inútiles o que tengan una baja prioridad.

10. *Destrucción.* Los registros de datos pueden volver a almacenarse, o bien destruirse, después de su valoración o su uso. La destrucción de los registros de datos puede hacerse en una base puramente de rutina, después de usarlos una vez, o puede ocurrir durante la revisión de los registros antiguos. Naturalmente, la destrucción es el fin del ciclo vital.

Es probable que el problema práctico más importante del ciclo vital de los datos, sea el de almacenamiento y recuperación. El campo rápidamente creciente de los sistemas de información a la gerencia, se basa en la determinación de lo que hay que almacenar, de lo que hay que recuperar, y de la forma de recuperar información (los datos que son significativos para las tareas administrativas), en el momento apropiado. Aunque el desarrollo, el

diseño y la operación de un SIG, debe tener en cuenta todos esos pasos de procesamiento, el almacenamiento y la recuperación requieren atención especial.

## CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN

El diseño del SIG requiere la consideración de algunas características importantes de la información. Las características de los sistemas de hombres y máquinas y de máquinas difieren ligeramente, y son las siguientes:

### PARA HOMBRES Y MÁQUINAS

1. *Objetivo.* La información debe tener un propósito en el momento en que se transmite a una persona o una máquina, porque de lo contrario sólo será simplemente ruido o datos. La información que se comunica a la gente tiene una gran variedad de propósitos, debido a la gran variedad de las actividades de la gente en los sistemas de organización. Los propósitos básicos de la información son dar a conocer, valorar, persuadir u organizar otra información. Algunos de los propósitos hacia los que se endereza la información para las actividades humanas en las organizaciones de negocios, son la creación de nuevos conceptos, la identificación y solución de problemas, la toma de decisiones, el planeamiento, la iniciación, el control y la búsqueda. El propósito del suministro de información (no de datos) a las máquinas, es suministrar instrucciones, o proporcionar información para las instrucciones almacenadas, para que puedan ejecutarse.

2. *Modo y formato.* Los modos de comunicación de la información a los seres humanos son sensoriales (por conducto de la vista, del oído, del gusto, del tacto y del olfato), aunque principalmente son visuales y auditivos en las organizaciones de negocios. Las máquinas pueden recibir información de muchos modos distintos, entre los que se incluyen los equivalentes de las percepciones sensoriales de los seres humanos, y que también se extienden a medios eléctricos, químicos y otros. Los registradores activados por sonidos, los mecanismos de control de calidad de rayos gamma, los monitores electrostáticos de humedad en la manufactura de papel, y las máquinas herramientas de control numérico, sugieren algunos de los modos de recepción de información de las máquinas. La comunicación verbal entre el hombre y las máquinas está ya en las fronteras de las investigaciones actuales.

El formato es también una característica común de la información para el hombre o las máquinas. Los seres humanos reciben la mayor parte de su información en los formatos de materiales verbales o documentos. El tubo de rayos catódicos (TRC) se está usando cada vez más como formato. Las máquinas reciben información en el formato de patrones de energía, cintas magnéticas, tarjetas o aun en forma escrita.

3. *Redundancia y eficiencia.* Aproximadamente, la redundancia es el exceso de información que se lleva por unidad de datos. La redundancia es

una salvaguarda contra errores del proceso de comunicación. Uno de los ejemplos más sencillos y comunes de redundancia es el de correspondencia o los contratos que escriben un número (tres), seguido del carácter numérico entre paréntesis (3). El concepto de redundancia es muy importante en el diseño de sistemas. Cuando el costo de los errores, interpretación equivocada de las instrucciones, o falla de una porción del sistema son muy críticos, puede incluirse una gran dosis de redundancia en el sistema. Puede tomar la forma de diseños paralelos, en los que dos partes del sistema desempeñan la misma operación, y los resultados se reconcilian antes del paso siguiente. La redundancia ocurre en todas las organizaciones, mediante verificaciones de supervisión de los trabajadores.

La eficiencia del lenguaje de datos es el complemento de la redundancia:

$$\text{Eficiencia} = 1 - \text{redundancia}$$

Evidentemente en muchos sistemas de hombres y máquinas, la alta eficiencia, sin compensar errores, favorece una gran velocidad de operación así como la economía. Los lenguajes de computadora de un orden más alto, por ejemplo, incluyen mucho mayor cantidad de información por unidad de datos, que los lenguajes detallados de programación. El idioma inglés no es muy eficiente, como podemos ver si tomamos una frase, tachamos muchas palabras, por ejemplo artículos, tachamos algunas letras en las palabras más largas, y observamos que la frase puede todavía interpretarse fácilmente. Los cálculos numéricos indican que el inglés tiene una redundancia aproximada de 75 por ciento.<sup>4</sup>

4. *Proporción.* La proporción de transmisión y recepción de la información puede representarse por el tiempo requerido para comprender una situación especial, por ejemplo un accidente importante en la fábrica. Cuantitativamente, la proporción de los seres humanos puede medirse con la cantidad de caracteres numéricos transmitidos por minuto (por ejemplo los informes de ventas de una oficina de distrito), o con el número de mensajes cortos (ideas), por unidad de tiempo. Para las máquinas, la proporción puede basarse en el número de bits de información por carácter (signo), por unidad de tiempo, una definición derivada de la teoría de la información matemática, presentada originalmente por Claude Shannon.

En general, en el SIG el componente humano se sobrecarga fácilmente en las bajas proporciones de transmisión. Las proporciones altas no son interesantes en las telecomunicaciones y en los sistemas de tiempo real, por ejemplo un sistema nacional de reservaciones de una línea aérea.

5. *Frecuencia.* La frecuencia de transmisión o recepción de la información afecta su valor. Los informes financieros que se preparan semanalmente pueden mostrar tan poco cambio que resulten de muy poco valor, mientras que los informes mensuales pueden indicar cambios de tamaño suficiente para mostrar los problemas o tendencias. Además, la información que aparece con demasiada frecuencia tiende a actuar como interferencia, ruido o distracción y a sobrecargar el receptor. Naturalmente,

te, la frecuencia con que se transmite la información debe relacionarse con una necesidad de operación. La información sobre los planes de gastos de capital puede requerir solamente una transmisión anual a la administración. En los niveles de operación la información puede necesitar una frecuencia de transmisión correspondiente a los acontecimientos reales, (tiempo real). En el nivel de la gerencia de altura la frecuencia de transmisión de tiempo real es menos urgente, porque las decisiones de la gerencia de altura son estratégicas por naturaleza, y requieren cierta deliberación.

6. *Determinista o probabilista.* La información puede conocerse con certidumbre, como ocurre ordinariamente con la información histórica. La información concerniente al futuro siempre debe tener un elemento de duda, y sin embargo a menudo se considera determinista, en el sentido de que se supone que existe un solo valor. El cálculo de inventarios, de la retribución sobre las inversiones, de las ventas del mes próximo, o del estado de pérdidas y ganancias, a menudo se llevan a cabo para producir un solo valor, o sea la solución determinista de un problema.

Si la información es probabilista se dará una gama o serie de resultados posibles, y de sus probabilidades de asociación. Al simular la operación de una empresa el modelo puede construirse de tal modo, (con técnicas Montecarlo), que la retribución sobre las inversiones aparezca en forma estocástica como sigue:

<i>Retribución sobre las inversiones</i>	<i>Probabilidad</i>
5%	0.1
10%	0.4
15%	0.3
20%	0.2

Una consideración importante para el diseño del SIG es la utilización de información probabilista y determinista para la toma de decisiones. Como veremos en el capítulo 11, tanto las técnicas deterministas como las probabilistas de la ciencia administrativa, se ocupan del desarrollo de ayudas para las decisiones.

7. *Costo.* El costo es un factor limitativo para obtener información. Una pequeña muestra no científica para determinar las posibilidades de mercado, por regla general cuesta mucho menos que una encuesta de muestreo de probabilidad, o la prueba de mercadotecnia de un nuevo producto. Aun la información interna derivada de los registros de la compañía puede ser sumamente costosa, porque es necesario obtener, almacenar, procesar y recuperar esa misma información. Tanto el diseñador de sistemas como el gerente, deben valorar o desechar constantemente el valor de la información, comparándola con su costo.

8. *Valor.* ¿Qué valor tiene un trozo específico de información? Esta pregunta puede ser demasiado complicada y costosa para que pueda contestarse en un negocio en funcionamiento. La administración tendrá que valorar por medio del criterio la ganancia posible con la información, o la

posible pérdida por su falta. Como se emplean muchos trozos de información para tomar una decisión, la dificultad de valorar cada uno de ellos es evidente. Sin embargo, el diseñador de sistemas puede estar en mejores condiciones para apreciar el valor total de un subsistema determinado. Para muchas decisiones puede calcularse el "valor esperado" de una información perfecta, a fin de determinar el costo de la incertidumbre. En conclusión, puede decirse que la medición del valor de la información (tanto cualitativo como cuantitativo), es una zona muy fértil para el ingenio del diseñador. El valor tiene una gran dependencia de otras características, tales como modo, proporción, frecuencia, características deterministas y estocásticas, confiabilidad y validez. El concepto del valor de la información en el SIG se volverá a tratar en el capítulo 13.<sup>4</sup>

9. *Confiabilidad.* La confiabilidad puede expresarse como el grado de confianza que el tomador de decisiones otorgue a la información. En un sentido estadístico la confiabilidad de una estimación es el porcentaje de veces que esa estimación quedará dentro de dos límites que representan la precisión del sistema. Esa declaración podría expresarse así: "Tengo un 95 por ciento de confianza en que el promedio de los ingresos domésticos en esta ciudad, quede entre 7,100 y 7,800 dólares."

Es más costoso obtener una información más confiable, y por lo tanto la confiabilidad presenta otra característica de la información, que puede intercambiarse con el valor y el costo de la misma.

10. *Validez.* La validez de la información es una medida del grado en que la información representa lo que pretenda representar. Supongamos que creamos un índice que decimos que representa la eficiencia (de entrada y salida) de un sistema. Luego podemos averiguar que ese índice sufre una ligera influencia de parte del costo y de algún factor económico externo. El hecho de que el índice mida realmente otros factores distintos de los que realmente queremos medir, (y que sufra su influencia), disminuye su validez.

#### PRIMORDIALMENTE PARA LAS MÁQUINAS

11. *Estado constante o dinámico.* Las características de la información que se relacionan especialmente con las máquinas, derivan de las diferencias entre los tipos de "sensación" de las máquinas y los objetivos de sus respuestas. Aunque las máquinas pueden sentir la información de muchos modos, los más comunes son los eléctricos, mecánicos y ópticos. Las entradas de impulsos eléctricos de fuentes de tarjetas o cintas, las variaciones de energía, los circuitos de interrupción y las teclas y palancas mecánicas, son ejemplos de los métodos de suministro de entradas de información. Una característica de esa información es que puede ser de estado constante o dinámico. La información que no varía con el tiempo se llama de estado constante. Una máquina de control numérico puede recibir información de una cinta que le ordene cortar  $1/8$ " de unidad d

cada unidad en proceso, una vez más. Esa es una situación de estado constante.

Consideremos ahora un sistema de inventario de tiempo real para varias bodegas y una fábrica. La información del número de unidades de cada bodega, los pronósticos de la demanda y la proporción de producción de la fábrica, se suministran a una computadora para determinar la futura proporción de producción y los embarques a las bodegas. Tanto las entradas a la computadora como las salidas de la misma pueden variar con el tiempo, y por lo tanto representan información con características dinámicas...

12. *Lineal o no lineal.* Cuando las entradas de información son funciones lineales de algún variable, la información es lineal, en contraste con la no lineal. Una gran parte de la información que utiliza la administración es lineal, principalmente porque es de fácil comprensión y no hay otra mejor información disponible. Algunos ejemplos de información no lineal son los siguientes: a) método de depreciación de saldo, b) pronóstico de ventas que aumentan en una proporción de 5 por ciento anual, y c) valor del interés compuesto sobre el dinero, al valorar las partidas presupuestales de dinero sobre una base de flujo descontado del mismo. Aunque el método de pronóstico de proporción, un método lineal para relacionar las cuentas del año actual con las del próximo, es todavía muy popular, el análisis de los modelos más complejos que ha permitido la computadora, ha introducido una mayor cantidad de información no lineal en el mundo de los negocios.

13. *Continuo o discreto.* La información puede representar un variable continuo, y ser por lo tanto una entrada continua, o bien puede ser en forma discreta. La mayor parte de la información es discreta, o sea que los gerentes reciben informes sobre ventas, producción o problemas de personal, crisis en la planta o datos financieros, en periodos separados. La información de tiempo real se utiliza en la toma administrativa de decisiones, cuando aparece en lotes. La información continua también es adecuada como entrada de las máquinas que requieren esa clase de información para operación ininterrumpida.

#### LA INFORMACIÓN, LA ADMINISTRACIÓN Y LA COMPUTADORA

El primer paso para el desarrollo de una ciencia consiste ordinariamente en crear una taxonomía de ideas como acabamos de hacerlo con las características de la información. Si se trata de una ciencia aplicada, buscamos luego algunos principios y teorías que sirvan de guía para usar los resultados que podamos deducir de la taxonomía. Como primer principio podríamos declarar que sólo debe enviarse información al gerente, o sea los datos pertinentes para sus problemas. Ahora casi todos los gerentes reciben una multitud de datos pertinentes, y pierden mucho tiempo haciendo su propia selección. El problema práctico a que se enfrenta el



SIG consiste en distinguir entre lo que es pertinente y lo que no lo es, para cada gerente. El gerente que comprende y cree en el concepto de la "administración por excepción", podrá trabajar más de acuerdo con el diseño de sistemas. En nuestra taxonomía de las características de la información, deduciríamos de esos problemas el hecho de que el propósito, el modo y el formato, son consideraciones del campo de la información.

—La computadora ha sido una bendición y una cura con respecto al propósito, al modo y al formato de la información. Se ha usado para producir monitores de datos, fastidiosamente detallados, casi sin ningún propósito. Sin embargo, usada debidamente, ha efectuado análisis para el control de proyectos, ha simulado complicados problemas de negocios, y ha hecho posibles muchos informes financieros oportunos. A medida que la computadora se reconozca como un instrumento o componente del SIG, en vez de confundirse con él, alcanzará su potencial para revolucionar el proceso administrativo.

En lo futuro el gerente consciente no perderá su tiempo obteniendo toda clase de datos al azar, y no mezclará el planeamiento y la toma de decisiones con esa búsqueda al azar. Se dedicará a determinar las clases de problemas que deba resolver, las zonas de conocimiento en las que tendrá que mantenerse al corriente, y la clase de muestreo del ambiente que deba llevar a cabo, a fin de percibir los futuros cambios. Aún ahora los gerentes deben darse cuenta de las características de la información, para que puedan participar en el desarrollo del SIG, estableciendo intercambios entre las características de información obtenidas. En la mayor parte de los casos el costo es el factor común que eslabona esos intercambios.

—La búsqueda real, el almacenamiento y la recuperación de datos, que se convertirán en información para la administración, causan algunos problemas difíciles. Damos a continuación una introducción sobre este tema.

## BÚSQUEDA, ALMACENAMIENTO Y RECUPERACIÓN DE INFORMACIÓN

En los sistemas de organización, y en los de hombres y máquinas, los elementos de la toma de decisiones no se suministran automáticamente y gratuitamente con los datos, sino que éstos deben recuperarse selectivamente, u obtenerse de una cualquiera o de todas las fuentes siguientes:

1. El ambiente
2. El sistema de almacenamiento creado para el sistema de operación
3. Las situaciones actualizadas (de laboratorio u operaciones controladas de modo semejante)

Los métodos de obtención de información de cada una de esas fuentes para la operación de un sistema, pueden ser sumamente difíciles.

El problema de búsqueda de información en el ambiente, se dificulta porque a menudo no sabemos lo que representará información y lo que serán datos innecesarios. Aun cuando sepamos, en general, lo que estamos buscando, la fuente y la forma, pueden ser totalmente insospechadas, y F. J. Aguilar describe cuatro modos de rastreo del ambiente:

1. *Observación sin dirección.* El investigador no tiene ningún objetivo específico en la mente, que no sea el de buscar todo lo que pueda serle útil, ahora o en lo futuro. El gerente lo logra leyendo periódicos y revistas técnicas, escuchando las pláticas especializadas en las reuniones sociales, asistiendo a las conferencias de la industria, y en general permaneciendo alerta sobre todo lo que pueda relacionarse con su compañía.

2. *Observación condicionada.* El observador presta atención a una zona identificada más o menos claramente, sin dedicarse a una búsqueda activa. Si hay una señal de alguna clase, estará listo para valorarla. Es probable que el gerente tienda a seguir muy de cerca las actividades de los competidores de su compañía, o leer las noticias financieras en busca de cambios significativos.

3. *Búsqueda informal.* Es una búsqueda activa y dirigida, aunque relativamente sin estructura, para obtener información específica. A menudo a ese tipo de búsqueda informal sigue una investigación del posible mercado para nuevos productos probables. Otros ejemplos son el reclutamiento de personal, o la búsqueda de ideas de nuevos productos.

4. *Búsqueda formal.* Es un método sistemático que sigue un plan previamente establecido, para obtener información específica o información relacionada con un problema específico. Son ejemplos de este patrón de búsqueda, los diseños de encuestas de muestreo, cuidadosamente desarrolladas y científicamente planeadas, algunos tipos de búsqueda de secretos industriales, o la búsqueda de un nuevo presidente para la compañía.

El sistema de almacenamiento dentro de la compañía contiene datos obtenidos del ambiente, y otros obtenidos de las operaciones internas de la compañía. El término moderno para una acumulación de datos, cuidadosamente diseñada en un SIG, es el de *base de datos*. Los datos de almacenamiento diseñados especialmente para los sistemas de operación de una compañía pueden variar desde los sencillos archivos de tarjetas, hasta los complicados sistemas computarizados de almacenamiento y de recuperación. Una ventaja de la instalación de un sistema interno de almacenamiento y recuperación de información, es que obliga a la administración a formular reglas para incluir datos, que es el primer paso para la selección de datos pertinentes. Además, si ponemos los datos en el sistema a medida que quede disponible, probablemente podremos obtenerlos con más facilidad que si rastreamos después el ambiente, cuando los necesitemos en lo futuro. Sin embargo, esto podrá o no podrá ocurrir en la práctica. Uno de los principales problemas de los sistemas internos de almacenamiento y recuperación es la clasificación, los índices y la puesta

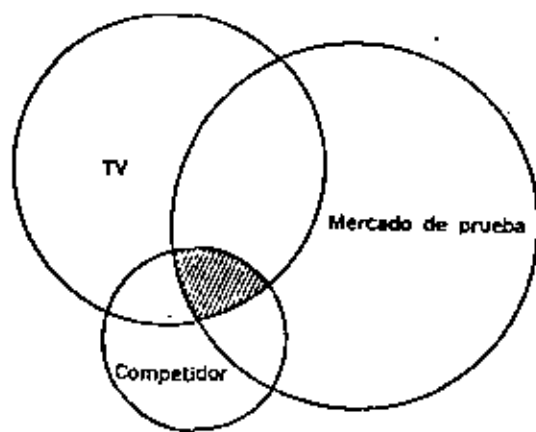
en clave del material que se recibe, para que las solicitudes puedan recuperar todos los datos pertinentes, y sólo ellos.

Cuando hay que almacenar grandes cantidades de datos para su recuperación futura deberán clasificarse de algún modo, para que puedan retirarse determinadas partidas. La clasificación consiste en el ordenamiento en lotes de los materiales, basándose en las *diferencias y semejanzas*. La clasificación se hace comúnmente por jerarquía o por atributo. Por ejemplo, un ordenamiento jerárquico de datos de mercadotecnia sería el siguiente:

- Mercadotecnia
  - Ventas
    - Gastos de ventas
      - Gastos telefónicos
        - Gastos telefónicos de John Smith

Los atributos permiten estrechar las clases, sin crear jerarquías muy detalladas. Así pues, "gastos telefónicos de John Smith región este", sería suficiente para identificar la información concerniente a los gastos telefónicos de John Smith en la región este, como la intersección de tres clases.

Cuando se han creado clases, habrá que usar índices para describir su contenido. Por ejemplo, el índice al final de un libro, proporciona palabras o descripciones que representan el contenido de ciertos párrafos del mismo. Los índices de palabras, los de palabra-clave del contexto y los índices controlados, son otros ejemplos.<sup>6</sup>



1. Cada círculo representa una clase de documentos
2. La zona oscura representa documentos que pertenecen a las tres clases

Figura 9-2. Clasificación para la búsqueda.

Se omite la clasificación jerárquica en el método de palabra-clave o en el de término unitario. Supongamos que queremos almacenar un docu-

mento que trate de una prueba de potencia de receptores de televisión de un competidor. Asignaremos las tres palabras "clave" o términos unitarios: 1) mercado de prueba, 2) receptor de televisión y 3) competidor. Habrá muchos documentos que contengan algunos de esos términos, así como otros más. Si consideramos que los términos representan tres clases de información, podremos representar la situación con un diagrama de "serie", figura 9-2. Con ayuda de la computadora y aplicando declaraciones lógicas, puede haber un gran refinamiento de la búsqueda de información. La declaración de los datos de la figura 9-2 pide sencillamente la intersección:

Receptor de televisión, y el que efectúa la prueba, y el competidor.  
Otras declaraciones más refinadas podrían decir así:

- A y B y C y no D
- (A o B) y (C o D)
- no A y no B y C

Finalmente, las declaraciones o términos de índice por regla general se ponen en clave para ahorrar espacio y tiempo. Las claves son representaciones abreviadas de palabras o declaraciones. Así pues, el sistema decimal Dewey usa claves como representaciones de las descripciones de contenido. En un sistema jerárquico una letra podría designar una zona principal de información, y podrían usarse números para las subclases. A veces se emplean decimales para ayudar al establecimiento de niveles de subclases. Los siguientes son tres ejemplos de términos "alfanuméricos" de clave:

- M 9232
- A 1.200.28
- HB/128/5

Los manuales de política de las compañías y muchos sistemas de negocios tratan de proporcionar ayudas de memoria en sus claves: por ejemplo, ADM significa administrativo, LEG significa legal y PER significa personal en algunos sistemas, lo que facilita la puesta en clave y la traducción A. M. McDonough ha creado una clave alfanumérica completa de cuatro caracteres para los negocios. La categoría general de problemas administrativos y de nuevos productos se pone en clave M230. Para la zona de problemas administrativos y necesidades de mercado, la palabra de clave es M232.<sup>7</sup> Es muy importante notar que mientras más refinados sean el índice y la clasificación de clave, más extenso será el almacenamiento de datos. Sin embargo, mientras sean más refinados el índice y el sistema de clasificación, el costo de recuperación será más bajo, porque podrán precisarse mejor los datos pertinentes. Los costos de clasificación de información y de escritura de especificaciones de recuperación suben rápidamente con la complejidad de cualquiera de ellos, y en consecuencia, es muy importante que el diseñador de sistemas desarrolle un sistema óptimo de almacenamiento de u-

peración, mediante un intercambio entre los requerimientos del índice y de la recuperación. El diseño del sistema mismo es muy costoso, y ordinariamente su revisión es aún más costosa, si no satisface las necesidades.

Aunque la mecánica del almacenamiento y de la recuperación de datos representa algunos de los aspectos más complejos del SIG, hay otros aspectos importantes. Damos a continuación un resumen de la revisión general del problema total:

1. *Identificación de los usuarios y de sus necesidades.* Ciertamente, el usuario de la información es la figura principal del SIG. El éxito de cualquier sistema depende de la eficacia y de la eficiencia con que satisfaga las necesidades del usuario.

2. *Selección de datos para su almacenamiento y recuperación.* Hay que definir muy bien las necesidades del usuario, y hay que establecer también la importancia relativa de las mismas. Sólo el usuario puede hacerlo, y por lo tanto tiene la responsabilidad de especificar la clase de datos que se almacenen y que se suministren. Dicho de otro modo, *el gerente debe tomar parte activa en el diseño del SIG.*

3. *Mantenimiento de los "perfiles de interés" de los usuarios.* El SIG debe incluir medios para registrar las necesidades actuales y cambiantes de los usuarios. A medida que se crean o que fluyen nuevos datos en la compañía, el SIG debe compararlos con los requerimientos de los perfiles de los usuarios, a fin de que se envíe automáticamente la información oportuna a los gerentes.

4. *Método de clasificación y de índice.* Como ya lo hemos dicho, el servicio y la economía son muy críticos para la clasificación y el índice en el diseño del SIG. Además, no sólo hay que considerar las necesidades actuales, sino que el sistema debe ser capaz de aceptar los cambios y los aumentos de las demandas del mismo, para que no sea necesario rediseñarlo ni reconstruirlo con frecuencia, lo que resultaría muy costoso.

5. *Procedimientos de recuperación.* Hay que establecer procedimientos para el gerente, el especialista de información y el grupo de operación de la computadora, para su funcionamiento en el proceso de búsqueda. El especialista de información es un intérprete que elabora al gerente y a la computadora, con sus conocimientos del sistema de clasificación de la información y de puesta en clave.

6. *Tipo o tipos de almacenamiento.* Aunque ordinariamente se considera que las tarjetas y las cintas magnéticas de la computadora constituyen la principal unidad de almacenamiento, los datos se almacenan en otros sitios y formas en un SIG. Las bibliotecas de referencia y de documentos, los gabinetes archivadores, los informes (incluso los impresos de la computadora), la micropelícula, las microfichas, las tarjetas de apertura, los archivos de dibujos de ingeniería y los sistemas manuales de distribución de tarjetas, son ejemplos de los tipos de almacenamiento, todos los cuales pueden incluirse. La selección de los tipos de almacenamiento se basa a menudo

en la tradición y no en la economía, la tecnología moderna o las consideraciones del SIG.

7. *Diseminación de la información.* Aunque los gerentes pueden solicitar información a medida que la necesitan, hay muchos fomentos para presentárselos, por ejemplo verbales, visuales, de copias impresas, que son los medios de diseminación más comunes. Otro aspecto de la diseminación se relaciona con el "perfil de interés". Hay que establecer procedimientos para almacenar o suministrar la información pertinente que los gerentes ni siquiera saben que existe, y para que pueda diseminarse en forma oportuna y útil.

8. *Actualización de los archivos de almacenamiento.* A menos que pueda emplearse algún procedimiento completamente mecánico, el retiro del material anulado de los archivos de almacenamiento a medida que se añaden nuevos datos es un problema importante. Los gerentes no tienen

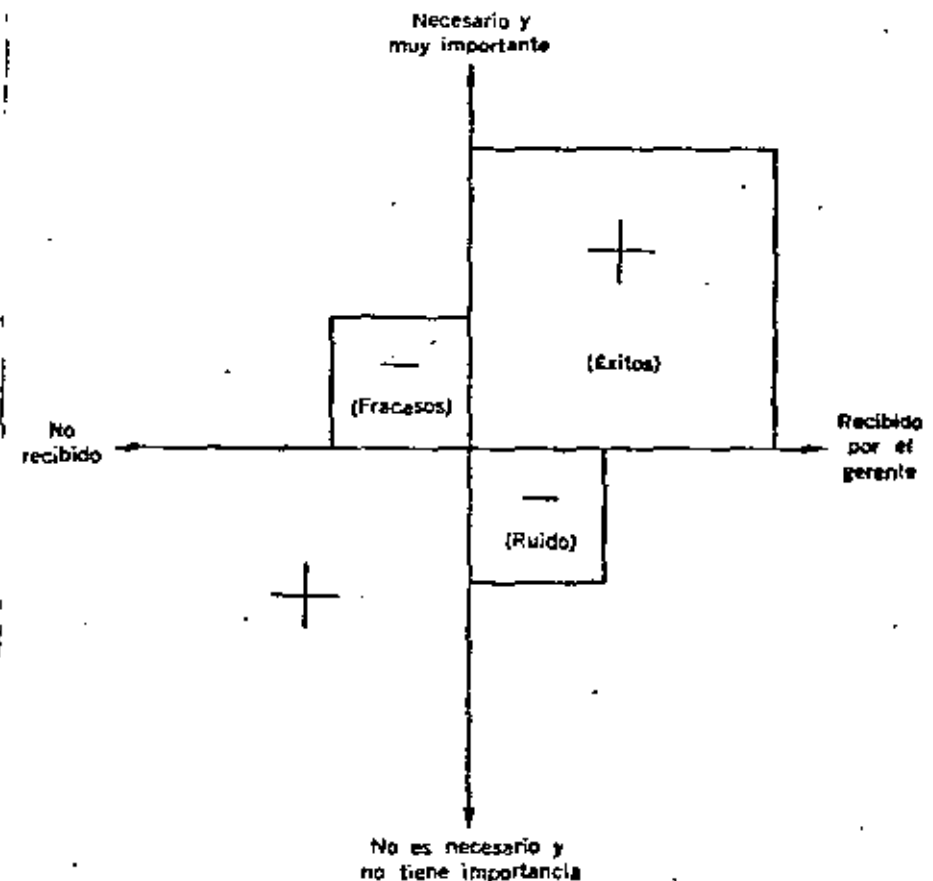


Figura 9-3. Medición del sistema de almacenamiento y recuperación de información.

tiempo para revisar periódicamente los archivos completos. Casi todas las compañías siguen añadiendo datos a la unidad de archivo hasta que se desintegra, o bien renueven datos de algún archivo accesible, por ejemplo el de un sistema de computadora, a algún sitio de almacenamiento, donde queda prácticamente inaccesible sobre una base económica. Una vez más esto es un ejemplo de la necesidad de un especialista profesional de información en el diseño de esos sistemas.

En último análisis, el sistema de almacenamiento y recuperación de la información deberá medirse de acuerdo con su eficiencia y eficacia. La figura 9-3 indica un método para valorar la eficacia del sistema.

## COMUNICACIÓN

La comunicación significa la transferencia de *información*, a diferencia de la transferencia de *datos*. Ordinariamente se usa el término *mensaje* para representar cierta cantidad de información que se usará como estímulo específico. Es lamentable que el método matemático de mediciones de transmisión de datos y análisis, se haya llamado "*teoría de información*", porque crea una gran confusión. La teoría matemática de la transmisión de datos se ocupa solamente de la eficiencia del sistema de transmisión, y no del significado de lo que se transmite. En la teoría matemática de la transmisión de datos, el "mensaje" es la salida de una fuente de transmisión, y es una *muestra* de los datos obtenidos de la población de todos ellos. Un "carácter" es la unidad de un mensaje, por ejemplo, una letra, palabra o frase. La población de datos es cualquier serie de caracteres (símbolos distintos), considerados como el alfabeto del sistema.

A. D. Hall hace las principales preguntas que hay que contestar en el análisis de las comunicaciones de un sistema, y señala las estrechas limitaciones de la teoría matemática de la información para el diseño del SIG:

Supongamos que al tratar de comprender cómo se comporta un sistema, un ingeniero de sistemas controla una ruta que lleva mensajes de un sitio a otro del sistema. Entre las muchas preguntas que podría hacer sobre los mensajes están las siguientes:

- ¿Cuánta información está fluyendo?
- ¿Cuántas clases distintas de mensajes hay?
- ¿Qué significado tiene cada mensaje para el que lo recibe?
- ¿Qué valor tienen los mensajes?
- ¿Con qué frecuencia pasa cada tipo de mensaje, y se correlaciona el paso de una clase con el de otra?

Las respuestas a esas preguntas podrían ser muy pertinentes para el diseño de un nuevo sistema. Sin embargo, la teoría de la información ni siquiera se ocupa de los incisos *c* y *d*. Sólo se ocupa de los incisos *a*, *b* y *e*. La medida de información que suministra la teoría es muy

especial y mucho más estrecha que la que se requiere para la creación de sistemas prácticos.<sup>6</sup>

A pesar de la estrechez de aplicación, los conceptos principales desarrollados por la teoría matemática de transmisión de datos, que se dan a continuación, sugieren una estructura para ciertos aspectos del SIG:

- Definición de una unidad de "información"
- Sistemas silenciosos
  - Fuentes discretas
    - Promedio de "información" transmitida
    - Capacidad de los canales
    - Redundancia de los símbolos del "mensaje"
  - Fuentes continuas
    - Promedio de información transmitida
    - Capacidad de los canales
- Sistemas ruidosos. (Mismos subtemas que para el 2.)

De acuerdo con esa lista y con una perspectiva más amplia, la teoría de las comunicaciones, en lo que se relaciona con el diseño de sistemas en general, comprende las siguientes zonas principales:

*Generación de conceptos.* En cualquier sistema debe haber una generación de conceptos o de información, ya sea dentro o fuera del mismo. Esa información suministra las metas del sistema, y constituye la base de comunicación entre sus componentes. (Ver la figura 9-4a.)

*Fuente o transmisor.* Una vez que se ha generado un concepto para algún fin, tendrá que transmitirse desde alguna fuente. El transmisor y el generador pueden ser el mismo elemento en el sistema (una persona), o el concepto (información) puede deberse a algún fenómeno que ocurra fuera del sistema, y transmitirse con algún medio mecánico. (Las figuras 9-4a y 9-4b muestran las funciones separadas.) Los mensajes deben quedar en una forma que pueda fluir de la fuente al destino, como lo indique el mecanismo de puesta en clave.

*Canales.* Los canales proporcionan el medio para el flujo de energía que lleva la información.

*Ruido.* No hay sistemas en la vida real que estén 100 por ciento exentos de ruido, y siempre aparecen señales o datos no deseados, debido a la actuación humana o mecánica. La tarea de los diseñadores de sistemas consiste en aminorar el ruido, e impedir que su recepción se acepte como verdadera información.

*Eficiencia de transmisión.* La eficiencia de la comunicación, la proporción de la salida útil a la entrada, puede afectarse con la actuación de todos los elementos del sistema de comunicación. Las deficiencias de conversión de energía, de propiedades semánticas del lenguaje, así como los malos filtros para evitar los ruidos mecánicos o psicológicos en el sistema, pueden disminuir la eficiencia de transmisión. ¿Cuántos diseñadores de SIG valoran y consideran esa eficiencia del sistema?

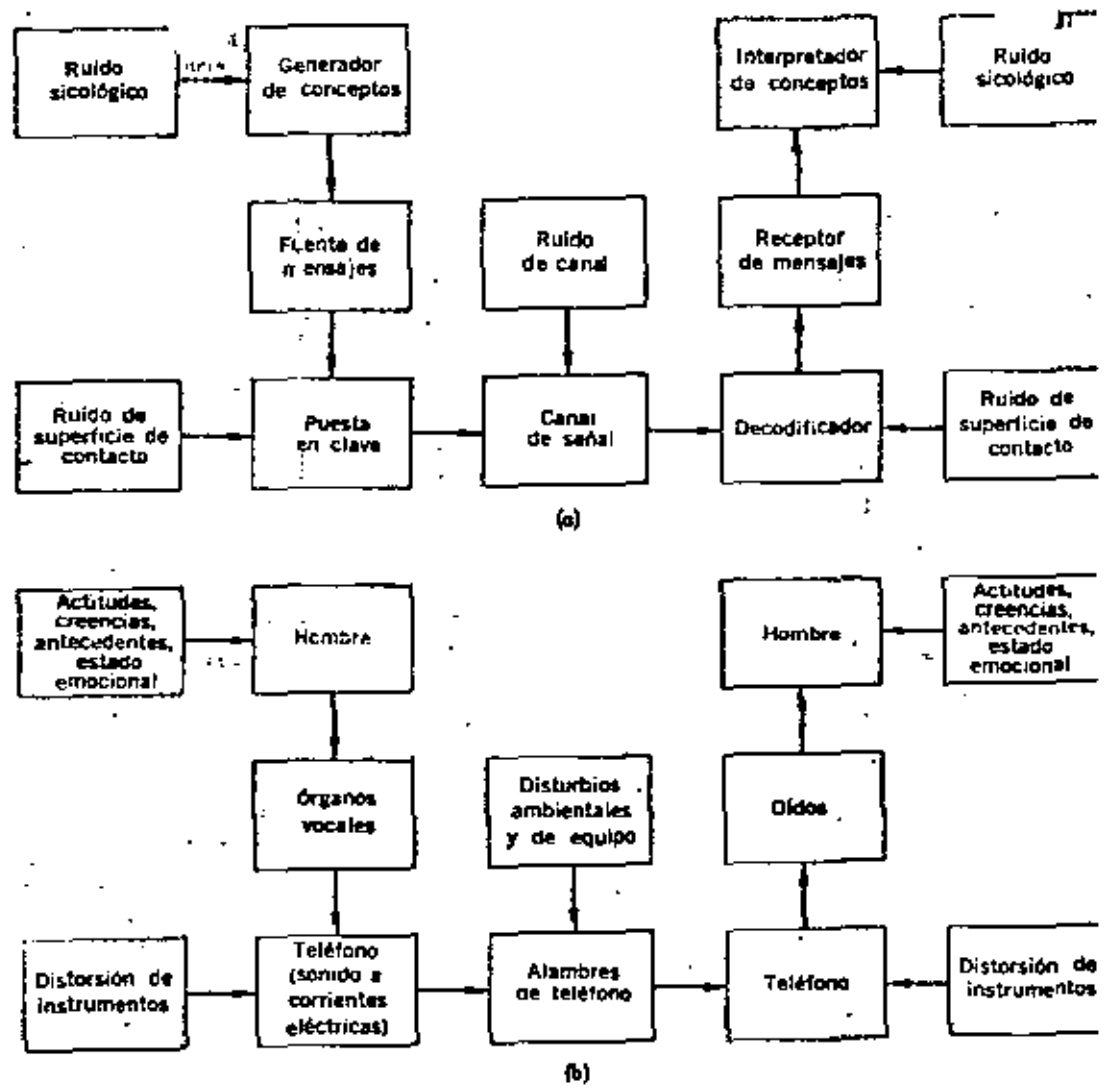


Figura 9-4. Modelos de un sistema de comunicación.

**Receptor.** Como la comunicación es el eslabonamiento de dos componentes de un sistema, tendrá que haber un componente receptor, así como un transmisor.

**Interpretación.** La información que representa la realidad en su totalidad no puede transmitirse. Siempre hay algunos vacíos, así que se requiere la interpretación para completar el total y desarrollar el significado y la importancia.

**Superficies de contacto de hombres y máquinas.** El estudio y el diseño de sistemas modernos requiere el estudio de las relaciones entre hombres y

máquinas, y el mejoramiento de las operaciones de las superficies de contacto.

La figura 9-4 (a) muestra un modelo del sistema de comunicación básico entre dos elementos, tales como hombre-hombre, hombre-máquina, máquina-hombre o máquina-máquina. La figura 9-4 (b) muestra un ejemplo específico del modelo.

En resumen, podríamos preguntar: ¿Es útil la teoría matemática de transmisión de datos, para el análisis y diseño de SIG? La respuesta es que esa teoría suministra conceptos muy valiosos para los diseñadores de SIG. Específicamente los conceptos de unidad de información, mensaje, ruido, canales, eficiencia y redundancia y frecuencia de mensajes, pueden aprovechar los conceptos de la teoría matemática.

**Comunicación interpersonal**

La comunicación entre la gente puede tomar la forma de uno a muchos, uno a varios o uno a uno, o también los complementos de muchos a uno o varios a uno. En las organizaciones por regla general la disciplina jerárquica excluye el caso de muchos a uno (tales como las multitudes o los grupos de presión). Aun cuando hay mucha gente, ordinariamente la comunicación se efectúa entre dos individuos, o entre unos cuantos al mismo tiempo, dentro del contexto de una organización.

El estudio de la comunicación interpersonal es muy complejo, y comprende factores tales como los siguientes:

1. Características psicológicas, sociales y culturales de los individuos de la organización.
2. La naturaleza del lenguaje y los problemas de semántica.
3. Las estructuras sociales y formales de la organización.
4. Modos de comunicación, tales como:
  - a) Habla
  - b) Escritura
  - c) Otras transmisiones visuales
  - d) Comportamiento

Algunas autoridades creen que la mayor parte de los problemas de la sociedad (y de las organizaciones), se deben a nuestra incapacidad para comunicarnos unos con otros. Cada uno de nosotros percibe el mundo que nos rodea en una forma única, y por esa razón tenemos dificultad para darnos cuenta de lo que sienten los demás en situaciones críticas. Las barreras inherentes en la comunicación interpersonal son principalmente las siguientes:

1. *De percepción.* Una persona percibe (siente e interpreta) los acontecimientos que ocurren a su alrededor en términos de sus propios y únicos antecedentes psicológicos, sociales y culturales. Así pues, no hay dos perso-

nas que perciban las cosas exactamente del mismo modo. Cuando al comunicarse se refieren al mismo acontecimiento, que cada una ha interpretado de distinto modo, esto produce obstáculos en las comunicaciones.

2. *Sicológicas.* Las mismas palabras y los mismos acontecimientos significan cosas muy diferentes para distinta gente, dependiendo de sus necesidades y de sus procesos de pensamiento. Una anciana camina lentamente por la calle. Dos rateros piensan que es una presa fácil. Para un trabajador social es un símbolo de la necesidad de dar mayor atención a los ancianos. Para un médico que pasa es un recordatorio de que todavía no hay cura para la artritis.

3. *Sociales.* Las barreras sociales se deben a que la gente de las organizaciones está condicionada por los papeles que les imponen sus antecedentes sociales. Ya se han discutido algunos de estos aspectos en el capítulo 3. El vocabulario, los idiomas, las restricciones de los grupos sociales sobre el comportamiento y las distintas necesidades sociales que subrayan la comunicación, tienden a estorbar el intercambio de ideas.

4. *Culturales.* Sólo necesitamos observar los intercambios entre los sindicatos y la administración, para comprender la forma en que los valores culturales separan a la gente en dos mundos. A menudo la barrera cultural es tan grande que el observador desinteresado piensa que los dos grupos están hablando de distintos problemas.

5. *Semánticas.* Los problemas de semántica se presentan con más frecuencia en la interpretación de documentos escritos, donde es imposible el intercambio en ambos sentidos entre las partes. Para el diseñador de sistemas y para el gerente, la inferencia es que las políticas y los procedimientos por escrito requieren atención especial, y tal vez una interpretación periódica con medios verbales.

6. *De medios (de transmisión).* Cada medio de comunicación tiene ciertas debilidades, de las que son ejemplo las frases mal construidas, la mala organización de las palabras y las limitaciones de espacio en la escritura.

7. *Físicas.* Los canales de comunicación entre la gente, tales como los físicos, los eléctricos o electrónicos, los de audio y otros, pueden distorsionar los mensajes o introducir "ruido".

Una encuesta efectuada entre muchos autores en el campo de las comunicaciones, ha producido la lista de barreras de la tabla 9-1. Algunas

- conflicto con las opiniones aceptadas durante mucho tiempo. Esto dificulta la comunicación de nuevas ideas.
3. Falta de atención al escuchar. Esto sucede cuando el receptor no presta atención ni hace un esfuerzo para comprender al que transmite. La gente puede pensar más aprisa que cualquiera que habla, así que hay la tendencia a que la mente se divague.
6. Una suposición poco crítica de parte del que escucha, de que comprende lo que está diciendo el que transmite.
7. Falta de reconocimiento del contexto de situación y de la estructura de referencia del receptor, de parte del que transmite.
8. Diferencias culturales, que afectan el lenguaje, los puntos de vista y los valores tanto del transmisor como del receptor.
9. Falta de retroalimentación entre los individuos que tratan de comunicarse mutuamente.
10. Hechos que confunden con inferencias, "sentimientos" y apreciaciones de valores.
11. Falta de apreciación de los motivos. ¿Qué trata de lograr el que habla? Sus palabras pueden no revelar su verdadero objetivo ni lo que realmente quiere decir.
12. La falta de no considerar todos los hechos antes de omitir un juicio.
13. La extrapolación u otras generalizaciones. Esto comprende todas aquellas situaciones tales como aceptar las primeras ideas que se comunican, e inmediatamente aceptar conclusiones de una gran generalidad. Aquí se incluiría también la culpa por asociación.
14. La rígida aplicación de dos lógicas válidas, la suposición de que todo es blanco o negro. Una clasificación de la gente, los acontecimientos y las ideas en dicotomías (una cosa es A o no es A).
15. Exceso de comunicación. Puede transmitirse demasiada información al que escucha al mismo tiempo, lo que impide que pueda absorberla en una forma organizada. Como resultado, toda la comunicación puede resultar un fracaso.
16. Confusión de símbolos abstractos (palabras), con acontecimientos concretos.
17. Limitaciones de lenguaje y de símbolos.
18. Galimatías. El empleo ostentoso de términos técnicos y otra palabrería.
19. Falta de organización de las ideas que se comunican.
20. Conflicto entre la comunicación verbal y la ciencia del comportamiento. El receptor puede interpretar las acciones y el comportamiento del que transmite, ya sea al nivel consciente del receptor, o al nivel subliminal.
21. Canal inadecuado de comunicación.
22. Bloqueo o funcionamiento intermitente del canal de comunicación.
23. Señales extrañas o ruidos asociados con el canal de comunicación.
24. La distancia entre el transmisor y el receptor, o sea la longitud del canal de comunicación.
25. Periodo transcurrido desde el envío de un mensaje hasta su recepción.
26. Estructura de la organización social.
27. Barreras sociales.
28. Barreras de posición.
29. Número de los individuos que participan en el proceso de comunicación (tamaño del grupo social).

TABLA 9-1

BARRERAS DE LA COMUNICACION

1. Percepción deformada de los acontecimientos fuera del individuo.
2. Mala interpretación de las señales que llegan a un individuo desde el ambiente externo.
3. Aumento de las emociones, faltas de comprensión, fricciones, pereza.
4. Resistencia al cambio. Mucha gente se opone a las nuevas ideas debido a un esfuerzo mental o físico requerido por el aprendizaje. Por lo tanto pueden a hacer caso omiso o a mal interpretar las ideas que quedan en

de ellas se imbrican con algunas de las clases que hemos citado, de modo que no hemos tratado de clasificarlas. Su examen sugiere algunos medios para mejorar las comunicaciones interpersonales.

El diseñador de sistemas debe tener en cuenta esas barreras de comunicación. Por ejemplo, los programas de adiestramiento para los que van a manejar el sistema, disminuyen los malos entendimientos que podrían ocurrir si sólo se suministran manuales de procedimiento. Los que vayan a manejar un sistema pueden escogerse sobre la base de antecedentes semejantes y compatibilidad. Cuando ocasionalmente puedan ocurrir fallas de comunicación al manejar un sistema, debido a algunas de las barreras mencionadas, el diseñador podrá preparar redundancias o controles especiales en ciertas partes del sistema.

La cadena de comunicación en las organizaciones

Las organizaciones son sistemas para lograr el cumplimiento de ciertas metas. Las metas se alcanzan resolviendo problemas y ejecutando operaciones. Las decisiones de operación deben basarse en la información relacionada con la solución de los problemas. Las decisiones deberán comunicarse a los demás tomadores de decisiones (gerentes), o a los operadores (contribuyentes individuales o "ejecutantes"). Tanto los tomadores de decisiones como los operadores reciben y suministran información como parte de las cadenas de comunicación que son de dos tipos, y que tienen una importante relación con la organización formal y la informal (ver los capítulos 2 y 3):

- 1. Sistemas informales creados por la interacción entre individuos.
- 2. Sistemas formales establecidos mediante el proceso de organización.

Los sistemas informales pueden consistir de patrones de "emparrado" (transmisión de boca en boca), como se ve en la figura 9-5, o pueden clasificarse en patrones de solución de tareas, como se ve en la figura 9-6. En general los patrones formales son de naturaleza jerárquica.

En el diseño de un SIG el problema fundamental consiste en crear una estructura y un patrón de comunicación que consista de lo siguiente:

- 1. Centros de decisión
- 2. Puntos de acción
- 3. Canales de comunicación
- 4. Flujo de información

que producen una actuación óptima, encaminada hacia el logro de las metas del sistema.<sup>9</sup>

Desde un punto de vista de sistemas, en una empresa de negocios hay puntos de control administrativo en varias partes del sistema. Esos puntos de control administrativo en varias partes del sistema. Esos puntos de con-

rol administrativo son los centros de decisión del sistema. La identificación de un centro de decisión no siempre es fácil. Algunas de las preguntas que ayudan al diseñador de sistemas a reconciliar la realidad de la organización con los conceptos del sistema, para el establecimiento de centros de decisión, son las siguientes:

- 1. ¿Qué decisiones hay que tomar?
- 2. ¿Qué información se requiere y está disponible para tomar las decisiones?
- 3. ¿Qué individuos tienen los conocimientos, el criterio y la autoridad formal para tomar una decisión determinada?
- 4. ¿Se toma mejor la decisión por un individuo o por un grupo?

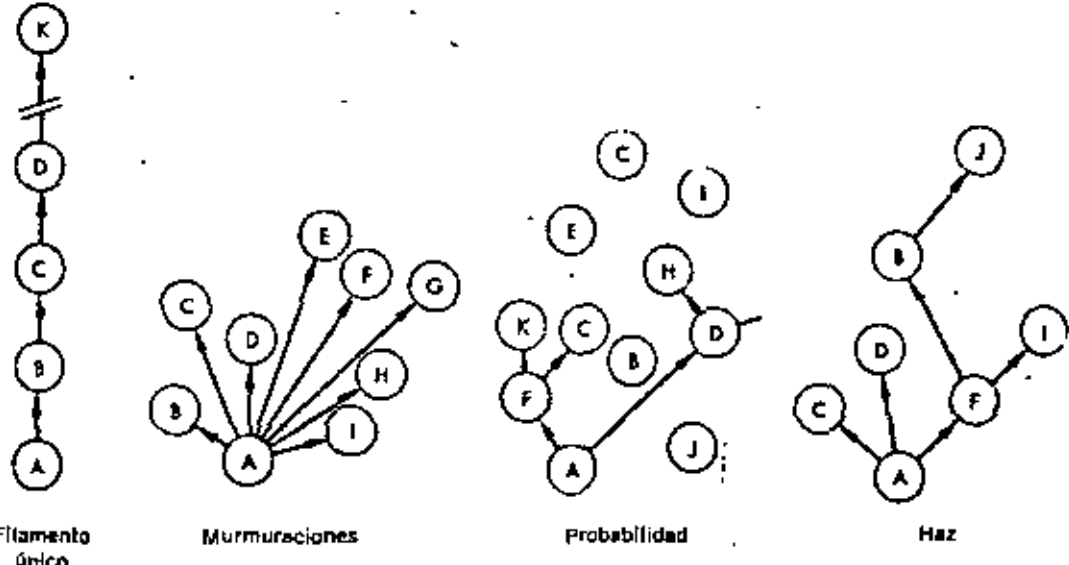


Figura 9-5. Patrones de persona a persona.

FUENTE: Keith Davis, "Comunicaciones administrativas y de persona a persona", Harvard Business Review, septiembre-octubre, 1953.

Como los gerentes toman las decisiones administrativas para controlar los sistemas, esas decisiones deben comunicarse a los procesadores (ver el capítulo 4), o sea para los que están colocados en los puntos de acción del sistema. Ya se ha hecho evidente que una interrupción de la comunicación entre los centros de decisión y los puntos de acción puede hacer que fracase todo un subsistema, y es posible que el fracaso de ese subsistema cause la interrupción de todo el sistema de negocios.

La diferencia entre los centros de decisión y los puntos de acción tiene un paralelo en la diferencia entre los sistemas de información y los de operación. Los centros de decisión corresponden a los primeros, y los puntos de

acción a los últimos. Naturalmente el sistema de información es un sobrepuerto del sistema de operación, y se ha diseñado para proporcionar dirección y control. S. C. Blumenthal clasifica los sistemas de información como lo hacemos aquí.<sup>18</sup> Los sistemas de operación correspondientes son fácilmente evidentes.

- Sistemas de información físicos, de operación y de control.
  - Logística
    - Materias primas
    - Producción
    - Productos vendibles
  - Activos físicos
    - Instalaciones y equipo
    - Proyectos de capital
- Sistemas de información administrativos, de operación y de control
  - Financieros
    - Contabilidad
    - Tesorería
  - Fuerza humana
    - Nóminas
    - Beneficios
    - Administración de personal

El patrón de la comunicación es una función del número, clases y calidad de los canales de comunicación, así como de la cantidad y la frecuencia del flujo de información a través de los canales. En casi todas las compañías hay canales y flujos *requeridos* y flujos y canales *permitidos*. El diseñador de sistemas de información debe estructurar los canales y flujos requeridos, para que no pueda haber interrupciones, ya sea debido a informes que consuman mucho tiempo, o a la inadecuación de los informes para el control final. Los flujos y canales *permitidos* son muy útiles y necesarios, pero no garantizan el control que efectúan los flujos de información requeridos.

La diferencia entre el diseño de ingeniería de los sistemas de equipo, y el diseño de los sistemas de operación e información, deriva de la complejidad de las organizaciones humanas. Las máquinas trabajan en formas que pueden predecirse con bastante exactitud, y por lo tanto hay una cantidad de relaciones relativamente limitada entre los componentes del sistema proyectado. En las organizaciones humanas las cadenas de comunicación incluyen toda clase de características de comportamiento de la gente, y una infinita variedad de relaciones que cambian constantemente. El diseñador de SIG debe tener en cuenta los principios fundamentales del comportamiento de organización y de la teoría de las comunicaciones, si quiere diseñar sistemas prácticos que funcionen con facilidad.

SUMARIO

Como la información y la comunicación son las que eslabonan los elementos de un sistema, y de hecho son indispensables para su existencia, un estudio de su naturaleza y de sus funciones es muy importante para el diseñador de sistemas. Los problemas de definición, que se presentan inmediatamente, son significativos porque las inferencias de instigación del comportamiento, comparadas con las del procesamiento de datos, son muy importantes en la creación de sistemas de información. Los procesos que se aplican a los datos también son importantes, en términos de diagnóstico y diseño de sistemas. Una de las series más importantes de procesos es la de almacenamiento y recuperación.

La transferencia de información —o sea la *comunicación*— es el aspecto más importante del SIG. Hay muchos métodos para el estudio de las comunicaciones. Aunque el análisis matemático de la transmisión de datos ha tenido un gran desarrollo, es probable que el lado interpersonal de la comunicación sea mucho más significativo para el diseñador de sistemas, desde el punto de vista de la operación.

Todos esos temas se han tratado muy ligeramente, en contraste con las investigaciones y la extensa literatura disponible. Nuestro objetivo consiste en indicar la ruta más apropiada para emprender un estudio más riguroso de la comunicación de información, a fin de crear "mas mejorados".

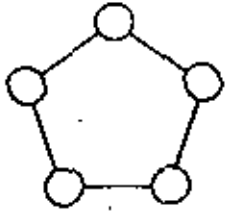
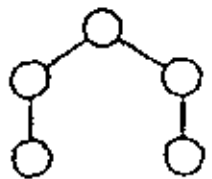
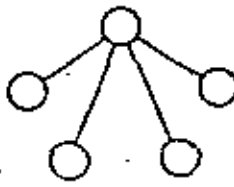
			
Rapidez	Lento	Rápido	Rápido
Precisión	Malo	Buena	Buena
Organización	No hay forma estable	De aparición lenta, aunque estable	Casi inmediato y estable
Aparición de un dirigente	Ninguno	Marcado	Muy pronunciado
Moral	Muy bueno	Malo	Muy malo

Figura 9-8. Patrones de solución de tareas.

FUENTE: Adaptada de Alex Bavelas y Dermal Barrett: "Un enfoque experimental hacia el comportamiento de organización" en *Studies in Personnel and Industrial Psychology*, Edwin Fleishman, compilador (Homewood, Illinois: The Dorsey Press, Inc 1961).



### PREGUNTAS DE ESTUDIO Y PROBLEMAS

1. El gerente general de una fábrica se reúne semanalmente con los gerentes que le informan directamente. Estos, a su vez, se reúnen con sus subordinados al día siguiente. A menudo el gerente general ha comprobado que de cuando en cuando, aparentemente no se comprenden sus mensajes en los niveles inferiores de la compañía, y que a veces sus gerentes le dan información engañosa o fragmentaria. Dar varias explicaciones.

2. Dar un ejemplo del ciclo vital de algunos datos especiales, tales como los de pruebas de mercadeo o de informes de producción.

3. Desarrollar una sencilla expresión (verbal o matemática), que muestre cómo debe equilibrarse el costo de la redundancia en un informe a la gerencia, con el costo de una mala interpretación.

4. Una impresora en línea, situada en el escritorio de un empleado de control de producción, imprime informes de producción a razón de 200 líneas por minuto. El gerente del procesamiento electrónico de datos dice que una máquina tan lenta ya es anticuada, y recomienda una nueva impresora de 800 líneas por minuto. ¿Qué factores hay que considerar antes de hacer la compra?

5. La investigación de mercadotecnia produce un indicador que pronostica el éxito de cierto producto, si se presenta al mercado. El valor actual de la utilidad durante el ciclo vital del producto se estima en 2 millones de dólares. Naturalmente hay cierto riesgo de que no se obtengan esas utilidades durante los últimos años del ciclo vital. Se cree que el indicador de éxito no tiene una confiabilidad mayor de 60 por ciento. Interpretar la utilidad de esa información probabilística para la gerencia.

6. ¿Qué significa "acceso aleatorio" en un archivo?

7. Comparar los métodos de actualización de los archivos de computadoras (por ejemplo de personal o de nóminas), y los archivos físicos que se conservan en un gabinete archivador.

8. Dibujar un diagrama de bloque que muestre el flujo de todas las fuentes de información y de ruido que recibe durante un día de trabajo un trabajador funcional, por ejemplo un empleado, un ingeniero un trabajador de línea de producción o un agente vendedor.

9. Preparar una visita a un almacén local de departamentos o a una fábrica manufacturera, y con ayuda de un ejecutivo identificar los sistemas de operación y los de información, con una clasificación semejante a la que se da en este capítulo (aunque no necesariamente idéntica).

10. Un gran manufacturero textil maneja alrededor de 45 fábricas, que producen materiales grises semiacabados, textiles semiacabados y telas totalmente acabadas, que se venden por conducto de ocho oficinas regionales de ventas a los fabricantes de ropa, tapizadores domésticos y usuarios industriales. Actualmente los informes de inventario tienen un retraso de dos semanas, y los ejecutivos quieren conocer los lunes la situación de los inventarios al viernes pasado. Hay una falta de coordinación entre las fá-

bricas, que da por resultado una duplicación de métodos. Los procedimientos de las nóminas no son uniformes en todas las fábricas. El nuevo presidente, graduado de una escuela de negocios, piensa que hay que unir las fábricas y las oficinas, o bien conectarlas a un sistema central de información. También necesitaría un sistema mejorado de pronóstico de ventas y de planeamiento financiero.

11. El contralor de una cadena de televisión declaró: "El orden de una anotación de ventas en ese departamento produce toda una serie de acontecimientos dependientes de negocios". La cadena tiene oficinas de ventas en todos los Estados Unidos. Por ejemplo, para posiciones comerciales, los pedidos pueden colocarse entre la 1:00 y las 3:00 p.m. durante 52 semanas, comenzando en una fecha dada. El problema consistía en tomar pedidos inmediatamente sin peligro de duplicación. Sin embargo, el contralor no quería invertir en un sistema y en su equipo correspondiente, que sería demasiado especializado. ¿Qué ocurriría con los pronósticos de ventas, las nóminas, los análisis de ventas y los descuentos?

12. Un ejecutivo ferroviario se lamentaba de la falta de control de su compañía sobre su inventario de equipo rodante. Como muchas empresas ferroviarias, la compañía poseía muchos tipos de furgones, rentaba muchos a otras compañías sobre una base diaria, y también rentaba sus propios furgones y telefoneaba informes de su localización. El ejecutivo ferroviario creía que habría algún sistema que proporcionara a la gerencia información instantánea sobre los furgones ociosos y su localización, sobre los furgones rentados por otros ferrocarriles, sobre los que la compañía rentaba a otras empresas, la edad y las condiciones físicas de su existencia de furgones, y los furgones que se estaban reparando en los talleres. Además, si el ejecutivo pudiera obtener estimaciones de los requerimientos de carga de los clientes de su compañía con seis meses de anticipación, podría reducir el movimiento de carros vacíos.

13. Un comerciante al por mayor con una gran bodega en Miami, vendía piezas electrónicas, tubos al vacío y tubos para receptores de televisión a 41 distribuidores en el sur de Florida. Cada tres días enviaba un camión a recorrer un circuito que llegaba hasta West Palm Beach, St. Petersburg y Tampa, para regresar a Miami. A intervalos periódicos los camiones que le traían sus suministros de los manufactureros podían detenerse en West Palm Beach y Fort Lauderdale para dejar embarques que habían pedido sus clientes. Creía que podía crear un sistema para aminorar los inventarios, tanto en su bodega como en las de sus clientes, y reducir también el número de viajes que hacía su camión. ¿Podría usar tal vez un camión más grande o más pequeño, más económicamente? ¿Si pudiera pronosticar los embarques de sus 1,200 productos distintos con 30 días de anticipación?

## REFERENCIAS

1. Ver Charles Morris: *Signs, Language and Behavior* (Nueva York: George Braziller, Inc., 1955), páginas 24-25.
2. Adrian M. McDonough: *Information Economics and Management Systems* (Nueva York: McGraw-Hill Book Company, 1963), página 76.
3. Tomado de *A Methodology for Systems Engineering*, por Arthur D. Hall, Copyright 1962 por Litton Educational Publishing, Inc., con permiso de Van Nostrand Reinhold Company.
4. Con respecto a un buen estudio sobre el tema, ver Rudolph E. Sirsch, "The Value of Information", *The Journal of Accountancy*, junio de 1968.
5. Ver Francis Joseph Aguilar, *Scanning the Business Environment* (Nueva York: The Macmillan Company, 1967).
6. Ver Allen Kent: *Textbook on Mechanized Information Retrieval* (Nueva York: John Wiley & Sons, Inc., 1962), páginas 156-158, con respecto a una explicación de estos índices.
7. McDonough: *Information Economics*, Apéndice 2.
8. Hall: *A Methodology for Systems Engineering*, páginas 384-385.
9. Se encontrará una opinión interesante sobre los patrones de comunicación, en M. D. Mesarovic, J. L. Sanders y C. F. Sprague, "An Axiomatic Approach to Organizations from a General Systems Viewpoint", en W. W. Cooppet, H. J. Leavitt y M. W. Shelly II, compiladores, *New Perspectives in Organization Research* (Nueva York: John Wiley & Sons, Inc., 1964), páginas 493-512.
10. Sherman C. Blumenthal: *Management Information Systems: A Framework for Planning and Development* (Englewood Cliffs, Nueva Jersey: Prentice-Hall, 1969), página 52.

## 12

## PLANEAMIENTO Y PROGRAMACION DE SISTEMAS DE INFORMACION A LA GERENCIA.

Es evidente que la facultad de mejoría y la capacidad de las computadoras modernas están sobrepasando la capacidad de la empresa ordinaria para utilizarlas adecuadamente. Varias encuestas y estudios de investigación revelan que la utilización del equipo y de las técnicas de la tercera generación, se quedan muy atrás del potencial de la computadora para el procesamiento de la información necesaria para los modernos sistemas de información a la gerencia.<sup>1</sup> En gran parte el equipo de la tercera generación, se está usando en sistemas con un diseño de segunda generación, y son muy pocas las compañías que no tengan por lo menos algunos programas esencialmente intactos desde la época del "carter de marbetes". Con respecto a su ayuda en la toma de decisiones en los niveles superiores, los gerentes de las empresas que usan computadoras informan que el proceso de toma de decisiones a nivel de corporación o división no se afecta directamente con la computadora a un grado significativo.<sup>2</sup> Después de una revisión de la literatura, la Asociación Nacional de Contadores informa que "las descripciones de lo que hemos hecho no se funden en las de lo que estamos haciendo, lo que como es natural lleva inmediatamente a lo que proyectamos hacer la semana, el mes o el año próximos".<sup>3</sup> Hay que decir que una de las principales razones de la subutilización de las computadoras, y la falta de utilización completa del potencial de los sistemas de información es la falta de participación *administrativa* en el planeamiento de actividades de desarrollo y de diseño de sistemas.

En este libro hemos dividido el trabajo de desarrollo del SIG en cuatro fases:

1. *Planeamiento y programación.* Esta fase, que se estudió en el capítulo anterior, se ocupa del planeamiento, organización y control de los esfuerzos destinados al desarrollo del SIG.

2. *Diseño bruto.* Llamado a veces estudio de posibilidad o diseño conceptual, el diseño bruto es el desarrollo del SIG en forma preliminar, para la valoración y selección del sistema más prometedor. Es comparable a los bocetos que hacen los ingenieros y arquitectos. Se efectúan las investigaciones suficientes para determinar cuáles son los diseños "posibles" y cuáles pueden producirse para que funcionen.<sup>4</sup>

3. *Diseño detallado.* Una vez que se ha tomado la decisión crítica —la selección del diseño bruto— se efectúa el diseño detallado para la

creación detallada de los sistemas de operación y de información. Los pasos de este proceso se estudian en el capítulo 14.

4. *Implantación.* La salida del trabajo de diseño consiste de una serie de especificaciones. La implantación es la conversión de esas especificaciones en un sistema que funcione.

En gran parte esas fases se imbrican. Así pues, en algunos casos el planeamiento y la programación no pueden completarse debidamente hasta que se haya terminado el diseño bruto. El diseño y la implantación se imbrican frecuentemente, porque el diseño puede requerir la prueba de los sistemas parciales o de las instalaciones.

En la forma en que los trataremos aquí, los límites del tema de planeamiento del sistema son algo más limitados que en el sentido técnico ordinario. Se considera como el primer paso necesario del desarrollo del sistema, y para los fines de este capítulo, limitaremos su estudio a las consideraciones más importantes para los gerentes. Después de delinear la necesidad y los objetivos del planeamiento del sistema, examinaremos más detalladamente la naturaleza del planeamiento del proyecto como se aplica al SIG.

## NECESIDAD DEL PLANEAMIENTO DE SISTEMAS

A juzgar por la literatura y de acuerdo con las observaciones de la vida real con respecto a sus aplicaciones, se ha hecho muy poco para fomentar el concepto de un solo sistema "total", o el de una serie sumamente integrada de subsistemas. En vez de ellos hemos visto la aparición de "islotos de mecanización" a continuación de comienzos no relacionados en zonas de rápidos resultados tales como nóminas y algunas funciones contables de oficina. Ese sistema de parches ha dado por resultado la creación de subsistemas no relacionados y a veces incompatibles.

Ese método fraccionario de parches empleado en el desarrollo de sistemas, que no tiene una estructura unificadora y carece de un plan maestro, tiene varias desventajas. Una de ellas deriva de la naturaleza no relacionada de los subsistemas desarrollados. Con frecuencia las divisiones y los departamentos autónomos han creado sistemas individualistas, sin tener en cuenta las superficies de contacto de los mismos con otras zonas de la organización. El resultado ha sido la incapacidad de comunicación entre los diversos sistemas, y la incompatibilidad de los subsistemas de la misma índole en toda la compañía.

Un ejemplo muy común de la falta de relación de los subsistemas, es la forma de estructuración de la información de personal. Algunos departamentos (ventas, producción, contabilidad o personal), pueden mantener archivos de empleados que se imbrican con otros archivos semejantes, pero que no tienen en cuenta las superficies de contacto entre ellos. En uno de esos casos hubo escasez de pericias de ingeniería y de mano de obra en varias divisiones geográficamente separadas de una compañía con divi-

nes múltiples. No obstante, a pesar de que esas pericias podían obtenerse en otras zonas de la compañía, no pudieron identificarse, debido a la falta de un sistema de información de pericias de personal.

Una segunda desventaja muy seria es la del costo, de tiempo, de resultados y de dinero. Mientras más se demora la implantación de un plan maestro, más costosa será la necesidad inevitable de ordenar, unificar y normalizar el enfoque para un diseño integrado de sistemas. Muchas compañías han hecho inversiones para lograr el automatismo de los registros de oficina, y posteriormente han descubierto que se requiere un ordenamiento general del sistema, cuando se integra con un plan mucho mayor. En el pasado una conversión popular de uno a uno es el sistema de "lenguetas" de inventario de materiales, que frecuentemente requiere un nuevo ordenamiento completo cuando se implanta un sistema de planeamiento y control.

Podríamos preguntar: ¿por qué se ha permitido el enfoque fraccionario? y también, ¿qué puede y debe hacerse para mejorar las situaciones de diseño, de modo que pueda adoptarse un enfoque integrado y mejorado?

La respuesta a la primera pregunta es muy complicada, pero tal vez la razón principal sea que por regla general los gerentes no se han dado cuenta en las etapas iniciales del desarrollo de los sistemas, del alcance de la computadora y de los sistemas de información, de la inversión que representan, y del efecto que tendrán en las operaciones del negocio.<sup>8</sup> Muchas empresas se han dado cuenta demasiado tarde de la necesidad de integración, mediante la implantación de un plan maestro, y ahora están haciendo grandes esfuerzos para remediar la situación. Los síntomas son favorables, y la evidencia parece indicar que la creación de los sistemas futuros se caracterizará por su tendencia a mejorar.

1. La mayor parte de esos esfuerzos se dedicará al planeamiento y control de las operaciones, y no a la documentación rutinaria de oficina de las finanzas y la administración, como ocurría anteriormente.<sup>9</sup> Las operaciones, la mercadotecnia, el desarrollo de productos o procesos y la administración de personal, se cuentan entre las zonas que tendrán probablemente aplicaciones cada vez más refinadas.

2. Un porcentaje cada vez mayor de los desembolsos para nuevas fábricas y equipo, así como también un porcentaje creciente de las ventas, se destinarán a los equipos de procesamiento de datos y a sus actividades.<sup>7</sup> Esa tendencia refleja primordialmente la apreciación creciente de parte de la administración, de que los sistemas de información son un importante recurso. Además, se harán desembolsos cada vez mayores destinados a aplicaciones administrativas, que apenas se han tratado superficialmente.

3. Una porción cada vez mayor de los desembolsos para computadoras y otros relacionados, se dedicará al diseño y a la "programación", en contraste con la estructura principal y el equipo. Esa "mezcla" cambiante de los desembolsos para los sistemas refleja el estado relativamente poco refinado del arte con respecto al diseño de sistemas en la mayor parte de las

compañías, así como el reconocimiento de que se necesitan mayores esfuerzos coordinados con un plan maestro.

4. Se acelerará la tendencia hacia la integración de los subsistemas. La integración no sólo es más económica, sino que produce una información mucho más eficaz para el planeamiento administrativo, la operación y el control. Hay un gran número de empresas que se dan cuenta de esto y que se mueven en ese sentido.

La respuesta a la segunda pregunta, relacionada con los medios de obtención de un enfoque integrado para el desarrollo de sistemas, consiste indudablemente en la adopción de un plan maestro. Es muy conveniente trabajar con la mira de alcanzar una meta a largo plazo. Esto se ha comprobado y resulta muy práctico. De hecho, las mismas razones que pueden aducirse en favor del planeamiento general de los negocios, pueden aplicarse al planeamiento de sistemas.

Las cuatro razones especiales para el planeamiento de sistemas son las siguientes:

1. Evitar la incertidumbre
2. Mejorar la economía de las operaciones
3. Dar atención a los objetivos
4. Proporcionar un mecanismo para controlar las operaciones

Además de la incertidumbre de las operaciones de negocios y de la necesidad resultante de una mejor información para hacer pronósticos es evidente la necesidad especial de un plan de sistemas, debido al adelanto de la tecnología de las computadoras, y la amplitud de sus efectos en las operaciones de negocios. Tanto la programación (lenguajes de programación, diseño de sistemas, etcétera), como el equipo (computadoras, mecanismos relacionados, equipo de transmisión de datos, etcétera), se han vuelto tan complejos, que su selección y su utilización son mucho más difíciles. Como resultado la gran mayoría de las organizaciones se han quedado muy atrás en su capacidad de utilización de las computadoras para el procesamiento de la información necesaria para la administración eficaz de la compañía. Un plan maestro no podrá evitar la incertidumbre, pero casi seguramente colocará a la empresa en una mejor posición para ocuparse de las incógnitas y para aprovechar los acontecimientos a medida que ocurran.

El planeamiento de un enfoque general para un sistema integrado también es muy económico. En casi todas las compañías el patrón prevalente de diseño refleja el enfoque a corto plazo para la automatización de aquellas operaciones de oficina que ofrecen resultados inmediatos, en términos de reducción del papeleo y disminución del personal. La facturación a los clientes, las nóminas, las cuentas por pagar y los registros de inventario, (pero no el control del mismo) son metas favoritas para la automatización de los trabajos de oficina. Sin embargo, la experiencia ha demostrado que es probable que a la larga ese enfoque sea más costoso

que la prosecución de un plan predeterminado. Una vez que se ha automatizado una tarea o función, con frecuencia se hace evidente la necesidad del diseño y automatización de otras funciones contiguas. Consideremos por ejemplo el sistema bien diseñado de planeamiento de producción, cuyas entradas se obtienen de una orden manual de ventas y de un sistema de predicción, y cuyas salidas se pasan por alto casi completamente por los departamentos de compras y de personal. Es evidente que puede ahorrarse dinero y mejorarse la actuación, con un eslabonamiento eficaz de esas funciones tan próximas mediante un buen plan para el diseño de sistemas integrados. No obstante, si los sistemas adyacentes o que interactúan no se consideran de acuerdo con un plan, es casi seguro que habrá una costosa repetición del trabajo.

Las economías relacionadas con los cambios de organización, las consideraciones de personal y el arrendamiento o la compra de equipo, pueden lograrse también con un gran plan predeterminado, en vez de permitir que las aplicaciones de sistemas se hagan al azar.

Un buen plan para el desarrollo de sistemas sirve también para dedicarse a los objetivos de la compañía y de los sistemas. A la inversa, las empresas que carecen de objetivos explícitos de organización y de planes explícitos para lograrlos, y que prefieren las reacciones convenientes a los factores ambientales en vez de modelar su propio ambiente, no es probable que puedan tener objetivos definidos de sistemas ni tampoco un plan para alcanzarlos. De hecho, si revisáramos el proceso fundamental de planeamiento, descubriremos que éste no puede llevarse a cabo en cualquier zona de actividad, si no se han fijado antes objetivos adecuados. De esto se sigue que el desarrollo de un plan maestro de sistemas obliga a examinar y definir los objetivos.

Podríamos preguntar: ¿cuáles son los objetivos del plan de un sistema de información? Aunque más adelante lo estudiaremos detalladamente, ahora es muy apropiado hacer notar que para poder apoyar los objetivos de un sistema, los encargados del desarrollo de sistemas tendrán que preguntar: ¿Cuál será la naturaleza de la compañía en lo futuro? y también ¿qué información se necesitará para ayudar a satisfacer las necesidades derivadas de la administración de la compañía en el futuro ambiente de cambios? ¿Cuáles serán nuestros productos... nuestros clientes... nuestros competidores... y nuestros canales de distribución? ¿Qué clase de fuerza de ventas se necesitará... qué clase de instalaciones... etcétera? El diseñador sólo podrá comenzar a determinar los objetivos del plan del sistema y las características específicas de las necesidades y fuentes de información, hasta que haya hecho esas preguntas.

El desarrollo de sistemas, la implantación y las operaciones, se cuentan entre las actividades más difíciles de controlar dentro de la compañía. La cuarta ventaja principal del desarrollo de sistemas bajo un plan preconcibido, consiste en que ese plan proporciona un medio de control posterior. Los planes y objetivos también proporcionan un medio para la medición del progreso. Si las actividades y los acontecimientos del desarrollo

temas se organizan a base de proyectos, con objetivos específicos (por ejemplo mejorar al máximo los costos del inventario de las materias primas), que tengan que lograrse dentro de cierto periodo y a un costo predeterminado, entonces podrán usarse esas metas como patrones, para medir los siguientes éxitos.<sup>8</sup>

Sin embargo, a pesar de que la verdadera razón del desarrollo de sistemas de información a la gerencia, consiste en usarlos para mejorar la administración de las organizaciones, el planeamiento y control del desarrollo de sistemas se dejan frecuentemente al azar. Tal vez los responsables de ese trabajo deberían escuchar su propio consejo: "¡Lo que se necesita es un sistema!"

### OBJETIVOS DEL PLANEAMIENTO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN A LA GERENCIA

Ya hemos descrito previamente la naturaleza del planeamiento, diciendo que "el planeamiento comprende el desarrollo y selección, entre varias alternativas, de la ruta necesaria de acción para alcanzar un objetivo". Esa definición es solamente una de tantas, pero invariablemente el planeamiento se define en términos de las actividades necesarias para alcanzar un objetivo. Así pues, el objetivo es el requisito esencial previo para el planeamiento, y éste sólo puede comenzar y ser útil, cuando se escogen los objetivos en forma apropiada. Su selección inadecuada, o su falta de definición, sólo darán por resultado dificultades y el fracaso de todo el proceso de planeamiento.

Aunque el estudio anterior se refiere al planeamiento general de los negocios, no hay razón para que no pueda aplicarse al contexto más limitado del planeamiento de sistemas de información. De hecho nuestro argumento es que el planeamiento de sistemas no puede llegar a un plan maestro o a cualquier otro enfoque constructivo, si no se detallan y se comprenden perfectamente bien los objetivos del plan del sistema de información.

No nos estamos refiriendo a objetivos de subsistemas específicos (por ejemplo la expansión de una lista de materiales, que requiere que las órdenes de materiales se facturen y embarquen dentro de un periodo de doce horas después de recibirse), sino a los objetivos generales del planeamiento del sistema, o dicho de otro modo, a las características del sistema de información que habrá que desarrollar para su aplicación tanto a corto como a largo plazo. Quedan comprendidos los objetivos que se relacionan primeramente con el enfoque de planeamiento del sistema, y segundo, con la forma en que ese enfoque mejorará la asignación de los recursos, y por consiguiente la costeabilidad de la organización. Blumenthal ha desarrollado una excelente estructura de objetivos para la función de planeamiento de sistemas:

Por lo tanto, la función de planeamiento de sistemas debe abarcar la revisión de los sistemas propuestos, en términos de los criterios de planeamiento diseñados para "minorar la cantidad de sistemas," para "ensanchar su alcance y para colocarlos en la secuencia apropiada para su desarrollo. Todos esos requerimientos pueden expresarse con la siguiente lista de objetivos de planeamiento de sistemas:

1. Para evitar la imbricación del desarrollo de los principales elementos del sistema, que tienen una amplia aplicación a través de las líneas de organización, cuando no hay ninguna importante razón técnica o funcional para hacer otra cosa.
2. Para asegurar una base uniforme para determinar la secuencia del desarrollo, en términos de potencial de resultados, precedencia natural y probabilidades de éxito.
3. Para reducir el costo de integración recíproca de los sistemas relacionados.
4. Para disminuir la cantidad total de pequeños sistemas aislados que haya que desarrollar, mantener y operar.
5. Para obtener la adaptabilidad de los sistemas a los cambios y al crecimiento de los negocios, sin necesidad de hacer importantes cambios periódicos.
6. Para proporcionar una base para el desarrollo coordinado de sistemas de información consistentes, completos, para toda la corporación y entre la organización.
7. Para proporcionar lineamientos y dirección para los constantes estudios y proyectos de desarrollo de sistemas.<sup>9</sup>

Es indispensable lograr alguna forma de equilibrio económico con cualquier recurso de organización. Con respecto a los sistemas ese equilibrio se aplica de dos modos: primero, el empleo óptimo de los recursos asignados a los sistemas de información, y segundo, un equilibrio óptimo entre los recursos del SIG y los recursos asignados para otros usos en la compañía. Dicho de otro modo, el objetivo de organización consiste en asignar la cantidad correcta de recursos al desarrollo de los sistemas de información y al diseño de los mismos, y obtener el mejor sistema posible con los recursos asignados a esa clase de sistemas. Vemos aquí el principio económico de la utilidad marginal en función. Si no se hiciera ninguna asignación para la obtención y diseminación de la información, es probable que la compañía quedaría fuera del negocio. Por otra parte, si todos los recursos de la compañía o una gran parte de ellos, se destinara a los sistemas de información, no habría ningún producto y se obtendría el mismo resultado.

Sin embargo, el problema práctico consiste muy rara vez de la asignación de recursos a los sistemas de información, frente a frente de otros usos, sino también dónde aplicar el limitado personal y equipo y los dólares disponibles para el sistema. Aparentemente la respuesta consistiría en los resultados, o sea la aplicación en la que puedan obtenerse las mayores ventajas con el empleo del sistema. No obstante, esa selección es más fácil

de decir que de llevarse a cabo, y hay que enfrentarse a las consideraciones prácticas de la estimación de las ventajas.

Las ventajas de cualquier grupo de aplicaciones no siempre son evidentes por sí mismas. Muchas compañías tienden a seguir el camino más fácil, automatizando las funciones rutinarias de contabilidad y de oficina, porque aparentemente son las zonas "evidentes" y porque los costos de remplazo del personal pueden calcularse fácilmente. Sin embargo, ese enfoque es muy rara vez el correcto. Hay algunas organizaciones (tal vez la Administración del Seguro Social o el Servicio de Rentas Internas), cuyos ahorros por concepto de desplazamiento de trabajos de oficina sobrepasan los que obtendrían con el mejoramiento de las aplicaciones de planeamiento y de control. Aunque en esas zonas administrativas las ventajas son intangibles y difíciles de medir, en esos tipos de aplicaciones es donde el desarrollo de sistemas tiene mayor influencia en los costos y en las operaciones de la compañía.

Orlicky identifica tres zonas que proporcionan constantemente los mayores beneficios en la industria:

1. El planeamiento y control de los productos acabados en la cadena de distribución.
2. El planeamiento y control de la utilización de materiales, máquinas y mano de obra, en las operaciones de manufactura.
3. El planeamiento y control de la función de procuración de materiales.<sup>10</sup>

También hace notar que hay que seguir las relaciones de precedencia de las funciones que se automatizan. La relación de precedencia se obtiene con la secuencia de tiempo en que ocurren las funciones relativas. Por ejemplo, si se prefiere automatizar el planeamiento de materiales, entonces deberá seguir el control de pronósticos o de inventario, porque esas funciones están inmediatamente adyacentes al planeamiento de materiales. Ese enfoque asegura un crecimiento más ordenado, con un mínimo de costosos cambios de sistemas.

En resumen, el gerente o el diseñador de sistemas deben dar actuación a un plan general y a las aplicaciones que ofrezcan los mejores resultados, en términos de un mejor planeamiento y control. Casi en todos los casos ese enfoque es más económico que la concentración en zonas que ofrecen rápidos resultados a corto plazo en términos de ahorros en trabajos de oficina.

## EL PLANEAMIENTO DE PROYECTOS Y EL SIG

Si los diseñadores de SIG conocen la forma de diseño de sistemas para ayudar a la administración con el planeamiento y el control, deberán aplicar esos conocimientos cuando lleven a cabo sus propios proyectos. Antes

de llevar a cabo todo el proyecto de diseño del SIG o de dar cualquier paso importante, los gerentes de proyectos deben desarrollar un plan general, un programa detallado para su implantación, y un método para controlar el progreso, el costo y los variables de tiempo del proyecto. El ciclo de planeamiento y control del proyecto se indica en la figura 12-1. Este capítulo comprende las técnicas y los métodos de la administración de proyectos, y la forma en que se usan para el planeamiento y la programación del SIG.

¿Cómo se inician los proyectos, y qué es lo que distingue a un proyecto? En una gran parte de los negocios el flujo de trabajo es un proceso continuo, cuyos cambios son graduales con el transcurso del tiempo. Sin embargo, de cuando en cuando ocurren cambios importantes, debido a la necesidad de innovaciones importantes. Una de esas innovaciones es la introducción de un sistema de información a la gerencia.

Se llama *proyecto* a cierto número de tareas relacionadas en forma compleja, para lograr un objetivo de una sola vez, por ejemplo el diseño de un SIG. Los proyectos se distinguen de los procesos, en que son discretos, tienen un principio y un fin, en contraste con las operaciones funcionales de la compañía, tales como mercadotecnia, manufactura o contabilidad. Los proyectos son complejos porque requieren una gran variedad de pericias. Además, atraviesan las líneas tradicionales de organización y comprenden una gran cantidad de actividades reciprocamente relacionadas. Además, como cada proyecto es para una sola vez, se presentan problemas poco comunes que requieren soluciones no tradicionales. También los proyectos requieren ordinariamente el desarrollo de nuevas técnicas y adelantos del estado del arte, mientras está en vigor el proyecto.

Los proyectos se llevan a cabo bajo la dirección del gerente de proyectos. Debido a las complejidades y al alto costo que requiere la terminación de un proyecto, esos gerentes deben proporcionar un grado extraordinario de coordinación y caudillaje. Los buenos gerentes funcionales pueden fracasar abiertamente como gerentes de proyectos. Especialmente cuando un gerente de proyectos funciona desde un puesto auxiliar, como ocurre ordinariamente con los gerentes de proyectos de SIG, las dificultades se multiplican.

Los fundamentos básicos para el éxito de la administración de proyectos son un buen planeamiento y los sistemas de control dentro del ciclo

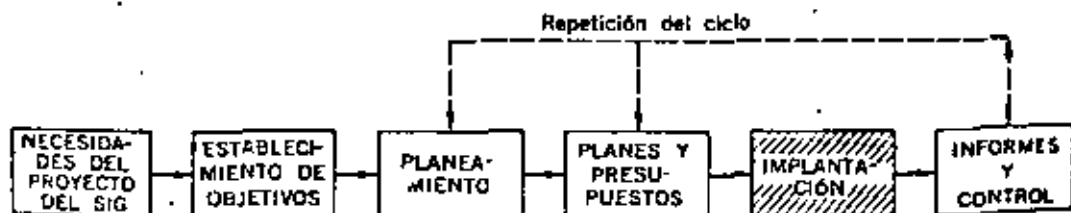


Figura 12-1. El ciclo de planeamiento y control para la administración del proyecto.

del gerente de proyectos. Este capítulo se dedica a las técnicas de la administración de proyectos, en lo que se relacionan con el desarrollo, el diseño y la implantación de SIG.

## INVESTIGACIONES SOBRE EL SIG

La primera etapa del ciclo de administración del proyecto del SIG, es la búsqueda de las necesidades del sistema. Si no se identifican las necesidades de los gerentes podrán perderse muchos millares de dólares desarrollando un sistema que no tenga objeto. Entonces la administración tendrá necesidad de volver incesantemente al punto de partida, hasta que se definan apropiadamente sus necesidades. La identificación de las necesidades, en los términos del SIG, consiste de lo siguiente:

1. La búsqueda de problemas de planeamiento y de operación.
2. La búsqueda de zonas en donde se repitan las decisiones difíciles o erróneas.
3. La búsqueda de oportunidades de la compañía, que dependan de la ampliación de los sistemas de información.
4. El delineamiento de los problemas y oportunidades (No. 3), para que puedan clasificarse las prioridades.
5. La selección de los proyectos cuyos resultados se justifiquen, en términos de costo y de limitación de recursos.

Ensanchemos algunos de esos conceptos. Cada compañía debe tener un gerente del SIG, o alguien que se ocupe de buscar constantemente los principales problemas de la compañía, así como sus oportunidades. Naturalmente deberá depender en gran parte de los contactos con los gerentes de línea y con la gerencia de altura como orígenes. Su trabajo consistirá principalmente en reunir esos problemas, hacer que los gerentes piensen en las oportunidades, y en general, hacer que vean más allá de su trabajo diario, tanto dentro como fuera de la compañía. Con los problemas y oportunidades que se identifiquen de ese modo, podrán reconocerse en forma general las necesidades del SIG. Luego pueden identificarse los proyectos del SIG mediante descripciones sumarias y estimaciones aproximadas de costos, después de lo cual tendrán que valorarse de acuerdo con tres criterios básicos:

1. ¿Qué tan valiosa es la solución para el problema o para la oportunidad de la compañía (para expansión, penetración de mercado, programa de adquisiciones, nuevo sistema de producción, reorganización, etcétera)?
2. ¿Qué tan valioso es el principio del SIG para la solución del problema o el logro de la oportunidad? ¿Cuál será el resultado neto?
3. ¿Cuál será la tecnología requerida?

De acuerdo con esos criterios es evidente que antes de emprender cualquier proyecto, habrá que hacer una cuidadosa valoración, haciendo preguntas tales como las siguientes:

1. ¿Cuáles son los fines de la administración? ¿En qué sentido están guiando a la compañía, en términos de productos, servicios, posición de mercado y retribución sobre la inversión? Dicho de otro modo, ¿cuál será la forma corporativa que se busca?

2. ¿Cuáles posibles proyectos del SIG ayudarán a la administración en el planeamiento, el control, la solución de problemas y la toma de decisiones? ¿Es posible un "sistema total", o son tan grandes los proyectos que sólo puedan emprenderse simultáneamente unos cuantos?

3. ¿Se ha definido el alcance de cada proyecto? Si no se definen las descripciones del proyecto, sus contribuciones y la utilización requerida de los recursos, los proyectos no podrán valorarse ni clasificarse.

4. ¿Cuáles son las suposiciones principales que subrayan cada proyecto? Esas suposiciones se relacionan con el ambiente, con las necesidades de la administración, con los recursos disponibles dentro de la compañía, con las metas que deseen los gerentes, y con el tiempo.

5. ¿Cuáles son los objetivos a corto y a largo plazo del proyecto del SIG? Con frecuencia se proponen y diseñan sistemas de SIG para resolver los problemas actuales, sin tener en cuenta los cambios de organización, de ambiente y de operaciones que puedan ocurrir en los cinco años siguientes.

6. ¿Qué criterios específicos hay que usar para valorar y clasificar los proyectos? Hay que usar el agresivo punto de vista de la pregunta: ¿Qué hará el sistema para el adelanto de la compañía a largo plazo? A menudo, los criterios se basan erróneamente en los costos y los ahorros.

7. ¿Es el proyecto técnicamente correcto? Es decir ¿es práctico en términos del estado del arte de la ciencia administrativa, de la ciencia de las computadoras, del comportamiento de organización y de otros factores pertinentes?

8. ¿Hay fechas fijas o sencillamente periodos deseados para la terminación del proyecto?

A veces la etapa de necesidades e investigaciones se llama análisis preliminar, o la etapa de preposición.

## ESTABLECIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO

En contraste con la definición de los objetivos generales de planeamiento del SIG que hemos estudiado, los objetivos del ciclo de control de planeamiento, programación y control, deben ser más detallados para cada posible proyecto. La investigación de las necesidades indica la naturaleza y el alcance general de los proyectos de SIG que se requieran, pero cuando se haya seleccionado un proyecto, habrá que desarrollar sus objetivos para

que satisfagan las necesidades. Un objetivo es un resultado final que se logrará mediante la ejecución del plan.

Los objetivos de los sistemas de información pueden tener grandes variaciones de alcance y de dirección. Esos objetivos podrían ser los siguientes:

1. Unificar los sistemas financieros y de contabilidad de una compañía o conglomerado de divisiones múltiples.
2. Desarrollar un sistema de rastreo ambiental para mantener en guardia a la administración corporativa, con respecto a nuevas oportunidades de mercado y medidas estratégicas competidoras.
3. Desarrollar un sistema de control de producción y de inventario que se relacione con los actuales sistemas de información sobre compras y mercadotecnia.
4. Desarrollar un sistema de información en línea para materiales y productos acabados en toda la compañía, en términos de transportación y de localización de bodegas.
5. Desarrollar un sistema de información de ingeniería para la gerencia, para el control de los trabajos técnicos, de los costos y programas.
6. Desarrollar un SIG para las necesidades de fuerza humana y de inventario a largo plazo.
7. Actualizar el SIG actual con respecto a mercadotecnia, para aplicar las nuevas técnicas de pronóstico, y para adaptar el sistema a la nueva computadora que se instale.
8. Revisar el sistema actual de información financiera, para que proporcione más información orientada hacia las decisiones, y para suministrarla sobre una base semanal, y no trimestral.

Además de esos importantes objetivos que hemos sugerido, cada proyecto de SIG tendrá cierto número de objetivos secundarios o de apoyo. Como en el primer ejemplo, no basta con especificar sencillamente la unificación de la información financiera y de contabilidad. Hay que establecer objetivos con respecto a la naturaleza de los informes para cada nivel de la organización, precisar quién recibirá cuál informe, y con qué frecuencia hay que expedir los informes. Los objetivos secundarios podrían ser la ampliación y automatización del archivo maestro de datos, la relación de la información de ventas con el planeamiento de la producción, u obtener mediciones de moral mediante la clasificación de las razones del ausentismo y de los abandonos de trabajo. Durante el planeamiento de las tareas específicas, se establecerá una lista de objetivos al nivel más bajo de la jerarquía de los mismos. El tema de los objetivos de los sistemas y proyectos se estudiará más detalladamente en los capítulos 13 y 14.

## PROPOSICIÓN DE PROYECTOS

Hay dos posibles secuencias alternativas de acción para el desarrollo de proposiciones de proyectos, para obtener la aprobación de la admini-

tración. A medida que se identifican los diversos proyectos por necesidades y objetivos, puede prepararse como *proposiciones de proyectos*, definiciones preliminares del alcance del trabajo del proyecto, su programación y sus costos y ventajas. Luego la administración valora los proyectos y los selecciona, basándose en los criterios que ya hemos estudiado. Después de esto se preparan planes detallados y se revisan una vez más por la misma administración.

Con la segunda alternativa se escoge un proyecto de SIG, y luego se prepara su planeamiento completo y detallado, su programación y su presupuestación, para la implantación del mismo. En este punto se presenta una proposición detallada del proyecto para su aceptación o rechazo por la administración. Debido al costo de preparación de esas proposiciones para todos los proyectos conocidos, sólo se desarrollan detalladamente los que tengan más probabilidades de aceptación. Así pues, la administración no se ve obligada a valorar una gran cantidad de proposiciones.

El formato de las proposiciones de proyectos de SIG consiste de una introducción, un resumen administrativo, una descripción del sistema, y una estimación de su costo y de su programación. El detalle de cada sección, depende de que se prepare una breve proposición para un gran número de proyectos (alternativa 1), o de que se escoja un solo proyecto sobre una base informal de criterio, y se desarrolle una proposición para aprobación de la administración (alternativa 2). La naturaleza de la información que contenga una proposición, se ve en la tabla 12-1.<sup>21</sup>

TABLA 12-1

### BOSQUEJO DE PROYECTO DE PROPOSICIÓN DEL SIG

1. Introducción
  - a) Una breve y clara exposición del problema o requerimientos técnicos.
  - b) Fines del SIG propuesto.
  - c) Estimación conservadora de la actuación del sistema propuesto, sus limitaciones, su vida y su costo.
  - d) Premisa y suposiciones de acuerdo con las cuales se desarrollará el SIG. Estas dan las limitaciones de organización, los requerimientos especiales exigidos por los gerentes, vendedores o clientes, las restricciones ambientales, u otras reglas básicas.
2. ¿Qué es lo que se ofrece?
  - a) Descripción del método actual de operación y de sus debilidades y problemas.
  - b) Requerimientos de información, presentes y futuros. Descripción general de la base de datos propuesta.
  - c) Equipo, presente y futuro, disponible dentro de la compañía.
  - d) Enfoques alternativos para los sistemas de información, decisión y operación. Se da un breve sumario de cada enfoque, y se estudian las ventajas y desventajas de cada uno, para demostrar por qué ofrece el sistema propuesto.



Tabla 12-1 (Continuación)

- e) Se da una descripción un poco más detallada del SIG propuesto. Se da también el plan general de acción, la estimación del presupuesto, y el plan.
  - f) Se expresa la acción administrativa requerida para la adopción de la proposición, y para el planeamiento e implantación del SIG.
3. Método del enfoque
- Un bosquejo del plan de ataque del diseño general, diseño detallado e implantación. Esto demuestra que el gerente del proyecto tiene un enfoque práctico para el planeamiento y ejecución del proyecto.
- a) Método de obtención y análisis de datos.
  - b) Asignaciones de personal.
  - c) Técnicas de programación que se usarán en el proyecto.
  - d) Informes del proyecto y revisión. Una descripción del tamaño y frecuencia de los informes, para mantener a la gerencia al corriente del progreso del proyecto SIG.
4. Conclusión
- No se requiere ordinariamente. Si un proyecto de SIG parece especialmente bueno desde un punto de vista muy técnico, la conclusión puede resumir los puntos principales para dar mayor interés.
5. Apéndices
- Tablas de organización, planes, tablas de flujo, análisis cuantitativos, y otros datos detallados de apoyo, de naturaleza técnica o detallada, que ayudan a la gerencia o al personal técnico a valorar la proposición.

## TECNICAS DE PLANEAMIENTO

Si se trata de proyectos muy pequeños serán suficientes las técnicas de sentido común para el planteamiento y documentación del proyecto del SIG. Aquí estudiaremos las técnicas más complicadas para el planeamiento de gran tamaño. Casi todas estas técnicas y métodos se han tomado de la teoría de administración de proyectos de ingeniería y de la práctica de la misma, donde se originaron.

Las técnicas de planeamiento se basan en algunas premisas administrativas. La primera es que puede planearse y controlarse cualquier trabajo. La segunda es que mientras sea más difícil planear el trabajo, será mayor la necesidad de ese planeamiento. Hay técnicas que ofrecen un enfoque racional para el planeamiento del diseño e implantación de grandes sistemas. La tercera premisa es que la asignación de la administración de proyectos, a un gerente de proyectos que tenga grandes responsabilidades, es un factor importante para aumentar la probabilidad de éxito del proyecto. El gerente de proyectos debe controlar todos los fondos requeridos para el mismo. Sin embargo, ese mismo gerente puede dirigir las actividades de un programa sin tener ningún mando de línea directa sobre el personal relacionado con el programa. Logra todo esto mediante

una estructura claramente definida de descomposición de trabajo para el proyecto.

### Estructura de descomposición de trabajo

Un concepto fundamental en la administración de proyectos es la estructura de descomposición del trabajo, que comienza con el total del resultado final deseado, y termina con las tareas detalladas individuales. La estructura de descomposición del proyecto es una *descomposición* natural del resultado final del proyecto. Se crea una descomposición, nivel por nivel, de lo siguiente:

1. De sistema a subsistema
2. De subsistema a tarea
3. De tarea a subtarea
4. De subtarea a paquete de trabajo

La forma de descomposición del proyecto en tareas se ve en la tabla 12-2.

La estructura de descomposición del trabajo, llamada EDT, comienza con una descripción en palabras de todo el proyecto, y luego se descompone con descripciones de palabras para cada elemento de cada subdivisión. La estructura de organización no debe influir en el desarrollo de la EDT. La principal pregunta que hay que contestar es ésta: ¿Qué es lo que se logrará? En seguida habrá que encontrar una forma aceptable de clasificación del trabajo. Esa clasificación deberá ser de total naturaleza que puedan identificarse los sistemas y componentes naturales, y

Tabla 12-2

### LISTA DE TAREAS NORMALES DE LA ESTRUCTURA DE DESCOMPOSICIÓN DEL TRABAJO PARA EL CONTROL DEL PROYECTO

#### I. Fase de estudio

- |                 |  |
|-----------------|--|
| <b>Tarea 1.</b> | Estudiar las metas y problemas de la organización.                                 |
| Subtarea        | 1-1. Entrevistar a los gerentes y estudiar los documentos internos.                |
| Subtarea        | 1-2. Estudiar los problemas de operación.  |
| Subtarea        | 1-3. Estudiar los problemas de información.  |
| <b>Tarea 2.</b> | Estudiar los recursos y oportunidades de la compañía.                              |
| Subtarea        | 2-1. Valorar los recursos de la compañía.  |
| Subtarea        | 2-2. Estudiar las necesidades del mercado y las tendencias ambientales.            |
| Subtarea        | 2-3. Valorar la posición de los competidores.                                      |
| <b>Tarea 3.</b> | Estudiar las capacidades de la computadora: equipo y pericias de la fuerza humana. |

- Tarea 4.** Preparar la proposición para el diseño del SIG.
- II. Fase de diseño general**
- Tarea 1.** Identificar los subsistemas requeridos.
- Subtarea 1-1.** Estudiar el flujo de trabajo y los límites naturales de las agrupaciones de pericias y de las necesidades de información.
- Subtarea 1-2.** Desarrollar listas alternativas de subsistemas.
- Subtarea 1-3.** Desarrollar alternativas conceptuales para el sistema total, basadas en las listas de subsistemas.
- Subtarea 1-4.** Desarrollar la gama del trabajo que haya que emprender, basada en las necesidades de la compañía y en los recursos estimados que se asignarán al SIG.
- Subtarea 1-5.** Preparar un diseño de referencia, que muestre los principales aspectos del sistema, cambios de organización y computadoras, así como requerimientos de programación.
- III. Fase de diseño detallado**
- Tarea 1.** Diseminar en toda la organización la naturaleza del futuro proyecto.
- Tarea 2.** Identificar los criterios principales y dominantes de intercambio para el SIG.
- Tarea 3.** Redefinir los subsistemas más detalladamente.
- Subtarea 3-1.** Preparar las tablas de flujo para los sistemas de operación.
- Subtarea 3-2.** Entrevistar a los gerentes y a los principales elementos del personal de operación.
- Subtarea 3-3.** Preparar las tablas de flujo de los flujos de información.
- Tarea 4.** Determinar el grado posible de automatismo para cada actividad o transacción.
- Tarea 5.** Definir la base de datos para el archivo maestro.
- Subtarea 5-1.** Determinar las decisiones de rutina y la naturaleza de las que no son de rutina.
- Subtarea 5-2.** Determinar los datos internos y externos requeridos.
- Subtarea 5-3.** Determinar los datos óptimos que se almacenarán, en términos de costo, tiempo, necesidades funcionales cruzadas y capacidad de almacenamiento.
- Tarea 6.** Modelar cuantitativamente el sistema.
- Tarea 7.** Desarrollar el apoyo de la computadora.
- Subtarea 7-1.** Desarrollar los requerimientos de equipo de computadora.
- Subtarea 7-2.** Desarrollar los requerimientos de programación.
- Tarea 8.** Establecer los formatos de entrada y salida.
- Subtarea 8-1.** Desarrollar los formatos de entrada (formas de diseño).
- Subtarea 8-2.** Desarrollar los formatos de salida para los que toman las decisiones.
- Tarea 9.** Probar el sistema.
- Subtarea 9-1.** Probar el sistema, usando los modelos desarrollados previamente.
- Subtarea 9-2.** Probar el sistema mediante la simulación, usando entradas de valor extremo.
- Tarea 10.** Proponer la estructura formal de organización para manejar el sistema.

- Tarea 11.** Documentar el diseño detallado.
- IV. Fase de implantación**
- Tarea 1.** Planamiento de la secuencia de implantación.
- Subtarea 1-1.** Identificar las tareas de implantación.
- Subtarea 1-2.** Establecer las relaciones recíprocas entre las tareas y subtareas.
- Subtarea 1-3.** Establecer el programa de actuación, costo y tiempo.
- Tarea 2.** Organizar la implantación.
- Tarea 3.** Desarrollar los procedimientos para el proceso de instalación.
- Tarea 4.** Adiestrar al personal de operación.
- Tarea 5.** Obtener el equipo.
- Tarea 6.** Desarrollar la programación.
- Tarea 7.** Obtener las formas especificadas en el diseño detallado, o desarrollar las que se necesiten.
- Tarea 8.** Obtener los datos para la construcción de los archivos maestros.
- Tarea 9.** Probar el sistema en todas sus partes.
- Tarea 10.** Probar el sistema completo.
- Tarea 11.** Cambiar al nuevo SIG.
- Tarea 12.** Depurar el sistema.
- Tarea 13.** Documentar la operación del SIG.
- Tarea 14.** Valorar el sistema en funcionamiento.

que se relacionen las tareas principales para lograr sus fines. No se permitirán espacios vacíos ni imbricaciones, pero la estructura deberá entrelazar todas las tareas y paquetes de trabajo.

El elemento más pequeño de la EDT, que ordinariamente aparece en el nivel más bajo, es el paquete de trabajo, una descripción por párrafos del trabajo que hay que hacer para alcanzar una meta intermedia. Se dan los requerimientos de tiempo, de recursos y de costo, incluso fechas definidas para iniciar y terminar el trabajo, un periodo corto comparado

TABLA 12-3

## LISTA DE COMPROBACIÓN DE LA INFORMACIÓN DEL PAQUETE DE TRABAJO

1. Identificación, título y número del proyecto.
2. Título y número del paquete de trabajo.
3. Organización y gerentes responsables.
4. Acontecimientos y fechas de la superficie de contacto.
5. Distribución fecha final del paquete de trabajo.
6. Estimaciones de dólares y de mano de obra, proyecciones de dólares y mano de obra sobre una base semanal o mensual, y plan de aplicación eficaz de los recursos considerados como actuales.
7. Contratar o dotar de fondos la identificación de las fuentes.
8. Número de cuenta de cargo.
9. Orden de trabajo o de taller, que se abrirá cuando se obtenga la autorización para gastar una cantidad determinada de dinero, bajo un número especial de cuenta.

con el del proyecto total. La descomposición del proyecto en paquetes de trabajo se encarga a un solo gerente responsable, y proporciona los medios para controlar todo el proyecto. La tabla 12-3 da una lista típica de las partidas de información que contiene una forma de paquete de trabajo.

### Planeamiento en secuencia

Hay que expresar por orden cronológico las relaciones entre las tareas, comenzando con la tarea terminal del proyecto y siguiendo hacia atrás. A medida que se anota cada tarea será necesario determinar cuáles son las tareas inmediatamente precedentes que hay que completar primero. Cuando se haya establecido una cadena de acontecimientos podrán anotarse las estimaciones del tiempo requerido para completar cada acontecimiento, basadas en la información de los paquetes de trabajo.

Hay muchas rutas de tiempo a través de una cadena, que van del primer acontecimiento al final. La más larga se llama *ruta crítica*. Los recursos pueden aumentarse o reasignarse de acuerdo con las decisiones administrativas, para cambiar la longitud del período de una ruta crítica actual, para producir una nueva, y de ese modo ganar tiempo mediante un intercambio que comprenda un aumento de costos. A veces la cadena final se llama *Plan de cadena del proyecto maestro*.

### Lista del programa maestro

La lista del programa maestro (LPM) es un documento administrativo que da las *fechas de calendario* para las *mareas* (tareas principales y tareas secundarias de las rutas críticas), lo que proporciona los puntos de control para la revisión administrativa. La LPM tendrá la forma de una tabla Gantt para los pequeños proyectos de SIG, o de un impreso de máquina (computadora) para los grandes proyectos con cadenas programadas para análisis e información de computadoras. En este último caso la LPM se obtiene de la lista de cadenas, fijando una fecha de calendario para el primer acontecimiento.

### Presupuestación

El establecimiento de metas de costos y recursos para una serie de periodos planeados con anticipación se llama *presupuestación de proyectos*. Aunque pueden aplicarse restricciones de costos de arriba a abajo durante el planeamiento, hay que reconciliar esas restricciones con un enfoque de *abajo a arriba* a través de la estructura de descomposición. La reconciliación se hace ya sea 1) asignando más fondos, o bien 2) estrechando

y reduciendo el alcance del trabajo y redefiniendo los objetivos del proyecto.

Hay que establecer metas de costos y recursos para cada paquete de trabajo, del modo siguiente:

1. Organizado.
2. Suministrando fondos a la organización.
3. Con los elementos de costo: mano de obra, materiales e instalaciones.

Sólo se incluirán costos directos en el presupuesto del proyecto, porque son los únicos que puede controlar el gerente de proyectos.

No hay que añadir aumentos a los costos de los recursos, porque las medidas significativas de control dependen de las metas reales. Sin embargo, como la experiencia ha demostrado que los excedentes de costos de los proyectos son mucho más comunes que los faltantes, habrá que presupuestar un fondo de contingencia para cubrir los problemas inesperados. El empleo del fondo de contingencia por el gerente de proyectos será también una medida de su actuación.

## INFORMACIÓN Y CONTROL

El control del proyecto significa el control de la actuación, del costo y del tiempo (ACT). La información de esos elementos debe hacerse de tal modo que todos queden unidos, porque de lo contrario los informes carecerán de sentido. Consideremos por ejemplo un programa en el que la actuación y los costos sean correctos. Es posible que ese proyecto esté retrasado y se encuentre en dificultades desde el punto de vista del tiempo. Por otra parte, un proyecto puede mostrar un excedente de costos con respecto a cierta fecha, y sin embargo, si el trabajo está adelantado, esto será una buena noticia.

### Técnicas de información

El sistema de información de un proyecto es su propio SIG. Algunos métodos de información sobre proyectos son los siguientes:

1. Tablas integradas de ACT, como se ve en la figura 12-2.
2. Programas financieros e informes de variación.
3. Planes de cadena escalonados con el tiempo, e informes computarizados, basados en ellos.
4. Análisis de problemas y tablas de tendencias.
5. Informes de progreso.
6. Lugar para control de proyectos y sistemas gráficos computarizados.<sup>17</sup>
7. Conferencias de revisión de diseños y "diseños de referencia". Un "diseño de referencia" común, deberá dar una descripción formal de las

especificaciones y metas del sistema en cualquier periodo específico. Todos los diseñadores trabajan a base de suposiciones sobre partes del sistema distintas de las suyas. Si no emplean las mismas suposiciones, los resultados serán desastrosos. El diseño de referencia puede cambiar con el tiempo, y las conferencias de revisión de diseños de todo el personal clave, pueden ser una buena oportunidad para hacer cambios formales.

des cantidades de informes de datos de computadoras son igualmente inútiles. Los gerentes prefieren exhibiciones gráficas, que reducen grandes cantidades de información compleja a una forma pictórica de fácil comprensión. Las comparaciones y las tendencias de los variables principales también son eficaces en la comunicación. Hay que diseñar las exhibiciones gráficas de modo que no den un nivel de información demasiado tosco sin embargo, porque de lo contrario pueden ocultarse los problemas de crecimiento.

Otros problemas de información son el empleo de una complicada estructura gramatical, altos índices de "oscuridad" de la escritura, abreviaturas excesivas y sin explicación, claves y símbolos y exceso de lenguaje técnico. Los proyectos pueden fracasar si el gerente de proyectos y los especialistas técnicos no aclaran a la administración lo que está ocurriendo, y la forma en que se gasta el dinero.

**Control mediante "acción terminada"**

El gerente de una cadena de mando no puede despojarse de la responsabilidad de alguna tarea que se le asigne. La responsabilidad de un paquete de trabajo puede delegarse al más bajo nivel de la jerarquía de organización, pero cada gerente hacia arriba de la línea se valora basándose en la terminación de las actividades de un paquete de trabajo. El trabajador responsable de un paquete de trabajo debe tener informes adecuados sobre ACT. A medida que se informen las variaciones al responsable, estará obligado a adoptar las medidas correctivas necesarias, y su responsabilidad final consiste en la "acción completa"; o sea la presentación de una acción terminada a su gerente. Sólo en casos de urgencia o de grandes variaciones de la acción planeada, deberán intervenir los gerentes en los diversos niveles de la organización, para encargarse de la responsabilidad delegada. En un proyecto manejado, el control es esencialmente automático, y se basa en un buen sistema de información.

**Problemas de información**

El control se dificultará si los únicos informes son narraciones escritas que tenga que interpretar la administración. En el otro extremo las gran-

PLANEAMIENTO Y CONTROL DE ACTUACIÓN, COSTO Y TIEMPO

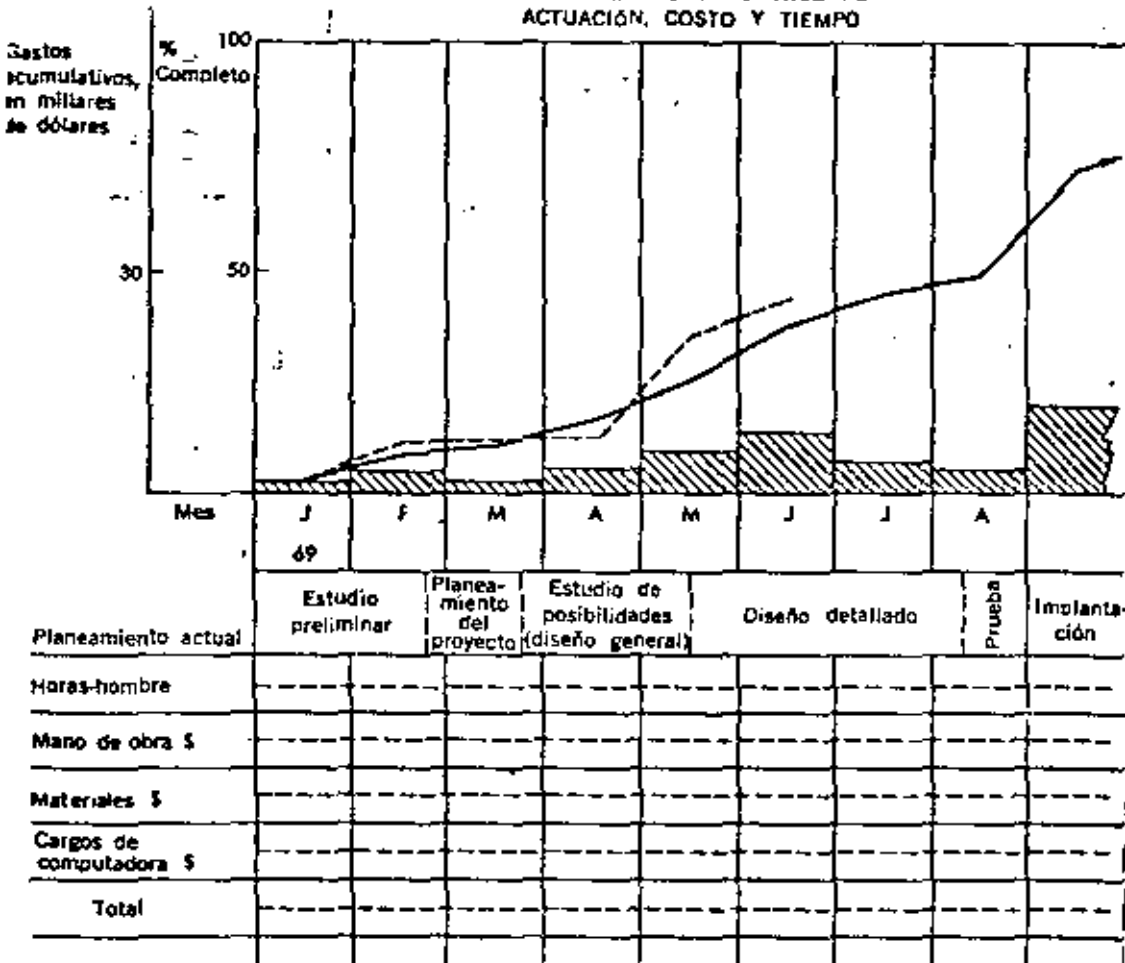


Figura 12-2. Tabla integrada P/C/T.

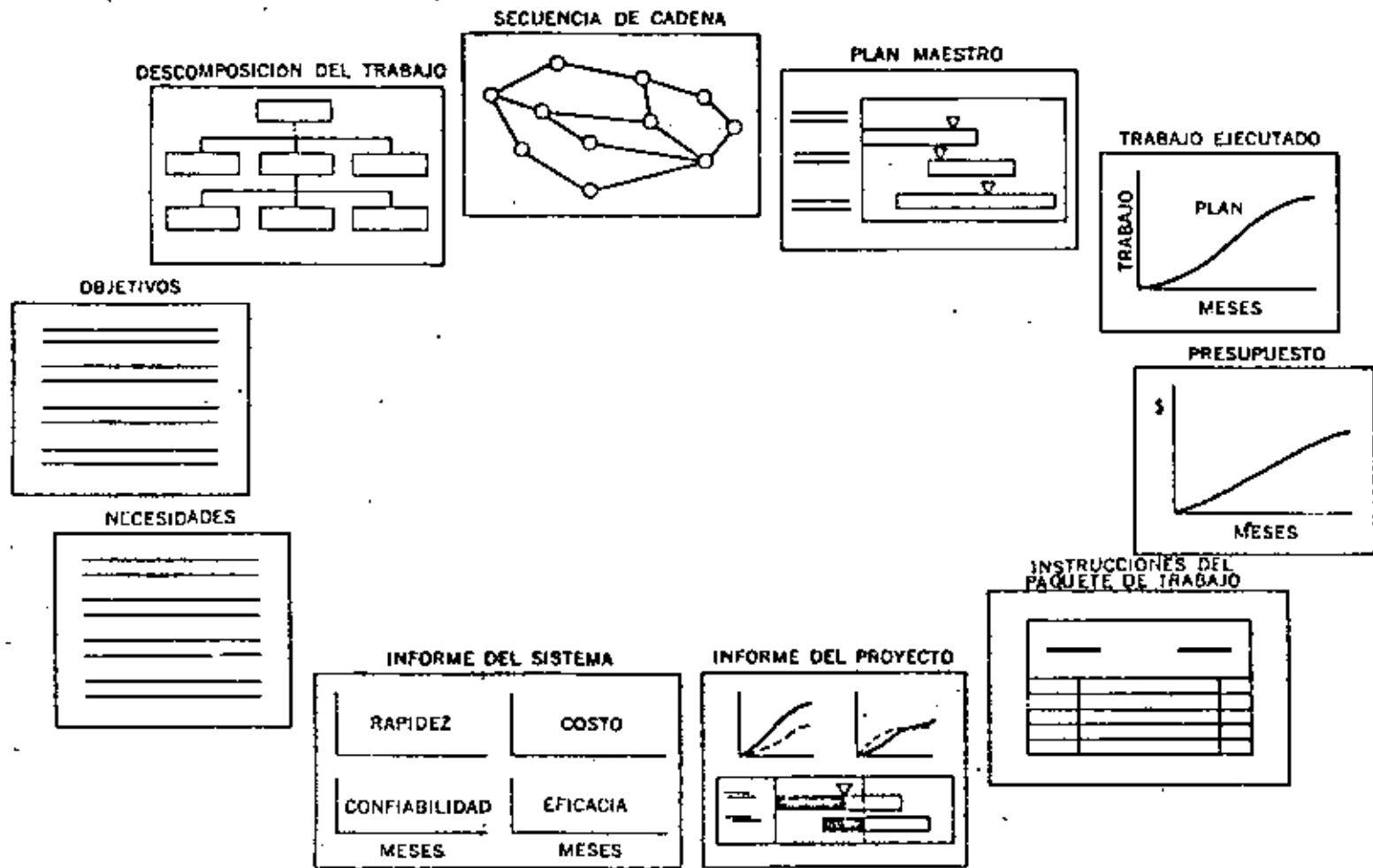


Figura 12-3. Planeamiento del proyecto y ciclo de control.

## SUMARIO

El diseño e implantación de un SIG no puede llevarse a cabo sobre una base de tanteo. El complicado ensamble de las tareas relativas, y el costo del diseño e implantación, son de tal naturaleza que constituyen otro proyecto importante. La administración de los proyectos se lleva a cabo con técnicas administrativas especiales, que se relacionan con el establecimiento de las necesidades y objetivos del proyecto, y con el planeamiento, la programación, la presupuestación, la información y el control.

Las principales características de esas técnicas son la estructura de descomposición, el enfoque de cadena para definir las relaciones de tareas y la integración de la actuación, del costo y del tiempo para el planeamiento y el control. Las técnicas detalladas para la implantación de esas importantes técnicas de administración de proyectos, han sido de gran ayuda para la administración. En la figura 12-3 hemos resumido el ciclo de planeamiento y de control del proyecto.

## PREGUNTAS DE DISCUSIÓN Y PROBLEMAS

1. Algunos consideran el diseño de sistema como una actividad continua hacia adelante, otros como un proyecto que debe emprenderse cuando termina el ciclo vital del sistema y la opinión más reciente es que sólo puede lograrse un enfoque de sistemas completamente nuevo, mediante el concepto de proyecto. Discutir todo esto.

2. Mencionar cinco problemas de sistemas que se hayan notado en los contactos recientes con almacenes, empresas de servicio o fábricas de manufactura.

3. Si hemos trabajado o estamos trabajando con una compañía, ¿qué clases de problemas de sistemas buscaríamos, cuyas soluciones dieran los mejores resultados?

4. Visitar alguna empresa local y obtener entrevistas con varios empleados, a fin de preparar una lista de posibles proyectos de sistemas.

5. Preparar una proposición de proyecto de un SIG, para las actividades de mercadotecnia de un gran almacén de departamentos, o de una empresa industrial de la localidad.

6. Considerar algún proyecto importante en el que se esté trabajando actualmente (por ejemplo, asistir al colegio), y desarrollar una estructura de descomposición del trabajo.

7. Desarrollar una cadena de actividades para el proyecto de la pregunta 6.

8. Se piensa en un proyecto de sistema para un pequeño almacén. El acontecimiento de "principio" se llama acontecimiento 1. Las actividades subsiguientes y los periodos requeridos son los siguientes:

Actividad	1-2	Determinación de las necesidades de información	2.6 semanas
	1-3	Analizar las operaciones del almacén	4.0 semanas
	2-3	Definición de los subsistemas	1.5 semanas
	2-4	Desarrollo de la base de datos	2.1 semanas
	3-4	Identificación de las restricciones del sistema	.2 de sem.
	4-5	Diseño del SIG	4.2 semanas

Dibujar el diagrama de cadena, indicar la ruta crítica, averiguar el periodo de la ruta crítica, y averiguar el tiempo ocioso para cada actividad.

9. Si se está utilizando un juego administrativo en algún curso, desarrollar un diagrama de cadena para el proyecto de desarrollo de un SIG que apoye la forma de jugar ese juego.

10. El proyecto South Mall es una serie planeada de edificios, que proporcionarán oficinas para más de 10,000 empleados estatales en el cen-

tro de la ciudad de Albany, Nueva York. La construcción se inició en 1964 para completarse en 1973. Se desarrolló un SIG computarizado como base de control de los planes PERT de construcción. Se escogió a Fuller Construction Company como contratista general o consultor, para coordinar la construcción de South Mall. El trabajo real de construcción quedó bajo el control de contratistas primarios, que tenían que suministrar todos los datos necesarios para que el contratista de construcción pudiera preparar las tablas de cadena, que se revisarían una vez al mes. Los contratistas primarios podían presentar sus propios programas y formatos, sin tener en cuenta a los demás, y Fuller sólo era responsable de las cadenas de sumarios.

A medida que progresó el proyecto se duplicaron las estimaciones de los costos de terminación, y los desembolsos sobrepasaron a los planes iniciales en una proporción desastrosa. El señor Ronald P. Quake hizo una valoración que llegó a las conclusiones siguientes:

- a) La información que se alimentó al sistema PERT fue tendenciosa.
- b) No se modeló la interacción entre los sistemas.
- c) No hubo ningún mecanismo eficaz de retroalimentación.
- d) La responsabilidad de construcción de una unidad se dividió entre los contratistas primarios.

Algunos analizadores preguntaron: ¿Se reconoció la diferencia entre el proyecto de construcción y el proyecto del SIG? ¿Debería preceder un proyecto preciso para el desarrollo del SIG, al planeamiento del proyecto de construcción? ¿Qué factores podrían contribuir a los excedentes de costos?

11. Una empresa norteamericana con operaciones internacionales, fabrica y vende una gran variedad de equipo electromecánico, que varía desde calculadoras hasta máquinas de coser. Posee más de 1,500 almacenes o salidas para sus productos, y tiene alrededor de 400 distribuidores autorizados independientes. Una vigorosa competencia tanto en el país como en el extranjero, ha hecho que la administración se percate de la necesidad de un SIG mejorado, que proporcione información en línea. Hay que planear y programar un proyecto de SIG. El nuevo sistema deberá unir lo siguiente a las oficinas generales de la corporación:

- a) Salidas al menudeo, para proporcionar informes de ventas.
- b) Bodegas regionales y centro de distribución, para proporcionar información de inventarios, embarques y recepciones.
- c) Agencias que manejan ventas comerciales, para proporcionar informes de ventas e información sobre inventarios.
- d) Fábricas, para proporcionar información sobre demanda a cada una, y para recibir informes de producción, de inventario y de embarques.

El desarrollo de un SIG para una empresa de esa índole, con ventas de mil millones de dólares, requiere un planeamiento considerable, antes de emprender el diseño e implantación del mismo. Especialmente, la administración quiere valorar el progreso del diseño del SIG cuando se inicie, mediante una sencilla tabla que relacione el tiempo, el costo y la actuación.

## REFERENCIAS

1. Por ejemplo: Booz, Allen y Hamilton, Inc., "The Computer Comes of Age," *Harvard Business Review*, enero-febrero de 1968, página 83. Rodney H. Brady, "Computers in Top-Level Decision Making", *Harvard Business Review*, julio-agosto, 1967, página 67. The Diebold Group, Inc., "Research Study Conclusions", *Computer Digest*, agosto de 1967, página 8 y Neil Churchill, *Computer-Based Information Systems for Management: A Survey*, (Nueva York, National Association of Accountants, 1969).
2. Brady: "Computers in Top-Level Decision Making", página 67.
3. Churchill: *Computer-Based Information Systems*, página 3.
4. Hay tres fuentes excelentes que delinean los pasos detallados para el análisis, el diseño y la implantación: Sherman C. Blumenthal, *Management Information Systems: A Framework for Planning and Development*, (Englewood Cliffs, Nueva Jersey: Prentice-Hall, Inc., 1969); Thomas B. Gans y otros, *Management Systems*, (Nueva York: Holt, Rinehart & Winston, Inc., 1968), y W. Hartman, H. Mathes y A. Proeme: *Management Information Systems Handbook*, (Nueva York: McGraw-Hill Book Company, 1968).
5. Joseph Orlicky: *The Successful Computer System*, (Nueva York: McGraw-Hill Book Company, 1969), página 91.
6. Churchill, páginas 140-143.
7. The Diebold Group, "Research Study Conclusions", página 8.
8. Se encontrará un estudio completo sobre el planeamiento y control de las actividades de desarrollo de sistemas, en Blumenthal, *Management Information Systems*, páginas 102-165, y Brandon Systems Institute, *Project Control Systems for Data Processing* (Nueva York: Brandon Systems, Inc., 1967).
9. Blumenthal, *Management Information Systems*, página 13.
10. Orlicky: *The Successful Computer System*, página 96.
11. Ver también David I. Cleland y William R. King: *Systems Analysis and Project Management*, (Nueva York: McGraw-Hill Book Company, 1968), apéndices, y Hartman, Mathes y Proeme: *Management Information Systems Handbook*, capítulo 2.2.
12. Ver por ejemplo, Irwin M. Miller: "Computer Graphics for Decision Making", *Harvard Business Review*, noviembre-diciembre de 1969.





PRINCIPALES INDICADORES DE LA  
INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION



Centro Impulsor de la Construcción y la Habitación, A.C.



INVERSION FIJA BRUTA Y PRODUCTO INTERNO BRUTO  
(millones de pesos de 1960)

AÑO	PIB NACIONAL	IFB/PIB %	I N V E R S I O N F I J A B R U T A				
			T O T A L	CONSTRUCCION	PRODUCCION INTERNA DE MAQUINARIA Y EQUIPO	IMPORTACION MAQUINARIA Y EQUIPO	O T R O S
1950	83,304	15.0	12,470	6,965	1,677	3,205	623
1	89,746	17.6	15,812	7,625	2,826	4,814	547
2	93,315	17.6	16,394	8,594	3,104	4,151	545
3	93,571	16.9	15,804	7,920	2,788	4,537	559
4	102,924	15.9	16,403	8,538	2,731	4,573	561
5	111,671	16.6	18,502	9,507	3,170	5,133	692
6	119,306	18.0	21,476	10,982	4,300	5,688	506
7	128,343	18.1	23,267	12,414	4,092	5,935	876
8	135,169	16.2	21,902	11,993	3,695	5,645	569
9	139,712	15.9	22,196	12,260	4,593	4,700	643
10	150,511	16.9	25,907	14,043	4,725	6,025	714
11	157,231	16.3	25,710	13,955	5,188	5,803	772
12	165,710	16.4	27,108	14,834	5,736	5,792	746
13	178,516	16.9	30,227	16,936	6,380	6,042	869
14	199,390	18.2	36,381	19,727	7,140	8,508	1,006
15	212,320	18.4	39,054	19,461	8,035	10,551	1,100
16	227,037	18.7	42,515	22,194	9,092	10,216	1,013
17	241,272	20.0	48,341	24,932	10,340	11,890	1,179
18	260,901	20.3	52,981	26,730	11,822	13,317	1,112
19	277,400	20.5	56,889	29,590	13,575	12,597	1,117
1970	296,600	20.8	61,605	31,240	15,689	13,376	1,300
20	306,800	19.3	59,311	30,433	15,893	11,603	1,382
21	329,100	20.4	67,245	35,783	17,617	12,451	1,394
22	354,100	22.0	78,001	41,440	20,455	14,777	1,329
23	375,000	22.6	84,794	43,886	22,863	16,819	1,226
24	390,300	23.2	90,682	46,465	25,254	17,571	1,392
25	398,600	22.6	88,091	45,482	24,875	16,605	1,129
26	411,600	23.2	80,722	44,572	23,656	13,408	1,086
27	440,600	21.2	93,451	50,500	28,553	13,279	1,119

FUENTE: Banco de México, S. A.  
1978 cifras preliminares



PRODUCCION BRUTA EN CONSTRUCCION, CONSUMO INTERMEDIO Y VALOR AGREGADO (PIB)  
(millones de pesos de 1960)

ANO	PRODUCCION BRUTA MMS CORRIENTES	CONSTRUCCION MMS, 1960	CONSUMO INTERMEDIO + MMS 1960	VALOR AGREGADO (PIB) MMS 1960
1950	2,794	6,065	3,937	3,028
1	3,417	7,625	4,310	3,315
2	4,705	8,594	5,218	3,736
3	4,580	7,920	4,471	3,449
4	5,509	8,538	4,826	3,712
5	6,809	9,507	5,374	4,133
6	8,977	10,982	6,208	4,774
7	11,000	12,444	7,047	5,397
8	11,036	11,993	6,779	5,214
9	11,542	12,760	6,930	5,330
1960	13,938	13,938	7,833	6,105
1	13,507	13,868	7,794	6,074
2	14,538	14,774	8,303	6,471
3	10,528	16,921	9,510	7,411
4	21,894	19,778	11,115	8,663
5	23,031	19,485	10,951	8,534
6	27,725	22,287	12,525	9,762
7	32,666	25,186	14,154	11,032
8	35,098	27,040	15,196	11,844
9	39,858	29,590	16,629	12,961
1970	44,362	31,010	17,427	13,583
1	43,963	30,204	16,974	13,230
2	54,530	35,520	19,962	15,558
3	71,761	41,132	23,116	18,016
4	101,542	43,559	24,480	19,079
5	128,146	46,129	25,924	20,205
6	153,498	45,253	25,431	19,822
7	197,349	44,348	24,922	19,426
8	265,933	49,891	28,037	22,009

FUENTE: Banco de México, S. A.  
1978 cifras preliminares.



EVOLUCION DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION  
Y SU RELACION CON EL PIB NACIONAL.

	PRODUCTO INTERNO BRUTO NACIONAL. 1950-1982		PRODUCTO INTERNO BRUTO EN CONSTRUCCION 1950-1982			
	(1) MILLONES DE PESOS CORRIENTES.	(2) MILLONES DE PESOS 1960.	(3) MILLONES DE PE SOS CORRIENTES	(4) % SOBRE TOTAL	(5) MILLONES DE PESOS 1960.	(6) % SOBRE TOTAL
1950	39,736	83,304	1,026	2.6	3,028	3.6
1	51,245	89,746	1,486	2.9	3,315	3.7
2	57,482	93,315	1,893	3.3	3,736	4.0
3	57,172	93,571	1,464	2.6	3,449	3.7
4	69,680	102,924	1,885	2.7	3,712	3.6
5	84,870	111,671	2,377	2.8	4,133	3.7
6	96,996	119,306	3,097	3.2	4,774	4.0
7	111,402	128,343	3,722	3.3	3,397	4.2
8	123,815	125,369	4,305	3.5	5,214	3.8
	132,669	139,212	4,500	3.4	5,330	3.8
	150,511	150,511	6,105	4.1	6,105	4.1
1	163,265	157,931	5,635	3.5	6,074	3.9
2	176,030	165,310	6,069	3.4	6,471	3.9
3	195,983	178,516	8,333	4.3	7,411	4.2
4	231,370	199,390	9,301	4.0	8,663	4.4
5	252,028	212,320	10,131	4.0	8,534	4.0
6	280,090	227,037	12,758	4.6	9,762	4.3
7	306,317	241,272	15,257	5.0	11,032	4.6
8	339,145	260,901	16,103	4.7	11,844	4.5
9	374,900	277,400	19,022	5.1	12,961	4.7
1970	418,700	296,600	21,401	5.1	13,583	4.6
1	452,400	306,800	21,507	4.8	13,230	4.3
2	512,300	329,100	27,308	5.3	15,558	4.7
3	619,600	354,100	36,264	5.8	18,016	5.1
4	813,700	375,000	49,574	6.1	19,079	5.1
5	988,300	390,300	63,250	6.4	20,205	5.2
6	1'228,000	398,600	78,121	6.4	19,822	5.0
7	1'674,700	411,600	99,106	5.9	19,426	4.7
8	2'104,050	440,600	133,548	6.3	22,009	5.0

FUENTE: Informes Anuales del Banco de México.  
1978 cifras preliminares.





Producción Bruta de la Construcción  
(Millones de pesos de 1960)

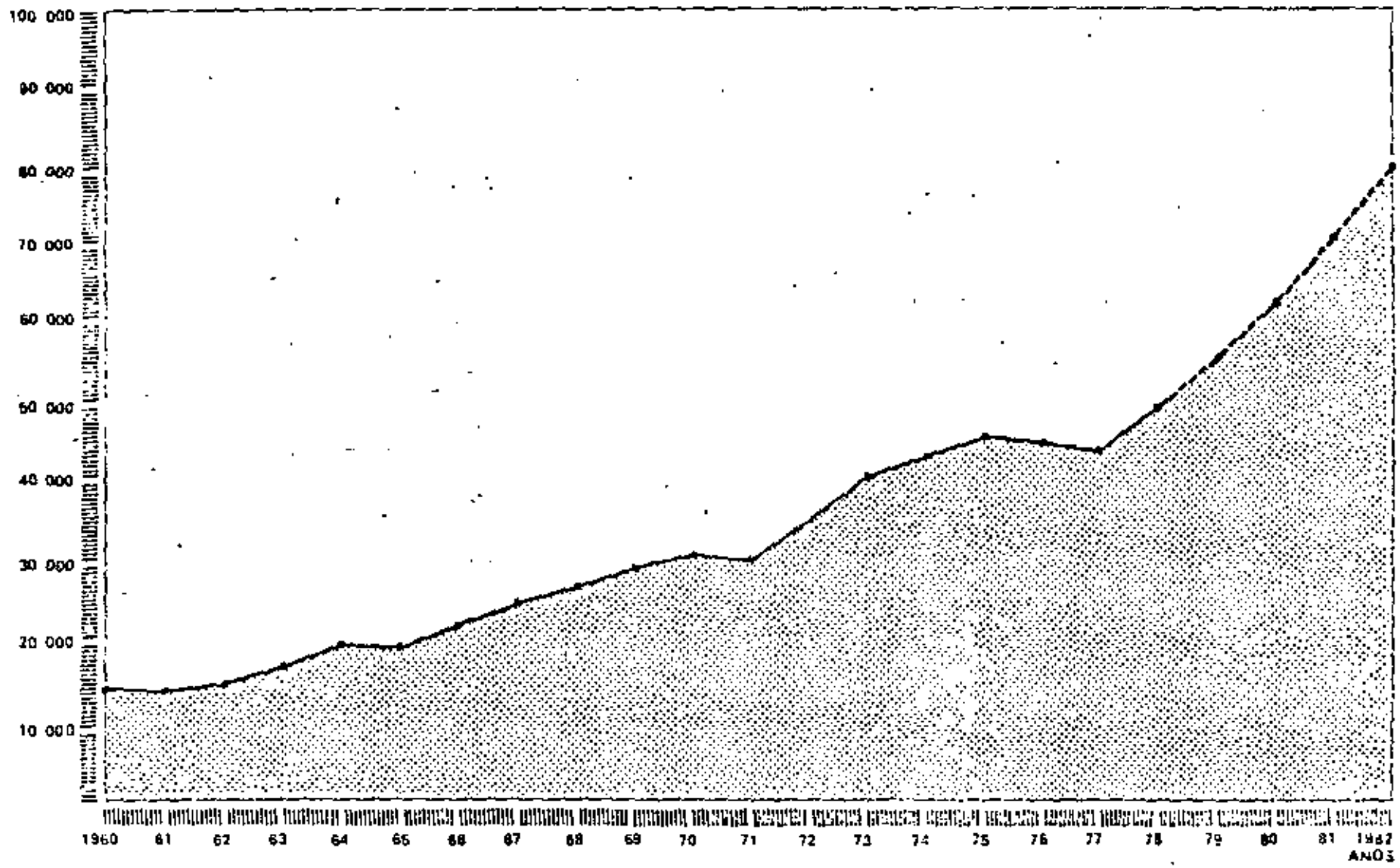
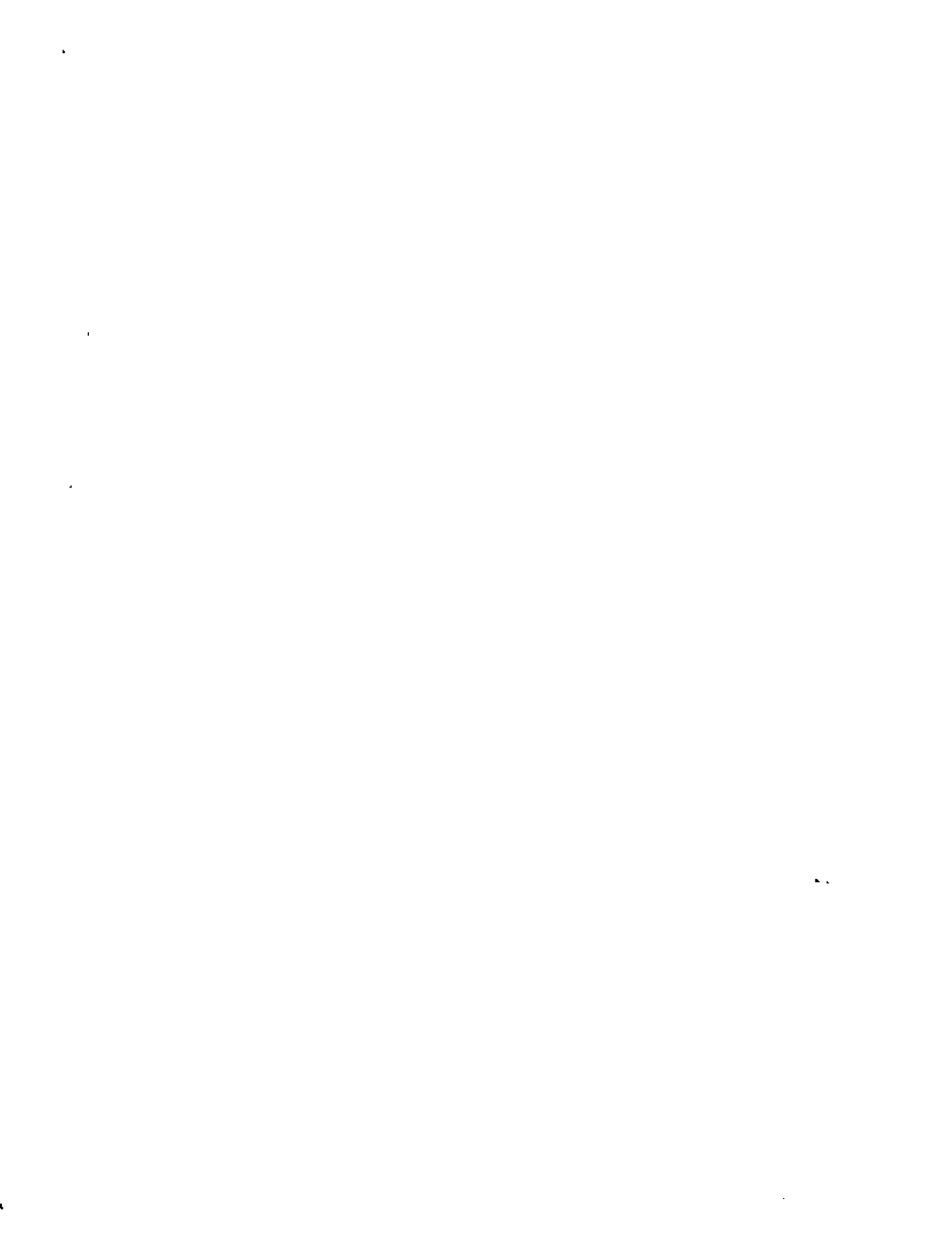


FIG. 2.1 PRONOSTICO A MEDIANO PLAZO DE LA PRODUCCION BRUTA DE LA CONSTRUCCION



INVERSION PROGRAM: DA RA 1979

SECTOR	% Sectorial respecto al total	1 Importe Total (millones de pesos)	2 Importe para obra civil	2/1 % con res- pecto al total
Agropecuario y Forestal	16.8	49,449.6	23,035.0	47
Pesca	1.3	3,927.7	1,299.4	33
Industrial	46.4	136,310.6	30,257.1	22
Transportes y Comunicaciones	13.9	40,786.6	8,071.7	20
Administración y Defensa	1.8	5,277.0	409.9	8
Comercio	0.8	2,489.1	1,105.2	44
Turismo	0.6	1,734.7	984.0	58
Salud y Seguridad Social	2.4	7,125.0	2,562.4	34
Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología	2.4	7,005.0	3,996.9	69
Asentamientos Humanos*	7.0	20,459.3	12,611.0	62
Laboral	0.1	221.2	124.0	56
Convenios Unicos de Coordinación	4.0	11,843.1 **	11,250.9	95
PIDER-COPLAMAR	2.5	7,500.0	5,000.0	67
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>294,128.8</b>	<b>100,707.5</b>	<b>34</b>

\* No se incluye FOVISSSTE.

\*\* incluye cooperaciones.

FUENTE: Dirección General de Inversiones Públicas, Secretaría de Programación y Presupuesto.



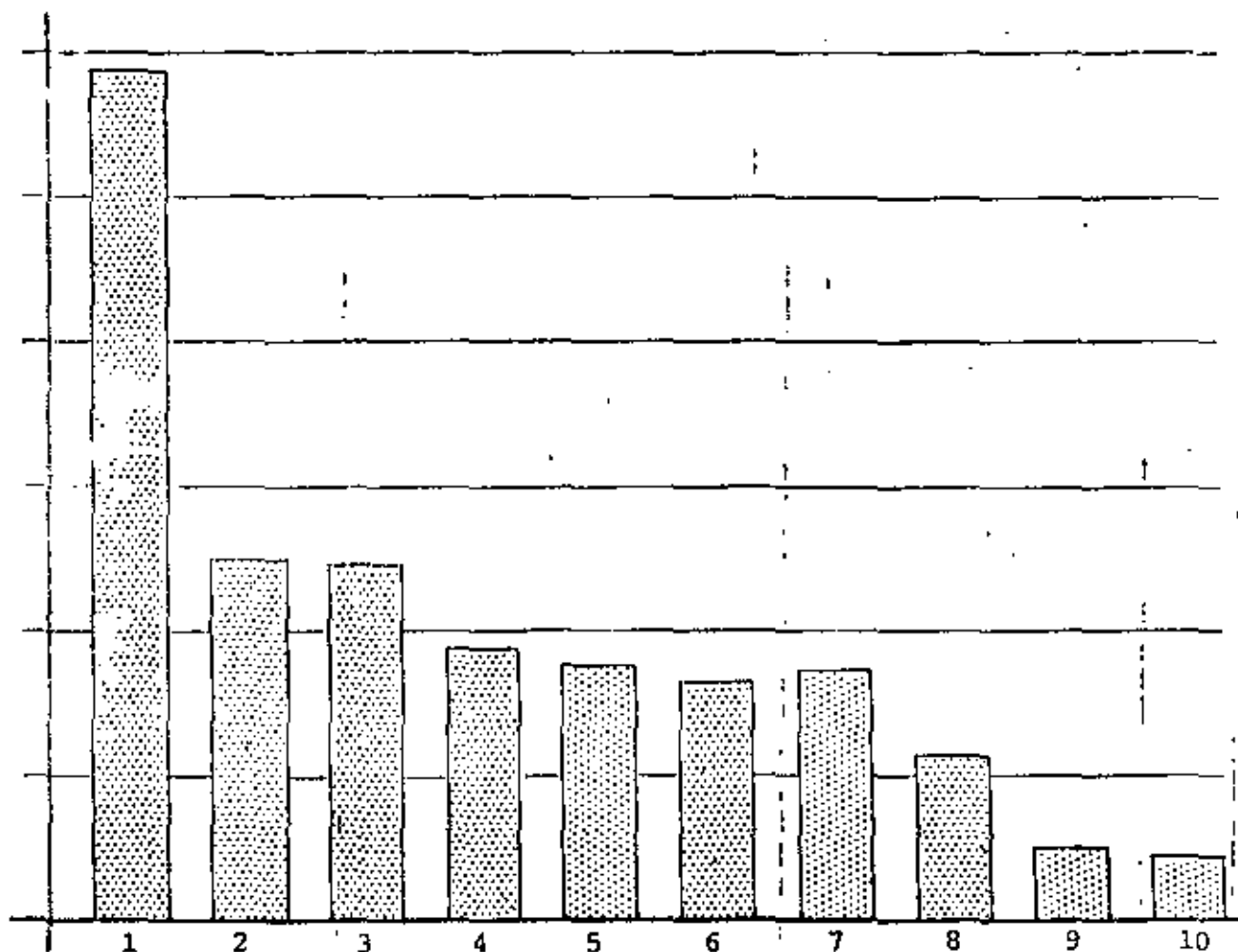
AÑO	NUMERO DE SOCIOS	TASA ANUAL DE CRECIMIENTO
1955	627	-
1956	714	13.9
1957	671	- 6.0
1958	672	0.1
1959	1 162	72.9
1960	1 237	6.5
1961	1 158	- 6.4
1962	1 250	7.9
1963	1 422	13.8
1964	1 385	- 2.6
1965	1 843	33.1
1966	1 963	6.5
1967	2 286	16.5
1968	3 092	35.3
1969	3 436	12.7
1970	3 738	7.2
1971	4 062	8.7
1972	4 429	9.0
1973	4 627	4.5
1974	4 859	5.0
1975	4 890	0.6
1976	5 497	12.4
1977	6 453	17.4
1978	7 210	11.7

Tasa media anual de crecimiento en el período 1955-1978 = 11.2 %

TABLA 3.1 EVOLUCION HISTORICA DEL NUMERO DE SOCIOS DE LA CNIC.



ESTIMACION DE LA IMPORTANCIA RELATIVA DE LOS TIPO DE TRABAJOS  
EJECUTADOS EN 1978 POR LOS SOCIOS DE LA C N I C.



	1977	1978	1979*
1.- Construcción industrial	26.3%	29.4%	22.8%
2.- Edificación no residencial	14.8	12.5	15.3
3.- Vías terrestres	12.4	12.3	11.0
4.- Vivienda	11.9	9.4	13.2
5.- Urbanización	9.7	8.8	11.1
6.- Riego	7.4	8.2	10.1
7.- Estudios, proyectos y consultorías	6.9	0.7	7.6
8.- Instalaciones	6.2	5.7	4.6
9.- Presas	2.9	2.5	2.1
10.- Obras marítimas y fluviales	1.5	2.1	1.8

FUENTE: Encuestas anuales 1978 y 1979 CNIC-CIHAC  
Actividades de los socios en 1977, 78 y '79.

\* Estimación al 15 de febrero de 1979.



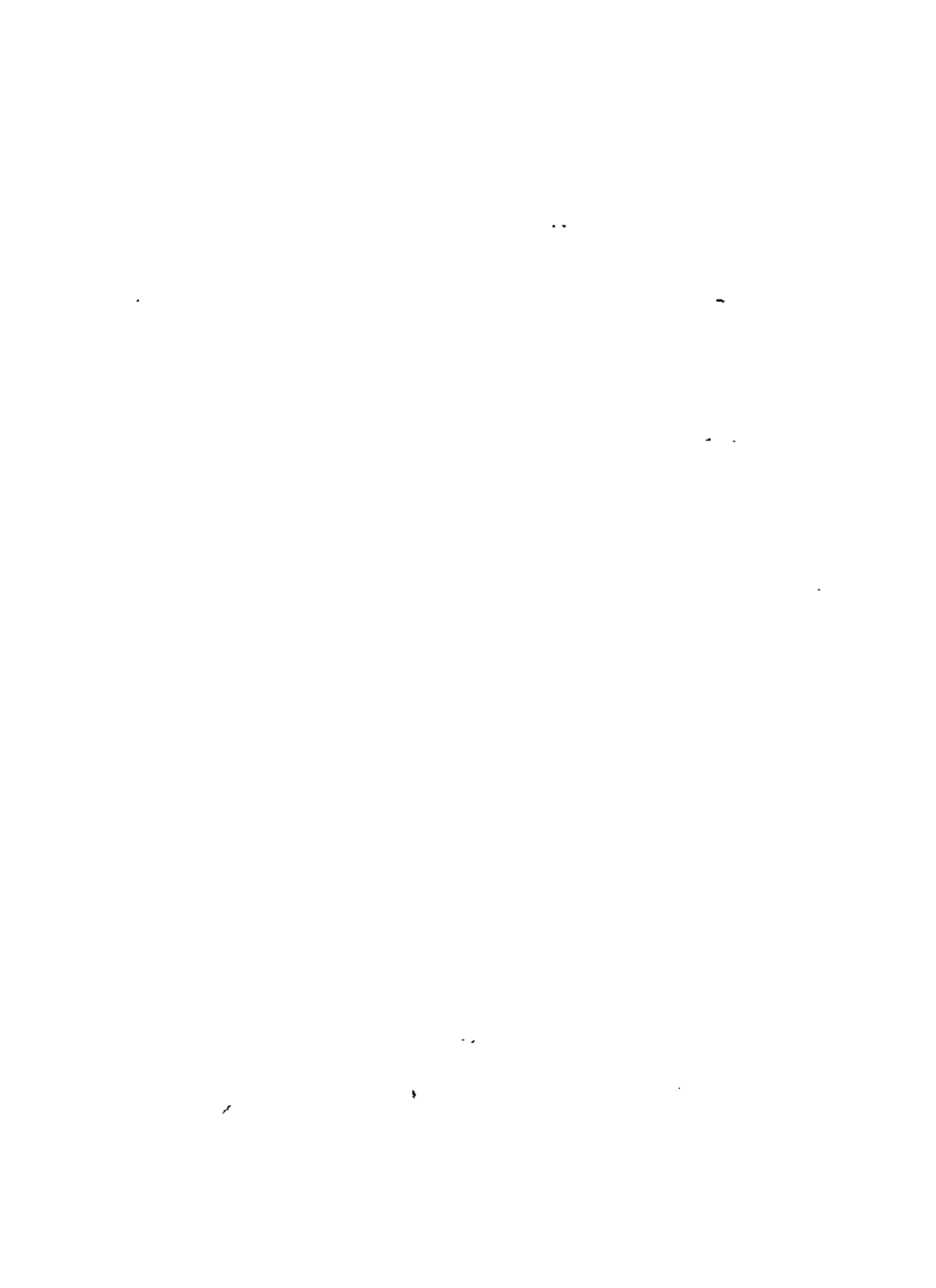


ANO	PROD. BRUTA CONSTR. (mill. \$ de 1960)	PEA (constr.) (miles)	PEA (constr.) / PROD. B.
1950	6844	224	32.7
1951	8784	238	17.1
1952	9510	256	26.9
1953	7518	275	36.6
1954	8190	293	35.8
1955	9021	312	34.6
1956	10639	330	31.0
1957	11847	348	29.4
1958	11663	367	31.5
1959	11882	385	32.4
1960	13938	408	29.3
1961	13868	424	30.6
1962	14774	440	29.8
1963	16921	457	27.0
1964	19778	474	24.0
1965	19485	491	25.2
1966	22287	508	22.8
1967	25186	526	20.9
1968	27040	544	20.1
1969	29590	561	19.0
1970	31010	580	18.7
1971	30204	611	20.2
1972	35520	643	18.1
1973	41132	677	16.5
1974	43559	712	16.3
1975	46129	769	16.7
1976	45253	751	16.6 *
1977	44348	714	16.1 *
1978	49892	778	15.6 *
1979	56233	852	15.2 *
1980	63234	930	14.7 *
1985	-	-	12.6 *
1990	-	-	10.8 *
2000	-	-	8.0 *

\* Estimados.

Fuente: datos 1950-1975, CNIC, 1977, op. cit.

TABLA 3.4 VARIACION DEL INDICE DE OCUPACION DE MANO DE OBRA EN LA CONSTRUCCION.





centro de educación continua  
división de estudios de posgrado  
facultad de ingeniería unam



PLANEACION Y ORGANIZACION DE EMPRESAS  
CONSTRUCTORAS

MACHOTES DE RENUNCIA Y LIQUIDACION

LIC. JORGE GARIZURIETA GONZALEZ

NOVIEMBRE, 1979.



a

de

de 19

Por la presente manifiesto a usted, que por  
convenir así a mis intereses y voluntariamente, con esta  
fecha doy por terminada la relación y el contrato de tra-  
bajo que me unía con ustedes.

A T E N T A M E N T E .

---

México, D.F., a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 194

A

BUENO POR \$

R E C I B I de mi patrón \_\_\_\_\_  
la cantidad de \$ \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ ) como gratificación por los servicios que le proporcio-  
né del \_\_\_\_\_ al \_\_\_\_\_.

En el tiempo que le presté mis servicios, me fueron cubier-  
tos los salarios devengados, horas extras, días festivos, séptimos-  
días, vacaciones, participación de utilidades y prima de antigüedad.

Si a pesar de lo anterior, existiera alguna prestación, -  
con la cantidad que se me entrega, me doy por totalmente satisfecho  
y liquidado y estoy conforme en que se aplique al adeudo; sin tener  
nada que reclamar y extendiendo con el presente, el más amplio fin-  
quito que en derecho exista.

- 1).- Cantidad total que se paga \$ \_\_\_\_\_
- 2).- Deducciones:
  - a.- Impuesto P.T. \$ \_\_\_\_\_
  - b.- \_\_\_\_\_
  - c.- \_\_\_\_\_
- 3).- Total de deducciones: \$ \_\_\_\_\_
- 4).- Neto a recibir \$ \_\_\_\_\_

Reconozco haber leído detenidamente el contenido del pre-  
sente documento y estar conforme con el mismo.

\_\_\_\_\_



centro de educación continua  
división de estudios de posgrado  
facultad de ingeniería unam



## PLANEACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS

### TIPOS DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS

ING. SATURNINO SUAREZ F.

NOVIEMBRE, 1979.





## "PLANEACION Y ORGANIZACION DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS"

- INDICE -

### 5-Tipos de Empresas de Construcción

#### 5.1 - Definición de la Empresa de Construcción.-

Es la organización, planeación, administración y control de los trabajos de ingeniería necesarios para lograr una construcción.

#### 5.2 - Diferencia con otro tipo de producción o servicio.

5.1.1 - Industria Manufacturera

5.1.2 - Industria Extractiva

5.1.3 - Industria Química, Petrolera y Petroquímica

5.1.4 - Agricultura, Ganadería, Pesca, Silvicultura, etc.

5.1.5 - Servicios

### 5.3 Antecedentes Históricos de la Empresa de Construcción.

#### 5.3.1 - En el mundo.-

##### 5.3.1.1 - Antes del siglo XIX

- En los caminos y sus puentes.
- En las obras hidráulicas y los puertos.
- En las ciudades y sus servicios.
- En las obras militares.
- En los monumentos religiosos.

##### 5.3.1.2 - En el siglo XIX

- En los ferrocarriles.
- En las fábricas.
- En las ciudades y sus servicios.
- En el "tube" de Londres.
- En el Canal de Suez.
- En los edificios públicos.
- En los hospitales.
- En los canales fluviales.

5.3.1.3 - Desde 1900 hasta 1945

- En los caminos.
- En las pistas de aterrizaje.
- En los complejos portuarios.
- En el Metro y el Subway.
- En los servicios municipales.
- En el Canal de Panamá.
- En las obras hidráulicas, y los sistemas de irrigación.
- En la generación de energía eléctrica.
- En los grandes complejos industriales.
- En los complejos petroleros y petroquímicos.
- En los complejos metalúrgicos.
- En las ciudades, sus rascacielos y sus servicios multiplicados.

5.3.1.4 - Desde 1945

- En las autopistas.
- En los aeropuertos: Orly, Kennedy, O'Hare, Ch. de Gaulle, Schipol, Copenhague, Los Angeles.
- En las plantas atómicas.
- En las ciudades portuarias.
- En las ciudades industriales.
- En las obras hidráulicas, en los grandes ríos.
- En las redes eléctricas.
- En las instalaciones espaciales.
- En las explotaciones mineras.

### 5.3.2 - En México.-

#### 5.3.2.1 - Hasta 1500

- En los monumentos religiosos.
- En los canales, diques y albarradones.
- En las ciudades.
- En los caminos.

#### 5.3.2.2 - En la Colonia

- En los caminos Reales.
- En las obras hidráulicas - Cointzio, Los Agustinos, Los diques, El Tajo de Mochistengo. Los acueductos.
- En los monumentos religiosos y universidades.
- En las ciudades.
- En los presidios y misiones.
- En los puertos.

#### 5.3.2.3 - Desde 1827 hasta 1870

- En los pequeños sistemas de riego.
- En las ciudades.

5.3.2.4 - Desde 1970 hasta 1924

- En los ferrocarriles.
- En el tunel de Tequisquiác.
- En el Gran Colector.
- En los edificios públicos.
- En la Presa de Necaxa.
- En las plantas hidráulicas.
- En las fábricas.
- En los caminos.
- En los puertos.
- En el Agua de Xochimilco y la red de distribución.

5.3.2.5 - Desde 1924 hasta 1946

- En las presas Don Martín, El Palmito, La Angostura (Son.).
- En los primeros grandes sistemas de irrigación.
- En las carreteras de Puebla y Laredo.
- En el sistema caminero nacional.
- En las escuelas.
- En los hospitales.
- En los sistemas sanitarios de las ciudades.
- En los sistemas de las ciudades.
- En las instalaciones petroleras.

## 5.3.2.6 - Desde 1946

- En las grandes presas, sistemas hidroeléctricos y sistemas de irrigación.
- En los Aeropuertos.
- En las obras urbanas, hoteles, sistemas inmobiliarios, escuelas y universidades.
- En las dotaciones de agua potable
- En las industrias.
- En las carreteras y Autopistas.
- En los sistemas de las industrias petroleras y petroquímicas.
- En las fábricas e industrias.
- En los sistemas de generación y distribución eléctrica.
- En los ferrocarriles.

5.4 - Evolución de la Empresa de Construcción en los últimos 25 años.-

5.4.1 - El Campo del Conocimiento.

5.4.2 - El Campo de las Actividades a Realizar.

5.4.3 - Necesidad de la Diversificación.

5.4.4 - Necesidad de la Especialización.

5.4.5 - Necesidad de la existencia de diversos tipos de empresa de construcción.

5.4.6 - Interrelaciones-con otras disciplinas.

5.5 - Empresas de Servicios de Ingeniería.-

5.5.1 - Empresas de Control de obra.

5.5.2 - Empresas de Control y Administración de obra.

5.5.3 - Empresas de Dirección de obra.

5.5.4 - Empresas de Construcción por Administración.

5.5.5 - Empresas de Ingeniería.



5.6 - Empresas de Proyectos.

- 5.6.1 - Empresas de proyectos de obras urbanas.
  - 5.6.1.1 - De proyectos estructurales.
  - 5.6.1.2 - De proyectos de cimentación.
  - 5.6.1.3 - De sistemas eléctricos, electrónicos, sanitarios, de aire acondicionado, etc.
  
- 5.6.2 - Empresas de proyectos urbanísticos.
  
- 5.6.3 - Empresas de proyectos de vías terrestres.
  - 5.6.3.1 - Caminos.
  - 5.6.3.2 - Ferrocarriles, transportes.
  
- 5.6.4 - Empresas de proyectos hidráulicos.
  - 5.6.4.1 - Presas.
  - 5.6.4.2 - Sistemas de irrigación.
  - 5.6.4.3 - Proyectos agua potable y alcantarillado.
  - 5.6.4.4 - Proyectos puertos y vías fluviales.

- 5.6.5 - Empresas de proyectos eléctricos.
  - 5.6.5.1 - Obras hidroeléctricas.
  - 5.6.5.2 - Obras termoeléctricas.
  - 5.6.5.3 - Plantas atómicas.

- 5.6.6 - Empresas de Proyectos industriales.
  - 5.6.6.1 - Manufacturas.
  - 5.6.6.2 - Químicos.
  - 5.6.6.3 - Petroquímicos
  - 5.6.6.4 - Industria Siderúrgica.
  - 5.6.6.5 - Industria de transformación.

- 5.6.7 - Empresas de proyectos varios.

## 5.7 - Empresas de instalaciones

- 5.7.1 - Empresas de instalaciones en la edificación.
  - 5.7.1.1 - De instalaciones eléctricas y electrónicas.
  - 5.7.1.2 - De instalaciones hidráulicas y de aire acondicionado.
  - 5.7.1.3 - Elevadores y Escaleras mecánicas.
  - 5.7.1.4 - De elementos estructurales prefabricados.
  - 5.7.1.5 - De elementos de carpintería, herrería, vidriería, decoración, etc.
  
- 5.7.2 - Empresas de instalaciones en Construcción Pesada
  - 5.7.2.1 - Empresas de montaje de maquinaria y mecanismos.
  - 5.7.2.2 - Empresas de instalaciones eléctricas y electrónicas.
  - 5.7.2.3 - Empresas de montaje de máquinas de producción de energía eléctrica.
  - 5.7.2.4 - Empresas de montaje de sistemas de conducción eléctrica, de gases y líquidos.
  - 5.7.2.5 - Empresas de montaje de aparatos de procesos químicos y petroquímicos.
  - 5.7.2.6 - Empresas de montaje en general.

5.8 - Empresas auxiliares.-

5.8.1 - De la Construcción urbana

5.8.1.1 - Productoras de concreto y agregados.

5.8.1.2 - Productoras de elementos prefabricados de concreto.

5.8.1.3 - Alquiladoras de maquinaria.

5.8.1.5 - Empresas maquiladoras de elementos de la edificación.

5.8.2 - En la Construcción Pesada

5.8.2.1 - Alquiladoras de maquinaria.

5.8.2.2 - Empresas de tratamiento de rocas y suelos.

5.8.2.3 - Empresas de transporte de materiales y equipos.

5.8.2.4 - Empresas de mantenimiento de equipo de construcción.

## 5.9 Empresas de Construcción.-

- 5.9.1 - Empresas de Construcción urbana
  - 5.9.1.1 - De edificaciones
  - 5.9.1.2 - De construcción de sistemas de agua y drenaje.
  - 5.9.1.3 - Pavimentadores.
  - 5.9.1.4 - De construcción de sistemas eléctricos, electrónicos, telefónicos, etc. en las ciudades.
  - 5.9.1.5 - De calles, calzadas y viaductos.
  - 5.9.1.6 - De sistemas de transporte.
  
- 5.9.2 - Empresas de Construcción Industrial
  - 5.9.2.1 - De procesos químicos petroleros y petroquímicos.
  - 5.9.2.2 - De manufacturas.
  - 5.9.2.3 - De complejos metalúrgicos.
  
- 5.9.3 - Empresas de Construcción Pesada
  - 5.9.3.1 - Sistemas hidráulicos.
  - 5.9.3.2 - De caminos y vías terrestres.
  - 5.9.3.3 - De vías fluviales.
  - 5.9.3.4 - De obras portuarias.
  - 5.9.3.5 - De aeropuertos.
  - 5.9.3.6 - De sistemas de generación de energía eléctrica.





centro de educación continua  
división de estudios de posgrado  
facultad de ingeniería unam



PLANEACION Y ORGANIZACION DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS

TIPOS DE SOCIEDADES

ING. HUMBERTO ZAVALA PALMA

12 NOVIEMBRE, 1979.





## TIPOS DE SOCIEDADES

INTRODUCCION .- EN LAS PLATICAS ANTERIORES OYERON HABLAR DEL FUNCIONAMIENTO DE LAS EMPRESAS CONSTRUCTORAS Y DE LAS DIVERSAS ACTIVIDADES DE LA INGENIERIA QUE PUEDEN SER OBJETO DE LAS EMPRESAS CONSTRUCTORAS; AHORA NOS OCUPAREMOS DE ANALIZAR LOS TIPOS DE SOCIEDADES MERCANTILES A TRAVES DE LAS CUALES PUEDEN CONSTITUIRSE LAS EMPRESAS CONSTRUCTORAS.

PARA NUESTRO PROPOSITO, ES CONVENIENTE DEFINIR QUÉ DEBEMOS ENTENDER POR EMPRESA; AL RESPECTO, EXISTEN INFINIDAD DE DEFINICIONES DE ESTE CONCEPTO, POR LO TANTO, PARA LOS FINES DE NUESTRA PLÁTICA, CONSIDERAREMOS QUE

“EMPRESA ES LA ENERGIA O FUERZA DE TRABAJO Y EL CONJUNTO DE BIENES DESTINADOS A UNA ACTIVIDAD CON FINES DE LUCRO”; ACTIVIDADES QUE PUEDEN SER COMERCIALES, INDUSTRIALES O AGROPECUARIAS.

AHORA BIEN, DE ACUERDO CON LA LEY DEL IMPUESTO SOBRE LA RENTA UNA EMPRESA PUEDE SER PROPIEDAD DE UNA SOLA PERSONA FÍSICA O BIEN, SER PROPIEDAD DE UNA SOCIEDAD MERCANTIL.

ES EVIDENTE QUE LA EMPRESA DE TIPO PEQUEÑO, TRANSITORIA Y DE PROPIEDAD INDIVIDUAL ES LA QUE PREDOMINA, PERO ATENDIENDO A SU POTENCIAL ECONÓMICO, NÓMINAS QUE PAGAN Y CONSECUENTEMENTE EMPLEOS QUE PROPORCIONAN, LA REALIDAD ES QUE SON UNAS CUANTAS

EMPRESAS GRANDES LAS QUE OCUPAN UNA PREPONDERANTE POSICIÓN EN LA ACTUALIDAD.

EL PAPEL DESEMPEÑADO POR LAS EMPRESAS CONSTITUIDAS COMO -- SOCIEDADES MERCANTILES, ES CADA VEZ MÁS IMPORTANTE, EXISTE UNA MARCADA TENDENCIA DE SUSTITUIR A LOS EMPRESARIOS INDIVIDUALES POR SOCIEDADES MERCANTILES EN TODOS LOS CAMPOS DE LA ECONOMÍA Y LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN NO PUEDE SER LA EXCEPCIÓN.

LA EMPRESA INDIVIDUAL, AÚN CUANDO ESTÉ APOYADA POR CAPITALLES DE CONSIDERACIÓN, JAMÁS PODRÁ COMPETIR CON LOS INMEN-- SOS CONSORCIOS GENERADOS POR LAS EXIGENCIAS DE LA VIDA -- ECONÓMICA MODERNA.- ASÍ VEMOS QUE LA INDUSTRIA DE LA CON-- TRUCCIÓ DE NUESTROS DÍAS REQUIERE UNA ENORME CONCENTRA-- CIÓN DE CAPITAL, MAQUINARIA Y DE ENERGÍA DE TRABAJO.

EVOLUCION HISTORICA. - LA EVOLUCIÓN -- HISTÓRICA DE LAS EMPRESAS MERCANTILES PUEDE RESUMIRSE ASÍ: EN UNA PRIMERA ETAPA LAS SOCIEDADES MERCANTILES SE CARACTE-- RIZAN POR SU CARÁCTER OCASIONAL, TRANSITORIO.- SE CONSTI-- TUYEN PARA LA REALIZACIÓN DE UN FIN CONCRETO Y DETERMINADO, QUE DEBE REALIZARSE EN UN PLAZO CORTO.

TODAS LAS SOCIEDADES OCASIONALES EN EUROPA ARRANCAN DEL TIPO LATINO DE LA COMMENDA, CUYA ESENCIA CONSISTE EN EL ENCARGO DADO POR EL COMMENDATOR AL TRACTATOR PARA QUE ÉSTE OPERE CON EL DINERO O LAS MERCANCIAS QUE AQUÉL LE PROPORCIONA.

EN LA SEGUNDA ETAPA APARECEN LAS SOCIEDADES DE TIPO PERMANENTE QUE SE ESTRUCTURAN EN DOS FORMAS, QUE PERSISTEN HASTA NUESTROS DÍAS: LA SOCIEDAD COLECTIVA Y LA SOCIEDAD EN COMANDITA.

LA SOCIEDAD COLECTIVA ES DE ORIGEN FAMILIAR RESULTADO DE LA TRANSFORMACIÓN DE LAS EMPRESAS ARTESANALES INDIVIDUALES (SIGLO XIII).

EN LA TERCERA ETAPA HACEN SU APARICIÓN Y SE PERFECCIONAN LAS SOCIEDADES DE CAPITAL (SIGLOS DEL XVIII AL XIX), QUE SON TRASCENDENTALES EN LA MADUREZ Y PLENITUD DE LAS SOCIEDADES MERCANTILES.

EN LA ÚLTIMA ETAPA LAS FORMAS ECONÓMICAS Y JURÍDICAS DE LAS EMPRESAS MERCANTILES SUFREN GRANDES CAMBIOS EN SU CONCEPCION TRADICIONAL, COMO CONSECUENCIA DE UN DOBLE FENÓMENO: LA APARICIÓN DE LAS SOCIEDADES DE ECONOMÍA MIXTA Y LAS GRANDES CONCENTRACIONES INDUSTRIALES.

FORMAS CLÁSICAS DE SOCIEDADES MERCANTILES. - AHORA REGRESEMOS A ANALIZAR LAS FORMAS CLÁSICAS DE ASOCIACIÓN, QUE SON TRES: LAS SOCIEDADES COLECTIVAS, EN COMANDITA Y LA ANÓNIMA, FUERON CONSAGRADAS EN EL CÓDIGO DE NAPOLEÓN, ACOGIDAS POR EL CÓDIGO DE COMERCIO ESPAÑOL DE 1829 Y EL MEXICANO DE 1854,

LA SOCIEDAD COLECTIVA. - EN ELLA TODOS LOS SOCIOS RESPONDE ILIMITADAMENTE DE LAS RESULTAS DE LA GESTIÓN SOCIAL Y CONCURREN NORMALMENTE EN LA ADMINISTRACIÓN Y REPRESENTACIÓN DE LA SOCIEDAD.

LA SOCIEDAD EN COMANDITA. - PRESENTA COMO NOTA BÁSICA Y ESENCIAL LA DISPAR POSICIÓN DE SUS SOCIOS DIVIDIDOS EN DOS CATEGORÍAS, DE LOS CUALES UNOS RESPONDE ILIMITADAMENTE DE LAS DEUDAS SOCIALES (COMANDITADOS O GESTORES) EN TANTO QUE OTROS LIMITAN SU RESPONSABILIDAD AL IMPORTE DE SUS APORTACIONES (COMANDITARIOS), ÉSTOS SON EXCLUIDOS DE LA ADMINISTRACIÓN Y REPRESENTACIÓN DE LA SOCIEDAD QUE CORRESPONDE EXCLUSIVAMENTE A LOS COMANDITADOS.

LA SOCIEDAD ANÓNIMA. - ES LA SOCIEDAD CAPITALISTA POR EXCELENCIA, EN ELLA TODOS LOS SOCIOS LIMITAN SU RESPONSABILIDAD AL IMPORTE DE SUS APORTACIONES, POR AHORA NO DIREMOS MÁS DE ELLA, PUES MÁS ADELANTE LA ANALIZAREMOS EN DETALLE.

ÉSTAS FORMAS CLÁSICAS LLEGARON A SER INSUFICIENTES PARA ATENDER TODAS LAS NECESIDADES DEL EXPLOSIVO DESARROLLO ECONÓMICO E INDUSTRIAL DEL MUNDO Y POR ELLO SURGEN NUEVAS FORMAS SOCIALES EN LAS QUE SE TRATA DE COMBINAR LA ESTRUCTURA PERSONAL DE LA SOCIEDAD COLECTIVA CON LOS PRINCIPIOS CAPITALISTAS DE LA SOCIEDAD ANÓNIMA: LA SOCIEDAD COMANDITA POR ACCIONES Y LA SOCIEDAD DE RESPONSABILIDAD LIMITADA.

POR ÚLTIMO, DEBEMOS SEÑALAR LA APARICIÓN DE FORMAS ASOCIATIVAS QUE ROMPEN CON LOS MOLDES CLÁSICOS Y SE SITUAN POR ENCIMA DE LOS LÍMITES TRADICIONALES DEL DERECHO MERCANTIL, COMO SON LAS GRANDES COMBINACIONES ECONÓMICAS: TRUST, KORSEN, KARTELLE, JOINT VENTURE, ETC., EN EL DERECHO SAJÓN; EN EL NUESTRO NO EXISTEN REGLAMENTADAS PERO DE HECHO SE CONSTITUYEN BAJO EL NOMBRE DE CONSORCIOS O DE ASOCIACIONES EN PARTICIPACIÓN.

CLASIFICACION DE LAS EMPRESAS SEGUN LA DOCTRINA. - UNA CLASIFICACIÓN LAS DIVIDE EN SOCIEDADES INTUITE PERSONAE Y SOCIEDADES DE CAPITAL. LAS INTUITE PERSONAE SON AQUELLAS EN QUE EL CONTRATO SOCIAL SE CELEBRA TENIENDO EN CUENTA LA CALIDAD DE LAS PERSONAS QUE LO OTORGAN, EN TANTO QUE, EN LAS DE CAPITAL CARECEN DE IMPORTANCIA LAS PERSONAS, PORQUE LO QUE INTERESA ES EL CAPITAL QUE APORTAN A LA SOCIEDAD.

OTRA CLASIFICACIÓN LAS DIVIDE EN SOCIEDADES DE CUOTA O PARTES SOCIALES Y SOCIEDADES POR ACCIONES.

EN LAS PRIMERAS, LOS DERECHOS DE LOS SOCIOS SOBRE EL CAPITAL SOCIAL Y LAS UTILIDADES SE LLAMAN CUOTAS O PARTES SOCIALES - Y ÉSTAS NO ESTÁN REPRESENTADAS POR ACCIONES; ADEMÁS, LAS PARTES SOCIALES NO PUEDEN SER CEDIDAS SIN EL CONSENTIMIENTO DE LOS DEMÁS ASOCIADOS.

EN LAS SOCIEDADES POR ACCIONES, COMO SU NOMBRE LO INDICA, EL CAPITAL ESTÁ REPRESENTADO POR DICHOS TÍTULOS DE CRÉDITO DE IGUAL VALOR, LOS CUALES GENERALMENTE PUEDEN SER CEDIDOS SIN CONSENTIMIENTO DE LOS DEMÁS SOCIOS Y LAS UTILIDADES SE DENOMINAN DIVIDENDOS.

POR ÚLTIMO, SEÑALAREMOS UNA CLASIFICACIÓN MÁS QUE ATIENDE AL INTERÉS QUE REPRESENTAN, ES DECIR, QUE PUEDEN SER DE INTERÉS PÚBLICO O INTERÉS PRIVADO.

DESPUÉS DE LA BREVE RESEÑA HISTÓRICA QUE HEMOS HECHO, PASAREMOS AHORA A ANALIZAR LAS SOCIEDADES MERCANTILES CONFORME A NUESTRA LEGISLACIÓN MERCANTIL VIGENTE, ÉSTA RECONOCE LAS SIGUIENTES ESPECIES DE SOCIEDADES MERCANTILES:

- I . - SOCIEDAD DE NOMBRE COLECTIVO.
- II.- SOCIEDAD EN COMANDITA SIMPLE.
- III.- SOCIEDAD DE RESPONSABILIDAD LIMITADA.
- IV.- SOCIEDAD ANÓNIMA.
- V , - SOCIEDAD EN COMANDITA POR ACCIONES; Y
- VI.- SOCIEDAD COOPERATIVA.

A FIN DE EVITARNOS EL REPETIR DISPOSICIONES QUE SON GENERALES A TODAS LAS SOCIEDADES ANTERIORES, NOS REFERIREMOS EN PRIMER TÉRMINO A DICHAS DISPOSICIONES Y LUEGO VEREMOS LAS CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DE TODAS Y CADA UNA DE LAS SOCIEDADES ANTES MENCIONADAS.

CAUSAS POR LAS QUE PUEDE SER MERCANTIL UNA SOCIEDAD.- SON DOS LAS CAUSAS POR LAS QUE UNA SOCIEDAD PUEDE SER MERCANTIL, BIEN PORQUE SE DEDIQUE A EFECTUAR OPERACIONES DE ESA ÍNDOLE O PORQUE SE CONSTITUYÓ EN ALGUNA DE LAS FORMAS ANTES ENUNCIADAS.

PERSONALIDAD JURÍDICA DE LAS SOCIEDADES MERCANTILES.- CONFORME NUESTRA LEGISLACIÓN MERCANTIL LAS SOCIEDADES SON PERSONAS JURÍDICAS DISTINTAS DE LOS SOCIOS, O LO QUE ES LO MISMO, POR VIRTUD DEL CONTRATO SOCIAL NACE UN NUEVO ENTE JURÍDICO DEL CUAL SE DERIVAN LAS CONSECUENCIAS SIGUIENTES:

- 1o.- AL IGUAL QUE LAS PERSONAS FÍSICAS, LAS SOCIEDADES TIENEN: NOMBRE, DOMICILIO, NACIONALIDAD Y UN PATRIMONIO.
- 2o.- ESTÁN SUJETAS A LAS LEYES CONSTITUCIONALES, A LAS MERCANTILES, A LAS ADMINISTRATIVAS, A LAS FISCALES, A LAS LABORALES Y DEMÁS ORDENAMIENTOS QUE LES SON APLICABLES EN SUS RELACIONES CON TERCEROS.
- 3o.- GOZAN DE ALGUNAS DE LAS GARANTÍAS INDIVIDUALES CONSAGRADAS EN LA CONSTITUCIÓN PARA LAS PERSONAS FÍSICAS.
- 4o.- TIENEN CAPACIDAD JURÍDICA PARA CELEBRAR ACTOS Y NEGOCIOS JURÍDICOS, ADQUIRIR DERECHOS Y CONTRAER OBLIGACIONES.
- 5o.- POSEEN UN PATRIMONIO PROPIO DISTINTO DEL PATRIMONIO PARTICULAR DE LOS SOCIOS.
- 6o.- IGUALMENTE GOZAN DE LA CAPACIDAD PROCESAL NECESARIA PARA COMPARECER POR MEDIO DE SUS REPRESENTANTES ANTE LOS TRIBUNALES.
- 7o.- PUEDEN SER ACREEDORAS Y DEUDORAS DE LOS SOCIOS, NO SÓLO EN LO RELATIVO AL CONTRATO SOCIAL SINO TAMBIÉN AL CONTRATAR CON ELLOS COMO TERCERAS PERSONAS.



80.- ALGUNOS TRATADISTAS AFIRMAN QUE LAS SOCIEDADES MERCANTILES SON IMPUTABLES PENALMENTE POR LOS DELITOS QUE COMETAN SUS REPRESENTANTES LEGALES O CONVENCIONALES Y QUE, COMO ES NATURAL, LA RESPONSABILIDAD CONSIGUIENTE SÓLO SE HACE EFECTIVA EN SU PATRIMONIO.

COMO CONSTITUIR UNA SOCIEDAD MERCANTIL.- LA ESCRITURA CONSTITUTIVA DE CUALQUIER SOCIEDAD DEBE SER OTORGADA ANTE NOTARIO E INSCRITA EN LA SECCIÓN DE COMERCIO DEL REGISTRO PÚBLICO DE LA PROPIEDAD, IGUAL TRATAMIENTO DEBERÁ DARSE A LAS REFORMAS Y ADICIONES.

NACIMIENTO DE LA PERSONALIDAD JURIDICA DE LAS SOCIEDADES REGULARES.- LA INSCRIPCIÓN EN LA SECCIÓN DE COMERCIO DEL REGISTRO PÚBLICO DE LA PROPIEDAD DE LA CONSTITUTIVA DE LA SOCIEDAD TIENE EFECTOS CONSTITUTIVOS Y NO SOLO HA SIDO EXIGIDA POR LA LEY PARA EFECTOS DE PUBLICIDAD O PARA PROTEGER LOS DERECHOS DE TERCEROS, SINO QUE TAMBIÉN PARA QUE A PARTIR DEL MOMENTO DE LA INSCRIPCIÓN NAZCA LA PERSONALIDAD JURÍDICA DE LA SOCIEDAD.

LA ESCRITURA CONSTITUTIVA DE LA SOCIEDAD CONTENDRÁ LOS REQUISITOS ESENCIALES SIGUIENTES:

- I.- GENERALES DE LOS SOCIOS.- LOS NOMBRES, NACIONALIDAD Y DOMICILIO DE LAS PERSONAS FÍSICAS O MORALES QUE CONSTITUYAN LA SOCIEDAD.
  
- II.- OBJETO DE LA SOCIEDAD.- POR TAL DEBE ENTENDERSE EL TIPO DE ACTIVIDAD QUE VA A REALIZAR LA SOCIEDAD.
  
- III.- RAZON SOCIAL O DENOMINACIÓN.- EN TANTO QUE LA SOCIEDAD ES UN SER JURÍDICO CON PERSONALIDAD PROPIA, NECESITA SER IDENTIFICADA Y LO ES POR MEDIO DE LA RAZÓN SOCIAL O DE SU DENOMINACIÓN. LA PRIMERA CONSISTE EN EL NOMBRE DE ALGUNO DE LOS SOCIOS O DE TODOS ELLOS Y LA SEGUNDA, O SEA LA DENOMINACION SOCIAL CONSISTE EN EL NOMBRE QUE SE ATRIBUYE AL SER SOCIAL. EN AMBOS CASOS YA SEA LA RAZÓN SOCIAL O LA DENOMINACIÓN, DEBERÁN IR SEGUIDAS CON LA EXPRESIÓN DE LA CLASE DE LA SOCIEDAD DE QUE SE TRATE, ESTO ES, SOCIEDAD ANÓNIMA, SOCIEDAD DE RESPONSABILIDAD LIMITADA, ETC., O DE SUS ABREVIATURAS.
  
- IV.- DURACION.- EN CUANTO A LA DURACION NO HAY PRECEPTO POSITIVO QUE LA LIMITE NI EN SU MÍNIMO NI EN SU MÁXIMO, COMO CONSECUENCIA PUEDE ESTIPULARSE QUE SE CONSTITUYE POR TIEMPO ILIMITADO.

V.- IMPORTE DEL CAPITAL SOCIAL.- DEBERÁ HACERSE CONSTAR EN LA ESCRITURA NO SOLO LA CUANTÍA TOTAL DEL CAPITAL SINO LA SITUACIÓN DEL MISMO, ES DECIR, LA CANTIDAD TOTAL -- AUTORIZADA, LA SUSCRITA Y LA PARTE PAGADA DEL MISMO.

EL CAPITAL SOCIAL NO DEBE CONFUNDIRSE CON EL PATRIMONIO DE LA SOCIEDAD PUES ÉSTE CONSISTE EN EL CONJUNTO DE -- BIENES MUEBLES, IMMUEBLES, CRÉDITOS, VALORES, DERECHOS INCORPÓREOS, ETC., DE QUE ES TITULAR LA SOCIEDAD, ASÍ -- COMO TAMBIÉN DE SU PASIVO O SEA DE LAS DEUDAS A SU CARGO, ESTO ES, QUE EL CAPITAL SOCIAL FORMA PARTE DEL PATRIMONIO PERO NO A LA INVERSA. CUANDO EL CAPITAL SEA -- VARIABLE ASÍ SE EXPRESARÁ INDICÁNDOSE EL MÍNIMO QUE SE FIJE.

VI.- APORTACIONES DE LOS SOCIOS.- LA EXPRESIÓN DE LO QUE -- CADA SOCIO APORTE EN DINERO O EN OTROS BIENES, (CORPÓ-- REOS O INCORPÓREOS, PRESENTES O FUTUROS, CRÉDITOS, VA-- LORES, ETC.), EL VALOR ATRIBUÍDO A ÉSTOS Y EL CRITERIO-- SEGUIDO PARA SU VALORIZACION.

CON RELACIÓN A LAS APORTACIONES EN NUMERARIOS NO EXISTE PROBLEMA ALGUNO Y DEBERÁ FORZOSAMENTE EXPRESARSE EN -- MONEDA NACIONAL, EN CAMBIO EN LO QUE SE REFIERE A APOR-

TACIONES EN BIENES DISTINTOS A NUMERARIOS, LA LEY REGLAMENTA EN CADA FORMA DE SOCIEDAD, LA MANERA DE VALORIZARLOS.

CUANDO LOS BIENES APORTADOS SON DISTINTOS A NUMERARIO, LAS APORTACIONES ESTÁN SUJETAS A LAS REGLAS SIGUIENTES:

- A).- QUE SALVO PACTO EN CONTRARIO, LAS APORTACIONES DE LOS SOCIOS SE ENTIENDEN TRASLATIVAS DE PROPIEDAD DE LOS BIENES APORTADOS, ES DECIR, QUE DICHS BIENES SE ENAJENAN A LA SOCIEDAD Y NO SOLO SE LE DAN EN USUFRUCTO O USO.
- B).- QUE EL RIESGO DE LOS BIENES APORTADOS QUEDE A CARGO DE LA SOCIEDAD DESDE EL MOMENTO EN QUE LE SON ENTREGADOS. ANTES DE ESE MOMENTO CUALQUIER PÉRDIDA O MENOSCAÑO DE LOS BIENES ES POR CUENTA DE LOS SOCIOS DUEÑOS DEL BIEN, O ESTÁN OBLIGADOS A RESPONDER DEL VALOR DE LOS MISMOS POR LA RESPONSABILIDAD QUE CONTRAJERON AL CONSTITUIR LA SOCIEDAD.
- C).- RESPONDEN DE LA EXISTENCIA Y LEGITIMIDAD DEL CRÉ

DITO QUE APORTAN ASÍ COMO DE LA SOLVENCIA DEL --  
DEUDOR DEL MISMO EN LA FECHA EN QUE SE HIZO LA --  
APORTACIÓN, NI ANTES NI DESPUÉS ESTA RESPONSABIL-  
LIDAD NO PUEDE SER AFECTADA POR PACTO EN CONTRA-  
RIO QUE, DE ESTIPULARSE, SERÁ NULO DE PLENO DE--  
RECHO.

D).- SI LA APORTACIÓN CONSISTE EN TÍTULOS DE CRÉDITO-  
ADEMÁS DE LA RESPONSABILIDAD ANTERIOR TIENEN LA-  
DE QUE LOS TÍTULOS NO HAN SIDO OBJETO DE LA PU-  
BLICACIÓN QUE PREVIENE LA LEY PARA LOS CASOS DE-  
PÉRDIDA DE DICHA CLASE DE VALORES.

VII.- EL DOMICILIO DE LA SOCIEDAD. - POR ÉL SE ENTIENDE EL-  
LUGAR GEOGRÁFICO EN EL QUE UNA SOCIEDAD RESIDE PARA -  
TODOS LOS EFECTOS LEGALES. DEBE ADVERTIRSE QUE NO PO-  
DRÍA LLEGARSE A LA ELECCIÓN DE UN DOMICILIO ABSOLUTA-  
MENTE FICTICIO POR NO EXISTIR EN LA LOCALIDAD SEÑALA-  
DA, OFICINAS O INSTALACIONES DE LA SOCIEDAD. LAS INS-  
TALACIONES INDUSTRIALES O COMERCIALES PUEDEN O NO ES-  
TAR EN DICHA LOCALIDAD PERO EN ÉSTA HAN DE ENCONTRAR-  
SE POR LO MENOS LAS OFICINAS Y LA ORGANIZACIÓN SOCIAL  
ADMINISTRATIVA.

VIII.- ORGANOS ADMINISTRATIVOS. - LA MANERA CONFORME A LA - -

CUAL HAYA DE ADMINISTRARSE LA SOCIEDAD Y LAS FACULTADES DE LOS ADMINISTRADORES.

IX.- REQUISITOS PERSONALES DE LOS ORGANOS ADMINISTRATIVOS.

EL NOMBRAMIENTO DE LOS ADMINISTRADORES Y LA DESIGNACIÓN DE LOS QUE HAN DE LLEVAR LA FIRMA SOCIAL, ESTO ES, QUE EN CUANTO CONCIERNE A LOS ADMINISTRADORES EN LA ESCRITURA DEBE FIGURAR EL NOMBRAMIENTO DE LOS MISMOS Y LA DESIGNACIÓN DE LOS QUE HAN DE LLEVAR LA FIRMA SOCIAL (CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN, ADMINISTRADOR UNICO, GERENTES, DIRECTORES, ETC.).

LA REPRESENTACIÓN DE LAS SOCIEDADES MERCANTILES CORRESPONDE A SU ADMINISTRADOR O ADMINISTRADORES QUIENES ESTÁN FACULTADOS PARA REALIZAR TODAS LAS OPERACIONES INHERENTES AL OBJETO DE LA SOCIEDAD, SALVO LO QUE EXPRESAMENTE ESTABLEZCAN LA LEY Y EL CONTRATO SOCIAL.

X.- LA MANERA DE HACER LA DISTRIBUCION DE LAS UTILIDADES Y PERDIDAS ENTRE LOS MIEMBROS DE LA SOCIEDAD:-

ESTE REQUISITO ES IMPORTANTE PORQUE LA PARTICIPACIÓN EN LAS UTILIDADES Y PÉRDIDAS ES PRECISAMENTE LA CAUSA, MOTIVO O FIN DEL CONTRATO DE LA SOCIEDAD. EN DEFECTO DE PACTO EXPRESO, LA LEY ESTABLECE UN RÉGIMEN SU-

PLETORIO PARA EL REPARTO DE BENEFICIOS Y DE PÉRDIDAS,

XI.- RESERVAS.- ESTE REQUISITO EXIGE LA EXPRESIÓN DEL IMPORTE DEL FONDO DE RESERVA EL CUAL NO PODRÁ SER, EN NINGÚN CASO, MENOR DE LA QUINTA PARTE DEL CAPITAL SOCIAL, PERO EN LOS ESTATUTOS PODRÁ PREVERSE LA FORMACIÓN DE RESERVAS SUPERIORES, DE RESERVAS VOLUNTARIAS O LA DETERMINACIÓN DE UN PORCIENTO MAYOR QUE EL FIJADO POR LA LEY.

XII.- DISOLUCION ANTICIPADA DE LA SOCIEDAD.- ESTE REQUISITO SEÑALA LA PREVENCION DE LOS CASOS EN QUE LA SOCIEDAD HAYA DE DISOLVERSE ANTICIPADAMENTE, EN DEFECTO DE INDICACION DE ESTAS CAUSAS SÓLO SERÁN APLICABLES LAS CONSIGNADAS EN LA LEY.

XIII.- LIQUIDACION.- LAS BASES PARA PRACTICAR LA LIQUIDACION DE LA SOCIEDAD Y EL MODO DE PROCEDER A LA DESIGNACION DE LOS LIQUIDADORES CUANDO NO HAYAN SIDO DESIGNADOS ANTICIPADAMENTE.

SOBRE ESTE PUNTO LA LEY ES EXPLÍCITA YA QUE SON NUMEROSOS LOS ARTÍCULOS DEDICADOS A LA LIQUIDACION, HABITUALMENTE LAS ESCRITURAS DE SOCIEDADES SE LIMITAN A -

DESIGNAR A LOS LIQUIDADORES YA QUE SUS FACULTADES Y ATRIBUCIONES ESTÁN AMPLIAMENTE REGULADAS POR LA LEY A LA QUE SE REMITAN.

### REQUISITOS ESENCIALES QUE DEBEN CONTENER LAS CONSTITUTIVAS.

DE TODOS LOS REQUISITOS SEÑALADOS ANTERIORMENTE, ÚNICAMENTE SON ESENCIALES LOS CONTENIDOS EN LAS FRACCIONES DE LA PRIMERA A LA SÉPTIMA, LOS DEMÁS LOS SUPLE LA LEY. FALTANDO LOS PRIMEROS, EL CONTRATO SOCIAL ES NULO ADEMÁS DE LOS REQUISITOS ANTERIORMENTE SEÑALADOS SEGÚN SEA LA ESPECIE DE SOCIEDAD QUE SE TRATE DE CONSTITUIR LA LEY EXIGE DETERMINADOS REQUISITOS QUE VEREMOS AL REFERIRNOS A CADA UNA DE LAS CLASES DE SOCIEDADES QUE PUEDEN CONSTITUIRSE CONFORME NUESTRAS LEYES MERCANTILES.

OTROS REQUISITOS QUE DEBÉN LLENAR LAS SOCIEDADES.- INSCRIBIRSE TAMBIÉN EN LA CÁMARA DEL COMERCIO O DE LA INDUSTRIA RESPECTIVA, OFICINA FEDERAL DE HACIENDA, TESORERÍA DE LA ENTIDAD FEDERATIVA CORRESPONDIENTE, ETC.

SOCIEDADES IRREGULARES.- SON AQUELLAS QUE NO SE HAN CONSTITUIDO DE ACUERDO CON LA LEY O NO SE HAN INSCRITO EN LA SECCIÓN DE COMERCIO DEL REGISTRO PÚBLICO DE LA PROPIEDAD, TAMBIÉN LO SON LAS SOCIEDADES ILÍCITAS, O SEAN LAS QUE TIENEN-



UN OBJETO ILÍCITO PORQUE REALIZAN ACTOS IGUALMENTE ILÍCITOS. LA ILÍCITUD CONSISTE EN TODO AQUELLO QUE ESTÁ PROHIBIDO POR LA LEY O ES CONTRARIO A LA MORAL PÚBLICA.

SEÑALADOS LOS PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES A TODA CLASE DE SOCIEDADES PASAREMOS A REFERIRNOS EN PARTICULAR A CADA UNA DE ELLAS.

### SOCIEDADES EN NOMBRE COLECTIVO.

NATURALEZA JURÍDICA. - DE ACUERDO CON LA LEY, LAS SOCIEDADES EN NOMBRE COLECTIVO SE CARACTERIZAN:

- 1.- PORQUE TODOS LOS SOCIOS RESPONDEN SOLIDARIA, ILIMITADA Y SUBSIDIARIAMENTE DE LAS OBLIGACIONES SOCIALES.

ESTA OBLIGACIÓN ES ESENCIAL CON RELACIÓN A TERCEROS, -- POR LO TANTO, LAS CLÁUSULAS DEL CONTRATO SOCIAL QUE -- ESTIPULEN LO CONTRARIO, NO PRODUCIRÁN EFECTOS CONTRA -- ELLOS, PERO ES VÁLIDA LA ESTIPULACIÓN QUE LA SUPRIME -- CON RELACIÓN A LOS SOCIOS ENTRE SÍ; POR CONVENIO, ALGU -- NO O ALGUNOS DE LOS SOCIOS NO SERÁN RESPONSABLES ILIML -- TADOS Y SOLIDARIAMENTE DE LAS DEUDAS SOCIALES.

ÚTRA CONSECUENCIA ES QUE LA SENTENCIA PRONUNCIADA EN CONTRA DE LA SOCIEDAD SE EJECUTARÁ PRIMERAMENTE EN SUS BIENES Y SOLO A FALTA O INSUFICIENCIA DE ÉSTOS, SE HARÁ EN LOS BIENES DE LOS SOCIOS DEMANDADOS CONJUNTAMENTE CON LA SOCIEDAD.

- 2.- PORQUE ESTAS SOCIEDADES OPERAN BAJO UNA RAZÓN SOCIAL LA CUAL SE FORMA CON EL NOMBRE DE UNO, DE VARIOS O DE TODOS LOS SOCIOS; EN EL CASO DE QUE NO FIGUREN LOS NOMBRES DE TODOS ELLOS SE LES AÑADIRÁN LAS PALABRAS "Y COMPAÑÍA" U OTRAS EQUIVALENTES, NO ES NECESARIO EXPRESAR QUE LA SOCIEDAD ES EN NOMBRE COLECTIVO.

PARA OBLIGAR A UNA SOCIEDAD DE NOMBRE COLECTIVO NO SIEMPRE ES NECESARIO USAR LA RAZÓN SOCIAL, TAMPOCO ES INDISPENSABLE MODIFICAR LA RAZÓN SOCIAL CUANDO INGRESEN NUEVOS SOCIOS O SE SEPARE ALGUNO DE ELLOS.

LA PERSONA EXTRAÑA A LA SOCIEDAD QUE HAGA FIGURAR O PERMITA QUE FIGURE SU NOMBRE EN LA RAZÓN SOCIAL, QUE DARÁ OBLIGADA CON LOS MISMOS SOCIOS EN FORMA ILIMITADA Y SOLIDARIAMENTE POR LAS OBLIGACIONES SOCIALES.

EL SOCIO QUE DEJE DE PERTENECER A UNA SOCIEDAD DE --

NOMBRE COLECTIVO TIENE DERECHO A EXIGIR QUE SU NOMBRE NO FIGURE EN LA RAZÓN SOCIAL PORQUE SI CONTINÚA INSER TADO EN ELLA SEGUIRÁ RESPONDIENDO DE LAS OBLIGACIONES SOCIALES A PESAR DE SU SEPARACIÓN, SALVO EL CASO DE - QUE SE LE AGREGUE LA PALABRA "SUCESORES".

- 3.- PORQUE EL CONTRATO SOCIAL SE CELEBRA TENIENDO EN - - CUENTA LA CALIDAD DE LAS PERSONAS.

LA QUIEBRA O INCAPACIDAD DE UN SOCIO PUEDE SER CAUSA- DE LA DISOLUCIÓN DE UNA SOCIEDAD, PERO LA MUERTE DE - UN SOCIO ES CAUSA DE DISOLUCIÓN.

### DERECHOS Y OBLIGACIONES DE LOS SOCIOS.

- 1.- EN LAS ASAMBLEAS EL VOTO ES POR PERSONA, NO POR EL -- MONTO DE LA APORTACIÓN, ES DECIR, QUE CADA SOCIO VALE IGUAL QUE OTRO, AUNQUE SUS APORTACIONES SEAN TOTALMEN TE DISTINTAS, SIN EMBARGO, EL DERECHO DE VOTO EN LAS- JUNTAS DE SOCIOS PUEDE SER EN PROPORCIÓN A SUS PARTES SOCIALES, SI ASÍ SE ESTIPULA EN LOS ESTATUTOS, PERO - SI SÓLO UN SOCIO REPRESENTA EL MAYOR INTERÉS, ES NECE SARIO EL VOTO DE OTRO SOCIO.

- 2.- LA ADMINISTRACIÓN DE LAS SOCIEDADES COLECTIVAS DEBE RECAER EN SOCIOS Y EL ACUERDO DEBE SER TOMADO POR UNANIMIDAD, SIN EMBARGO, PUEDE ESTABLECERSE EN LOS ESTATUTOS LA ELECCIÓN DE LOS ADMINISTRADORES POR MAYORÍA Y QUE EL NOMBRAMIENTO PUEDA RECAER EN EXTRAÑOS, PERO ESTO DA DERECHO A RETIRARSE DE LA SOCIEDAD A LOS SOCIOS QUE HAYAN VOTADO EN CONTRA DE LA ELECCIÓN DEL ADMINISTRADOR EXTRAÑO. EL MISMO DERECHO TENDRÁN LOS SOCIOS CUANDO LA MAYORÍA AUTORICE AL SOCIO O SOCIOS ADMINISTRADORES A DELEGAR SUS FUNCIONES EN UN EXTRAÑO A LA SOCIEDAD.
  
- 3.- LOS ESTATUTOS SOLO PUEDEN MODIFICARSE POR EL ACUERDO UNÁNIME DE TODOS LOS SOCIOS, SALVO QUE EN LA CONSTITUTIVA SE ESTABLEZCA LA POSIBILIDAD DE QUE PUEDAN SER REFORMADOS POR ACUERDO DE LA MAYORÍA. EN ESTE CASO LOS SOCIOS QUE HUBIEREN VOTADO EN CONTRA TIENEN DERECHO A RETIRARSE DE LA SOCIEDAD.
  
- 4.- LA OBLIGACIÓN DE APORTACIÓN ES LO QUE EL SOCIO ENTREGA PARA LA FORMACIÓN DEL CAPITAL SOCIAL Y PARA HACER POSIBLE EL CUMPLIMIENTO Y LA CONSECUCCIÓN DE LAS FINALIDADES SOCIALES, ESTAS APORTACIONES EN LA DOCTRINA -

SE CONOCEN CON EL NOMBRE DE PARTES O CUOTAS SOCIALES, PUEDEN SER DE DIFERENTE VALOR.

LAS PARTES SOCIALES SOLO PUEDEN SER CEDIDAS EN LOS --  
TÉRMINOS DEL DERECHO COMUN Y NOTIFICANDO A LA SOCIE--  
DAD EN FORMA AUTÉNTICA EL ACTO DE LA CESIÓN PARA QUE--  
RECONOZCA AL ADQUIRENTE COMO NUEVO SOCIO Y ÚNICAMENTE  
PUEDEN CEDERSE CON EL CONSENTIMIENTO DE TODOS LOS SO-  
CIOS.

- 5.- ADMINISTRAR LOS NEGOCIOS DE LA SOCIEDAD EN EL CASO DE QUE EN EL PACTO SOCIAL NO SE HAYA ESTIPULADO QUE SÓLO DETERMINADOS SOCIOS LA TENGAN A SU CARGO.
- 6.- EL SOCIO INDUSTRIAL DEBE EJECUTAR EL TRABAJO QUE SE OBLIGÓ A APORTAR A LA SOCIEDAD.
- 7.- NO LE ES LÍCITO AL SOCIO APROVECHAR LOS BIENES DE LA SOCIEDAD EN BENEFICIO PERSONAL.
- 8.- EL SOCIO TIENE DERECHO DE PARTICIPAR EN LA REPARTI- -  
CIÓN DE UTILIDADES.
- 9.- DE PARTICIPAR EN LA DISTRIBUCIÓN DE CAPITAL DE ACUER-  
DO CON SUS APORTACIONES SALVO PACTO EN CONTRARIO.

10.- DE INFORMARSE DE LOS LIBROS Y DOCUMENTOS DE LA SOCIEDAD.

11.- EL SOCIO TIENE DERECHO DE NOMBRAR UN INTERVENTOR.

12.- ES DERECHO DE LOS SOCIOS VIGILAR LOS NEGOCIOS SOCIALES O MEJOR DICHO, SU MANERA DE ADMINISTRARLOS.

13.- Y POR ÚLTIMO, EL DE PEDIR EN DETERMINADOS CASOS LA SEPARACIÓN DEL ADMINISTRADOR.

14.- TAMBIÉN ES NECESARIO EL CONSENTIMIENTO DE TODOS LOS SOCIOS.

A).- PARA QUE SE ADMITAN NUEVOS SOCIOS.

B).- PARA CONSENTIR QUE UN SOCIO SE DEDIQUE, SEA POR CUENTA PROPIA O POR CUENTA AJENA, A NEGOCIOS DE LA MISMA NATURALEZA DE LOS QUE CONSTITUYE EL OBJETO DE LA SOCIEDAD O FORME PARTE DE OTRA SOCIEDAD QUE REALICE DICHOS NEGOCIOS.

EL SOCIO QUE SIN OBTENER EL CONSENTIMIENTO DE LOS DEMÁS, REALICE CUALQUIERA DE DICHOS ACTOS, --

LA SOCIEDAD PUEDE EXCLUÍRLOS PRIVÁNDOLOS DE LOS BENEFICIOS QUE LES CORRESPONDEN EN ELLA Y EXIGIRLES EL PAGO DE DAÑOS Y PERJUICIOS.

ESTE DERECHO PRESCRIBE EN TRES MESES, CONTADOS A PARTIR DEL DÍA EN QUE LA SOCIEDAD TENGA CONOCIMIENTO DE LA INFRACCION.

c).- PARA NOMBRAR LOS LIQUIDADORES DE LA SOCIEDAD Y APROBAR EL PROYECTO DE LIQUIDACIÓN.

15.- OTROS CASOS EN QUE BASTA EL CONSENTIMIENTO DE LA MAYORÍA DE LOS SOCIOS:

a).- PARA NOMBRAR Y REMOVER A LOS ADMINISTRADORES.

b).- PARA AUTORIZAR A LOS ADMINISTRADORES A QUE ENAJENEN O GRAVEN LOS BIENES DE LA SOCIEDAD, SALVO EN EL CASO DE QUE EN LA ENAJENACIÓN O EL GRAVÁMEN CONSTITUYAN EL OBJETO DE LA SOCIEDAD.

c).- PARA EXIGIR A LOS ADMINISTRADORES DE CUALQUIER TIEMPO QUE RINDAN CUENTAS.

d).- PARA FIJAR LAS CANTIDADES QUE POR CONCEPTO DE --

ALIMENTOS DEBEN PERCIBIR LOS SOCIOS INDUSTRIALES.

DERECHOS ESPECIALES DEL SOCIO INDUSTRIAL.

- A).- A QUE SE LE FIJE UNA PENSIÓN ALIMENTICIA LA QUE SE --  
CONSIDERA COMO UN ANTICIPO A LAS UTILIDADES QUE DEBA--  
PERCIBIR. PUEDE SUCEDER QUE AL PRACTICARSE EL BALAN--  
CE NO HAYA UTILIDADES O EXISTAN EN CANTIDAD MENOR A --  
LA RECIBIDA POR EL SOCIO, EN CUALQUIERA DE ESTOS CA--  
SOS ÉSTE NO ESTÁ OBLIGADO A DEVOLVERLAS. HUBIERA SI--  
DO PREFERIBLE CONSIDERAR LA PENSIÓN COMO UNO DE LOS --  
GASTOS GENERALES DE LA SOCIEDAD.
- B).- EL DERECHO DE PENSIÓN QUE OTORGA LA LEY AL SOCIO IN--  
DUSTRIAL PUEDE EXTINGUIRSE PORQUE ASÍ LO ACUERDEN LOS  
SOCIOS.
- C).- EL SOCIO INDUSTRIAL NO DEBE CONSIDERARSE COMO TRABAJA  
DOR AL SERVICIO DE LA SOCIEDAD SINO COMO VERDADERO SO  
CIO, POR LO TANTO, NO TIENE DERECHO A LOS BENEFICIOS--  
QUE LA LEGISLACIÓN LABORAL RECONOCE A LOS TRABAJADO--  
RES.
- D).- EL SOCIO CAPITALISTA QUE AL MISMO TIEMPO ES SOCIO IN--



.....  
DUSTRIAL, TIENE DOS DERECHOS.

ADMINISTRACION DE LA SOCIEDAD.- LA ADMINISTRACIÓN DE LA SOCIEDAD ESTARÁ A CARGO DE UNO O DE VARIOS ADMINISTRADORES, -- PERO A FALTA DE ELLOS LA LEY IMPONE A TODOS LOS SOCIOS LA -- OBLIGACIÓN DE ADMINISTRAR LOS NEGOCIOS SOCIALES.

LOS DELITOS INTENCIONALES Y DE CULPA COMETIDOS POR LOS ADMINISTRADORES EN SU CARÁCTER DE TALES HACEN RESPONSABLE A LA SOCIEDAD CIVILMENTE.

DISOLUCION Y LIQUIDACION DE LA SOCIEDAD.- HAY QUE DISTINGUIR ENTRE LA DISOLUCIÓN TOTAL Y LA DISOLUCIÓN PARCIAL; LA PRIMERA AFECTA A TODOS LOS SOCIOS Y TRAE CONSIGO LA LIQUIDACIÓN DE LA SOCIEDAD; LA SEGUNDA ÚNICAMENTE PRODUCE EFECTOS RESPECTO A UNO O VARIOS SOCIOS Y DEJA VIVO EL CONTRATO SOCIAL.

### SOCIEDAD EN COMANDITA SIMPLE

#### NATURALEZA

- 1.- ES UNA SOCIEDAD INTUITE PERSONAE, CUYO CAPITAL ESTÁ -- FORMADO DE PROPORCIONES SOCIALES NO POR TÍTULOS DE CRÉ

DITO NEGOCIABLES. EN ELLA EXISTEN DOS CLASES DE SOCIOS, LOS COMANDITADOS, QUE "RESPONDEN DE MANERA SUBSIDIARIA, ILIMITADA Y SOLIDARIAMENTE DE LAS OBLIGACIONES SOCIALES" Y LOS COMANDITARIOS QUE ÚNICAMENTE ESTÁN OBLIGADOS AL PAGO DE SUS APORTACIONES.

DE LA DEFINICIÓN ANTERIOR SE DEDUCE QUE LA SOCIEDAD EN COMANDITA SIMPLE PUEDE CELEBRARSE ENTRE DOS SOCIOS, DE LOS CUALES UNO SERÁ RESPONSABLE SOLIDARIA, SUBSIDIARIA E ILIMITADAMENTE CON LA SOCIEDAD DE LAS DEUDAS QUE ÉSTA CONTRAIGA, Y EL OTRO LO SERÁ ÚNICAMENTE POR EL IMPORTE DE SU PARTE SOCIAL. EL PRIMERO SERÁ EL SOCIO COMANDITADO Y EL SEGUNDO EL COMANDITARIO.

2.- RAZÓN SOCIAL.- GIRA BAJO UNA RAZÓN SOCIAL QUE SE FORMA CON LOS NOMBRES DE UNO O MÁS SOCIOS COMANDITADOS Y EL AGREGADO "SOCIEDAD EN COMANDITA" O SU ABREVIATURA "S. EN C."

SI NO FIGURAN LOS NOMBRES DE TODOS LOS SOCIOS TENDRÁ QUE AGREGARSE A LA RAZÓN SOCIAL LAS PALABRAS "Y COMPAÑÍA", U OTRAS EQUIVALENTES.

CUALQUIER PERSONA EXTRAÑA A LA SOCIEDAD O QUE SEA SO-

CIO COMANDITARIO, QUE HAGA O PERMITA QUE SU NOMBRE --  
APAREZCA EN LA RAZÓN SOCIAL, NO QUEDARÁ LIMITADO Y SE  
RÁ SUBSIDIARIA Y SOLIDARIAMENTE RESPONSABLE DE LAS --  
DEUDAS SOCIALES. EN LA MISMA SANCIÓN INCURRIRÁN LOS-  
COMANDITARIOS CUANDO NO APAREZCA EN LA RAZÓN SOCIAL -  
LA FRASE: "SOCIEDAD EN COMANDITA" O SU ABREVIATURA.

REGIMEN JURIDICO A QUE ESTA SUJETA LA SOCIEDAD EN COMANDITA

SIMPLE. - A ESTA SOCIEDAD LE SON APLICABLES GRAN PARTE DE --  
LAS DISPOSICIONES QUE NORMAN A LA SOCIEDAD EN NOMBRE COLEC-  
TIVO, PUES SE TRATA DE UN TIPO INTERMEDIO ENTRE ESTA ÚLTIMA  
Y LA SOCIEDAD DE RESPONSABILIDAD LIMITADA.

LOS SOCIOS COMANDITARIOS NO PUEDEN INTERVENIR EN LOS ACTOS-  
Y OPERACIONES DE LA SOCIEDAD PUES LA LEY LES PROHIBE EJECU-  
TAR ACTOS DE ADMINISTRACIÓN NI AÚN CON EL CARÁCTER DE APODE-  
RADOS DE LOS ADMINISTRADORES, PORQUE NO QUIERE QUE SEAN IN-  
DUCIDOS A ERROR LOS TERCEROS AL TRATAR CON ELLOS Y PENSAR -  
QUE CONTRATAN CON SOCIOS COMANDITADOS.

SÓLO CUANDO MUERE EL SOCIO ADMINISTRADOR O SE VUELVE INCAPÁ  
CITADO, PUEDEN LOS SOCIOS COMANDITARIOS EJERCITAR ACTOS DE-  
ADMINISTRACION POR EL TÉRMINO DE UN MES. EN ESTOS CASOS EL  
SOCIO COMANDITARIO NO ES RESPONSABLE MÁS QUE DE LA EJECU- -

CIÓN DE SU MANDATO, ES DECIR, ÚNICAMENTE ES RESPONSABLE PARA CON LA SOCIEDAD Y NO PARA CON TERCEROS PORQUE OBRA CON FUNDAMENTO EN UN PRECEPTO LEGAL.

### SOCIEDAD DE RESPONSABILIDAD LIMITADA:

#### NATURALEZA.

1.- LA RESPONSABILIDAD DE LOS SOCIOS ESTÁ LIMITADA AL VALOR DE SUS APORTACIONES PERO LOS SOCIOS PUEDEN ACORDAR HACER NUEVAS APORTACIONES.

LA LEY PROHIBE QUE HAYA SOCIOS INDUSTRIALES EN ESTA CLASE DE SOCIEDADES.

2.- LAS PARTES SOCIALES NO PUEDEN ESTAR REPRESENTADAS POR TÍTULOS NEGOCIABLES, A LA ORDEN O AL PORTADOR SON DERECHOS QUE ÚNICAMENTE SERÁN CEDIBLES CON LAS CONDICIONES Y REQUISITOS ESTABLECIDOS POR EL DERECHO COMÚN.

3.- ESTAS SOCIEDADES REPRESENTAN UN TIPO INTERMEDIO O DE TRANSICIÓN ENTRE LA SOCIEDAD EN NOMBRE COLECTIVO Y LA SOCIEDAD ANÓNIMA.

4.- NO PUEDEN TENER MÁS DE 25 SOCIOS.

5.- SU CAPITAL MÍNIMO ES DE \$ 5,000.00

DENOMINACION O RAZÓN SOCIAL.- ESTAS SOCIEDADES PUEDEN GIRAR BAJO UNA RAZÓN SOCIAL O BAJO UNA DENOMINACIÓN QUE DEBE SER DIFERENTE A LA DE CUALQUIER OTRA SOCIEDAD.

TANTO A UNA COMO A LA OTRA, SE LES AGREGARÁN LAS PALABRAS -- "SOCIEDAD DE RESPONSABILIDAD LIMITADA" O SU ABREVIATURA S. - DE R.L.

LAS PERSONAS EXTRAÑAS A LA SOCIEDAD CUYOS NOMBRES APAREZCAN EN LA RAZON SOCIAL Y EN LA DENOMINACIÓN SE HACEN RESPONSABLES DE LAS DEUDAS SOCIALES HASTA POR EL IMPORTE DE LA MAYOR APORTACIÓN HECHA POR LOS SOCIOS.

FORMA DE CONSTITUIR UNA SOCIEDAD DE RESPONSABILIDAD LIMITADA.

EL ACTO CONSTITUTIVO DE ESTA SOCIEDAD DEBE HACERSE ANTE NOTARIO Y NO PUEDE CONSTITUIRSE POR SUSCRIPCIÓN.

EL CAPITAL SE DIVIDE EN PARTES SOCIALES QUE PUEDEN SER DE -- DIFERENTE VALOR Y CATEGORIA PERO EN TODO CASO VALDRÁN - - -

\$ 100.00 O UN MÚLTIPLO DE CIEN.

EL CAPITAL DEBE ESTAR ÍNTEGRAMENTE SUSCRITO Y EXHIBIDO POR LO MENOS EL 50% DEL VALOR DE CADA PARTE SOCIAL.

### NATURALEZA DE LAS PARTES SOCIALES DE DIFERENTE CATEGORÍA.-

SE ENTIENDE POR PARTE SOCIALES LAS PROPORCIONES EN QUE SE DIVIDE EL CAPITAL SOCIAL Y LAS UTILIDADES QUE PRODUZCA LA SOCIEDAD, SU CATEGORÍA DEPENDE DE LOS DIFERENTES DERECHOS Y PRIVILEGIOS QUE A FAVOR DE ALGUNO DE ELLOS SE ESTIPULE EN EL CONTRATO SOCIAL, DE ACUERDO CON ELLOS PUEDEN CARACTERIZARSE COMO SIGUE:

- A).- PODRÁN INTERVENIR EN LA ADMINISTRACIÓN, EN LAS ASAMBLEAS Y EN LA VIGILANCIA DE LA SOCIEDAD.
- B).- SER INDIVISIBLE PORQUE LOS DERECHOS NO PUEDEN EJERCITARSE SINO POR UNA SOLA PERSONA, ES DECIR, UNITARIA - PORQUE CADA SOCIO SÓLO PUEDE SER DUEÑO DE UNA PARTE SOCIAL, DE TAL MANERA QUE CUANDO POR CUALQUIER CAUSA JURÍDICA UN SOCIO ADQUIERA VARIAS PARTES, TODAS ELLAS SE ACUMULARÁN Y AUMENTARÁN SU REPRESENTACIÓN EN EL CAPITAL SIN QUE SE CONVIERTA EN DUEÑO DE VARIAS PARTES, EXCEPTO CUANDO ÉSTAS SEAN DE DIFERENTE CATEGORÍA;

EN ESTE CASO LAS PARTES CONSERVARÁN SU INDIVIDUALIDAD Y EL TITULAR PODRÁ SER PROPIETARIO DE MÁS DE UNA PARTE.

LA TITULARIDAD DE LAS PARTES SOCIALES SE DEMUESTRA -- POR MEDIO DEL REGISTRO DE LAS MISMAS EN EL LIBRO QUE LA LEY ORDENA QUE LLEVE LA SOCIEDAD.

ADMISION DE NUEVOS SOCIOS Y REQUISITOS PARA CEDER LAS PARTES SOCIALES. - ESTOS SON LOS SIGUIENTES:

- A).- EL CONSENTIMIENTO DE TODOS LOS SOCIOS A NO SER QUE EN EL CONTRATO SOCIAL SE ESTABLEZCA QUE BASTE EL DE UNA MAYORÍA QUE REPRESENTÉ CUANDO MENOS TRES CUARTAS PARTES DEL CAPITAL SOCIAL.
- B).- CUANDO SE TRATE DE TRANSMISIÓN DE UNA O VARIAS PARTES SOCIALES, LOS SOCIOS PODRÁN EJERCITAR EL DERECHO DEL TANTO DENTRO DE UN TÉRMINO DE 15 DÍAS A NO SER QUE SE TRATE DE TRANSMISIÓN A TÍTULO DE HERENCIA, CASO EN EL QUE NO SERÁ NECESARIO EL CONSENTIMIENTO DE LOS SOCIOS. EN EL PACTO SOCIAL PUEDE ESTABLECERSE QUE LOS SOCIOS NO GOZARÁN DEL DERECHO DEL TANTO.
- C).- DEBERÁ INSCRIBIRSE EN EL LIBRO DEL REGISTRO DE PARTES-

SOCIALES LA TRANSMISIÓN PARA QUE SURTA EFECTOS RESPECTO A TERCEROS.

DERECHOS DE LOS SOCIOS. - AL IGUAL QUE EN OTRAS SOCIEDADES --  
MERCANTILES LOS SOCIOS TIENEN DERECHOS SOBRE EL CAPITAL, --  
LAS UTILIDADES, EN LA INTERVENCIÓN DE LA VIDA DE LA SOCIEDAD  
Y ADEMÁS LOS SIGUIENTES:

- A).- EL DEL TANTO CUANDO SE AUTORIZA LA TRANSMISIÓN DE PARTE SOCIAL; SI VARIOS SOCIOS QUIEREN EJERCITARLO LES --  
COMPETERÁ A TODOS EN PROPORCIÓN A SUS APORTACIONES.
- B).- EL DE PEDIR QUE SE CONVOQUE A UNA ASAMBLEA GENERAL - -  
CUANDO REPRESENTEN MÁS DE UNA TERCERA PARTE DEL CAPITAL SOCIAL.
- C).- EL DE OBTENER LA AMORTIZACIÓN DE SUS PARTES SOCIALES -  
DE ACUERDO CON EL CONTRATO SOCIAL Y PARA QUE LA AMORTIZACIÓN SEA VÁLIDA HA DE HACERSE CON LAS UTILIDADES LÍQUIDAS QUE PUEDAN REPARTIRSE COMO TALES.
- D).- DERECHOS DE RECIBIR CERTIFICADOS DE GOCE.
- E).- SOLICITAR QUE SE CONVOQUE PARA CELEBRAR ASAMBLEA NO --



OBSTANTE QUE EN LOS ESTATUTOS SE HALLE ESTIPULADO NO SER NECESARIA LA CONVOCATORIA.

F).- EL DE PERCIBIR RÉDITOS NO MAYORES DEL 9% ANUAL SOBRE SUS APORTACIONES, AUNQUE NO HUBIERE UTILIDADES.

OBLIGACIONES DE LOS SOCIOS. ENTRE ELLAS PODEMOS SEÑALAR LAS SIGUIENTES:

A).- APORTAR LOS BIENES QUE SE OBLIGARON A LLEVAR LA SOCIEDAD.

B).- GARANTIZAR LAS EVICCIONES Y SANEAMIENTO DE LOS BIENES, APORTACIONES Y EN GENERAL, RESPONDER DE LA LEGITIMIDAD Y EL VALOR DE SUS APORTACIONES EN LOS TÉRMINOS QUE HAN QUEDADO EXPUESTOS EN LAS REGLAS GENERALES APLICABLES A TODAS LAS SOCIEDADES.

C).- EFECTUAR LAS APORTACIONES SUPLEMENTARIAS CUANDO ASÍ LO ESTABLEZCA EL PACTO SOCIAL Y EN PROPORCIÓN A SUS PRIMITIVAS APORTACIONES Y ADMINISTRAR LOS NEGOCIOS DE LA SOCIEDAD CUANDO NO ESTÉ A CARGO DE UNO O VARIOS GERENTES.

D).- LA ASISTENCIA A LA ASAMBLEA SOCIAL CONSTITUYE A LA VEZ

UN DERECHO Y UNA CARGA.

ÓRGANOS DE LA SOCIEDAD. - CON RELACIÓN A ESTA CUESTIÓN REPRESENTA UN TIPO INTERMEDIO ENTRE LA SOCIEDAD EN NOMBRE COLECTIVO QUE NO LOS TIENE Y LA SOCIEDAD ANÓNIMA QUE LOS TIENE - DEL TODO DIFERENCIADOS, EN LA SOCIEDAD DE RESPONSABILIDAD LIMITADA LOS ÓRGANOS SON : LA ASAMBLEA DE LOS SOCIOS, LOS GERENTES Y EL CONSEJO DE VIGILANCIA, PERO NI ÉSTE ÚLTIMO NI LOS GERENTES SON FORZOSOS DE TAL MANERA QUE LA SOCIEDAD -- PUEDE ACTUAR SIN GERENTES Y SIN CONSEJO DE VIGILANCIA; EN ESTE CASO TODOS LOS SOCIOS CONCURRIRÁN EN LA ADMINISTRACIÓN.

EL CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN PUEDE ESTAR CONSTITUÍDO POR -- UNA SOLA PERSONA QUE EN ESTA OCASIÓN SE DENOMINARÁ ADMINISTRADOR ÚNICO POR ANALOGÍA DE LO QUE ACONTECE EN LAS SOCIEDADES ANÓNIMAS.

DE LAS ASAMBLEAS. - ES EL ÓRGANO SUPREMO DE TODA LA SOCIEDAD SUS RESOLUCIONES DEBIDAMENTE TOMADAS OBLIGAN A TODOS LOS SOCIOS INCLUSO A LOS AUSENTES, DISIDENTES Y A LOS QUE SE -- ABSTUVIERON DE VOTAR Y SE RIGEN POR LOS PRINCIPIOS SIGUIENTES:

1.- PARA QUE SUS RESOLUCIONES SEAN VÁLIDAS Y EFICACES ES-

INDISPENSABLE QUE LA ASAMBLEA ESTÉ DEBIDAMENTE CONSTITUÍDA Y LA RESOLUCIÓN SE HAYA TOMADO POR EL NÚMERO DE VOTOS QUE LA LEY O LOS ESTATUTOS EXIJAN PARA CADA CASO.

- 2.- LA CONVOCATORIA RESPECTIVA SE HARÁ POR MEDIO DE CARTA CERTIFICADA CON ACUSE DE RECIBO, CONTENIENDO LA ORDEN DEL DÍA Y DIRIGIRSE A CADA SOCIO POR LO MENOS CON -- OCHO DÍAS DE ANTICIPACIÓN A LA CELEBRACIÓN DE LA ASAMBLEA, A FIN DE QUE ÉSTA QUEDE DEBIDAMENTE CONSTITUÍDA, SIN EMBARGO, PUEDE ESTIPULARSE EN LOS ESTATUTOS OTRA FORMA DE CONVOCATORIA.
- 3.- EL DERECHO DE LOS SOCIOS DE ASISTIR A LAS ASAMBLEAS -- CON FACULTAD DE VOTAR EN ELLAS ES IRRENUNCIABLE, CUALQUIER ESTIPULACIÓN EN CONTRARIO SERÁ NULA.
- 4.- LOS SOCIOS TENDRÁN DERECHO A UN VOTO POR CADA CIENTO -- PESOS DE APORTACIÓN SALVO LO QUE SE ESTIPULE EN LOS -- ESTATUTOS SOBRE PARTES SOCIALES PRIVILEGIADAS, ÉSTO -- ES, QUE TENGAN MAYOR NÚMERO DE VOTOS.
- 5.- LAS ASAMBLEAS DEBERÁN CELEBRARSE EN EL DOMICILIO DE -- LA SOCIEDAD BAJO PENA DE NULIDAD.

- 6.- ESTÁN FACULTADAS PARA CONVOCARLAS LOS GERENTES. SI -- ELLOS NO LO HACEN, EL CONSEJO DE VIGILANCIA Y A FALTA DE LOS DOS, LOS SOCIOS QUE REPRESENTAN MÁS DE LA TERCERA PARTE DEL CAPITAL SOCIAL.
- 7.- SALVO ESTIPULACIÓN EN CONTRARIO, EN LOS ESTATUTOS QUE NO PUEDA SER FIJADO CON UN MENOR NÚMERO DE VOTOS APROBATORIOS, PERO SÍ MAYOR, PARA QUE SEAN VÁLIDAS LAS -- RESOLUCIONES DE LA ASAMBLEA DEBERÁN SER VOTADAS POR -- LO MENOS POR LA MAYORÍA DE VOTOS DE LOS SOCIOS QUE REPRESENTEN NO MENOS DE LA MITAD DEL CAPITAL SOCIAL.
- 8.- CUANDO NO SE OBTIENE LA VOTACIÓN MENCIONADA SE DEBERÁ CONVOCAR A NUEVA ASAMBLEA EN LA CUAL LAS DISPOSICIONES SE TOMARÁN POR MAYORÍA DE VOTOS, SALVO ESTIPULACIÓN EN CONTRARIO QUE PUEDA EXIGIR MAYOR NÚMERO DE -- VOTOS APROBATORIOS CON MAYOR REPRESENTACION DEL CAPITAL SOCIAL PERO NO MENOR.
- 9.- LAS FACULTADES DE LA ASAMBLEA SON MUY AMPLIAS Y COMPRENDEN TODO LO RELATIVO A ACTOS TAN IMPORTANTES COMO LO ES EXIGIR EL PAGO DE APORTACIONES SUPLEMENTARIAS, DISOLUCIÓN DE LA SOCIEDAD, AUMENTO Y REDUCCIÓN DEL CAPITAL SOCIAL, ETC.

10.- TAMBIÉN PUEDE CONVENIRSE EN LOS ESTATUTOS QUE EN LUGAR DE ASAMBLEA SE ENVÍE A LOS SOCIOS CARTA CON ACUSE DE RECIBO, CON EL TEXTO DE LAS RESOLUCIONES O DECISIONES QUE SE SOMETEN A VOTACIÓN. EL VOTO DEBERÁ DARSE POR ESCRITO.

NO OBSTANTE ESTE PACTO EN LOS ESTATUTOS, LOS SOCIOS QUE REPRESENTEN LA TERCERA PARTE DEL CAPITAL SOCIAL PUEDEN EXIGIR QUE SE CONVOQUE A UNA ASAMBLEA PARA QUE SE VOTE PERSONALMENTE.

11.- LOS SOCIOS PUEDEN HACERSE REPRESENTAR POR MEDIO DE MANDATARIO EN LAS ASAMBLEAS.

12.- LOS ACUERDOS PARA REFORMAR EL PACTO SOCIAL DEBERÁN SER APROBADOS POR LOS SOCIOS QUE REPRESENTEN POR LO MENOS LAS TRES CUARTAS PARTES DEL CAPITAL SOCIAL, EXCEPCIÓN HECHA CUANDO LA REFORMA SEA PARA CAMBIAR EL OBJETO DE LA SOCIEDAD O IMPONER MAYORES OBLIGACIONES A LA MISMA, EN QUE SE REQUERIRÁ EL CONSENTIMIENTO UNÁNIME DE LOS SOCIOS.

### SOCIEDADES ANONIMAS.

CONSTITUCIÓN Y DEFINICIÓN DE LAS SOCIEDADES ANONIMAS. - LA -

SOCIEDAD ANÓNIMA ES LA QUE EXISTE BAJO UNA DENOMINACIÓN Y SE COMPONE EXCLUSIVAMENTE DE SOCIOS CUYAS OBLIGACIONES SE LIMITAN AL PAGO DE SUS ACCIONES. PARA PRECISAR LA NATURALEZA JURÍDICA DE ESTAS SOCIEDADES ES CONVENIENTE AGREGAR A LA DEFINICIÓN ANTERIO LO SIGUIENTE:

- a).- SON SOCIEDADES DE CAPITAL Y NO DE PERSONAS.
- b).- SU CAPITAL ESTÁ DIVIDIDO EN ACCIONES DE VALOR NOMINAL IGUAL QUE HAN DE SER DE 100 O MÚLTIPLO DE 100 Y ESTÁN REPRESENTADAS POR TÍTULOS DE CRÉDITO A LA ORDEN O AL PORTADOR.
- c).- LA DENOMINACIÓN PUEDE FORMARSE LIBREMENTE CON LA ÚNICA RESTRICCIÓN DE QUE HA DE SER DIVERSA DE OTRA SOCIEDAD, ADEMÁS DEBERÁ AGREGARSE A ELLA LAS PALABRAS "SOCIEDAD ANÓNIMA" O SU ABREVIATURA "S.A." NO DEBE CONFUNDIRSE LA DENOMINACIÓN CON EL NOMBRE COMERCIAL DEL NEGOCIO A QUE SE DEDIQUE LA MISMA.

LOS TRATADISTAS NO ESTÁN DE ACUERDO EN QUE SI ES O NO LÍCITO PONER EL NOMBRE DE UNO DE LOS SOCIOS EN LA DENOMINACIÓN DE LA SOCIEDAD ANÓNIMA.

CÓSTITUCIÓN DE SOCIEDADES ANÓNIMAS.- LA SOCIEDAD ANÓNIMA SE PUEDE CONSTITUIR POR SUSCRIPCIÓN PÚBLICA O POR ESCRITURA OTORGADA ANTE NOTARIO, PERO CUALQUIERA QUE SEA LA FORMA, DEBEN LLENARSE LOS REQUISITOS DE CARÁCTER GENERAL-SIGUIENTES:

- 1.- QUE HAYA CINCO SOCIOS COMO MÍNIMO Y QUE CADA UNO DE ELLOS SUSCRIBA A UNA ACCIÓN POR LO MENOS.
- 2.- QUE EL CAPITAL SOCIAL NO SEA MENOR DE \$ 25,000.00 Y ESTÉ ÍNTEGRAMENTE SUSCRITO.
- 3.- QUE SE EXHIBA EN DINERO EN EFECTIVO CUANDO MENOS EL 20% DEL VALOR DE CADA ACCIÓN, PAGADERA EN NUMERARIO.
- 4.- QUE SE EXHIBA ÍNTEGRAMENTE EL VALOR DE CADA ACCIÓN-QUE HAYA DE PAGARSE EN TODO O EN PARTE CON BIENES -DISTINTOS DE NUMERARIO.

COMO SE CONSTITUYE LA SOCIEDAD POR ESCRITURA PÚBLICA.- -- ESTA SE OTORGA ANTE UN NOTARIO Y EN ELLA DEBERÁ ESTIPULAR SE LO SIGUIENTE:

- 10.- LA PARTE EXHIBIDA DEL CAPITAL SOCIAL.

- 20.- EL NÚMERO, VALOR NOMINAL Y NATURALEZA DE LAS ACCIONES EN QUE SE DIVIDE EL CAPITAL SOCIAL,
- 30.- LA FORMA Y TÉRMINOS EN QUE DEBA PAGARSE LA PARTE INSOLUTA DE LAS ACCIONES,
- 40.- LA PARTICIPACIÓN DE LAS UTILIDADES CONCEDIDAS A LOS FUNDADORES,
- 50.- EL NOMBRAMIENTO DE UNO O VARIOS COMISARIOS,
- 60.- LAS FACULTADES DE LA ASAMBLEA GENERAL Y LAS CONDICIONES PARA LA VALIDEZ DE SUS DELIBERACIONES, ASÍ COMO PARA EL EJERCICIO DEL DERECHO DE VOTO,

CONSTITUCION DE LA SOCIEDAD POR SUSCRIPCION PUBLICA.- EXISTE UNA DIFERENCIACIÓN SUBSTANCIAL ENTRE LOS DOS MEDIOS DE CONSTITUIR LA SOCIEDAD,

CUANDO SE LLEVA A CABO POR ESCRITURA PÚBLICA, UN GRUPO DE PERSONAS SE PONE DE ACUERDO PARA FORMAR LA SOCIEDAD Y ACUDEN A UN NOTARIO ANTE EL CUAL OTORGAN LA ESCRITURA CON LOS REQUISITOS YA MENCIONADOS,



POR LO CONTRARIO, CUANDO SE UTILIZA EL PROCEDIMIENTO DE LA SUSCRIPCIÓN PÚBLICA, QUIENES PRETENDEN FORMAR LA SOCIEDAD HACEN UN LLAMADO AL PÚBLICO EN GENERAL PARA QUE SUSCRIBA EL CAPITAL SOCIAL Y REALICEN TODOS LOS ACTOS NECESARIOS PARA LA FORMACIÓN DE LA SOCIEDAD. CONCRETAMENTE, PUEDE DECIRSE QUE EN EL SEGUNDO CASO HAY UNA SERIE DE ACTOS QUE PUEDEN DIVIDIRSE EN DOS GRUPOS. LOS PREPARATORIOS A LA CONSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD Y LA CULMINACIÓN DE ESTA ÚLTIMA.

LA CONSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD POR SUSCRIPCIÓN PÚBLICA SE TERMINA LLEVANDO A CABO LA ASAMBLEA GENERAL CONSTITUTIVA, LA CUAL SE OCUPARÁ DE LO SIGUIENTE:

- 1.- DE COMPROBAR LA EXISTENCIA DE LA PRIMERA EXHIBICIÓN-PREVENIDA EN EL PROYECTO DE ESTATUTOS,
- 2.- EXAMINAR Y, EN SU CASO, APROBAR EL AVALÚO DE LOS BIENES DISTINTOS DEL NUMERARIO QUE ALGUNO O ALGUNOS SOCIOS SE HUBIEREN OBLIGADO A APORTAR. ESTOS SOCIOS NO TENDRÁN DERECHO DE VOTO CON RELACIÓN A SUS RESPECTIVAS APORTACIONES EN ESPECIE.
- 3.- DELIBERAR ACERCA DE LA PARTICIPACIÓN QUE LOS FUNDADORES HUBIEREN RESERVADO DE LAS UTILIDADES.

- 4.- NOMBRAR A LOS ADMINISTRADORES Y COMISARIOS QUE HAYAN DE FUNCIONAR DURANTE EL PLAZO SEÑALADO POR LOS ESTATUTOS CON LA DESIGNACIÓN DE QUIENES DE LOS PRIMEROS-DEBERAN USAR LA FIRMA SOCIAL.
  
- 5.- DESPUÉS DE APROBADA LA CONSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD - SE PROCEDERÁ A LA PROTOCOLIZACIÓN Y AL REGISTRO DEL ACTA DE LA JUNTA Y DE LOS ESTATUTOS CON LO QUE TERMINA LA CONSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD. LAS RESOLUCIONES DE LA ASAMBLEA CONSTITUTIVA SE HAN DE TOMAR POR UNANIMIDAD DE VOTOS.

DE LOS SOCIOS.- LA LEY DISTINGUE DOS GRUPOS: UNO EL FORMADO POR LAS PERSONAS QUE OTORGAN LA ESCRITURA SOCIAL CUANDO SE ACUDE AL PROCEDIMIENTO DE SUSCRIPCIÓN PÚBLICA Y OTRO EL FORMADO POR LAS QUE HACEN EL LLAMADO AL PÚBLICO PARA SUSCRIBIR EL CAPITAL SOCIAL A FAVOR DE LOS CUALES PUEDEN EXPEDIRSE LOS LLAMADOS BONOS DE FUNDADOR.

ESTOS SON TÍTULOS DE CRÉDITO NOMINATIVOS O AL PORTADOR QUE ACREDITAN EL DERECHO DE PARTICIPAR EN LAS UTILIDADES DE LA SOCIEDAD Y QUE NO DEBEN CONFUNDIRSE CON LAS ACCIONES QUE CONSTITUYEN EL CAPITAL SOCIAL, PUES LOS BONOS DE FUNDADOR NO SE COMPUTARÁN EN EL CAPITAL SOCIAL, NI AUTORIZAN A LOS-

TENEDORES PARA PARTICIPAR EN LA DISOLUCIÓN DE LA SOCIEDAD, NI PARA INTERVENIR EN SU ADMINISTRACIÓN, SÓLO CONFIEREN EL DERECHO PARA PERCIBIR LA PARTICIPACIÓN DE LAS UTILIDADES QUE EL BONO EXPRESE Y POR EL TIEMPO QUE EN EL MISMO SE INDIQUE.

EL MONTO EN LAS UTILIDADES QUE LOS BONOS DE FUNDADOR CONCEDAN A SUS POSEEDORES, NO PUEDE SER MAYOR DEL 10% ANUAL, NI COMPRENDER UN PERÍODO MAYOR DE DIEZ AÑOS A PARTIR DE LA CONSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD. CUANDO LAS UTILIDADES QUE OTORGAN LOS BONOS DE FUNDADOR DEBEN PERCIBIRSE ÚNICAMENTE DESPUÉS DE QUE SE HAYA PAGADO A LAS ACCIONES AL 5% SOBRE EL VALOR EXHIBIDO DE LAS MISMAS. EL BONO DE FUNDADOR CONFIERE A SU TENEDOR EL DERECHO DE CAMBIARLO POR OTROS QUE REPRESENTEN DISTINTAS PARTICIPACIONES, SIEMPRE QUE LA PARTICIPACIÓN TOTAL DE LOS NUEVOS BONOS SEA IDÉNTICA A LA DE LOS CANJEADOS.

DEFINICIÓN DE LAS ACCIONES. - LAS ACCIONES REPRESENTAN LAS PARTES ALÍCUOTAS EN QUE SE DIVIDE EL CAPITAL SOCIAL DE LA SOCIEDAD Y ESTÁN REPRESENTADAS POR TÍTULOS DE CRÉDITO CAUSALES EN LOS QUE APARECEN INCORPORADOS LOS DERECHOS Y OBLIGACIONES DE LOS ACCIONISTAS, POR LO TANTO, PUEDEN SER CONSIDERADOS:

1o.- COMO ELEMENTOS ECONÓMICOS QUE INTEGRAN EL CAPITAL SO-

CIAL Y PUEDEN SER CON O SIN VALOR NOMINAL.

2o.- COMO TÍTULOS DE CRÉDITO A LOS QUE SE HAN INCORPORADO LOS DERECHOS Y OBLIGACIONES A FAVOR DE LOS DUEÑOS DE LAS ACCIONES.

3o.- LAS ACCIONES LEGITIMAN A SU POSEEDOR COMO ACCIONISTA DE LA SOCIEDAD.

4o.- LAS ACCIONES PUEDEN SER NOMINATIVAS O AL PORTADOR, - PAGADERAS, LIBERADAS, ORDINARIAS, ESPECIALES, ACCIONES DE TRABAJO, DE VOTO LIMITADO O PREFERENTES.

#### IGUALDAD E INDIVISIBILIDAD DE LAS ACCIONES.

LA IGUALDAD DE LAS ACCIONES ES LA REGLA GENERAL Y CONSISTE EN QUE OTORGAN A SUS TENEDORES IGUALES DERECHOS; SIN EMBARGO, LA LEY PERMITE QUE EN EL CONTRATO SOCIAL SE ESTIPULE QUE HAYA VARIAS CLASES DE ACCIONES CON DERECHOS ESPECIALES CADA UNA, - PERO EN NINGÚN CASO SE PODRÁ ESTIPULAR QUE UNO O VARIOS -- SOCIOS NO PERCIBAN UTILIDADES SOCIALES.

LA IGUALDAD EXISTE TAMBIÉN RESPECTO AL VALOR NOMINAL DE -- LAS ACCIONES QUE DEBE SER EL MISMO PARA TODAS ELLAS Y LA -- DE SER UNA PARTE ALÍCUOTA DEL CAPITAL SOCIAL Y MÚLTIPLO DE CIENTO. - LAS ACCIONES ESTARÁN REPRESENTADAS POR CERTIFICADOS

PROVISIONALES O POR TÍTULOS AMBOS DE UNA O VARIAS ACCIONES.

ESTOS ÚLTIMOS DEBERÁN SER EXPEDIDOS DENTRO DE UN PLAZO QUE NO EXCEDA DE UN AÑO, CONTADO A PARTIR DE LA FECHA DE LA ESCRITURA SOCIAL O DE LA MODIFICACIÓN DE ÉSTA EN QUE SE FORMALICE EL AUMENTO DE CAPITAL.

LA INDIVISIBILIDAD CONSISTE EN QUE LOS DERECHOS DIMANADOS DE CADA ACCIÓN NO PUEDEN SER EJERCITADOS POR VARIAS PERSONAS A LA VEZ SINO POR UNA SOLA, LA QUE SE CONSIDERA ÚNICA LEGITIMADA PARA HACER EFECTIVOS SUS DERECHOS; OTRO TANTO CABE DECIR DE LAS OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES A CARGO DEL ACCIONISTA, PERO ESTA INDIVISIBILIDAD SOLO ES OBLIGATORIA CON RELACIÓN A LA SOCIEDAD Y NO ESTÁ PROHIBIDA LA CO-PROPIEDAD DE LAS ACCIONES.

LOS TÍTULOS Y LOS CERTIFICADOS LLEVARÁN ADHERIDOS CUPONES QUE REPRESENTEN EL DERECHO DE COBRAR DIVIDENDOS O INTERESES EN LOS TÉRMINOS ESTIPULADOS EN LA ESCRITURA SOCIAL Y DE ACUERDO CON LA LEY. LOS CUPONES SE DESPRENDERÁN PARA EXIGIR A LA SOCIEDAD DICHOS DIVIDENDOS CONTRA LA ENTREGA DEL CUPON.

LOS CUPONES PODRÁN SER AL PORTADOR AÚN CUANDO EL TÍTULO SEA NOMINATIVO.

LOS TÍTULOS DE LAS ACCIONES DE APORTE DEBERÁN QUEDAR DEPOSITADOS EN LA SOCIEDAD DURANTE DOS AÑOS.

LA PRUEBA DE PROPIEDAD DE LAS ACCIONES NOMINATIVAS SE HACE MEDIANTE UN LIBRO DE REGISTRO DE DICHAS ACCIONES QUE DEBE TENER LA SOCIEDAD.

ACCIONES DE VOTO LIMITADO O PREFERENTES. - SON AQUELLAS QUE TIENEN DERECHO DE VOTO LIMITADO, ES DECIR, QUE TIENEN DERECHO DE VOTO SOLAMENTE EN LAS ASAMBLEAS EXTRAORDINARIAS RELATIVAS A PRÓRROGA DE LA DURACION DE LA SOCIEDAD, DISOLUCIÓN DE LA MISMA, CAMBIO DEL OBJETO Y TRANSFORMACIÓN Y FUSIÓN DE LA SOCIEDAD.

ESAS ACCIONES TIENEN DERECHO A RECIBIR UN DIVIDENDO DEL 5% ANTES DE QUE SE ASIGNEN A LAS ACCIONES ORDINARIAS DIVIDENDO ALGUNO; EL DE RECIBIR EL PAGO DE SU VALOR AL LIQUIDARSE LA SOCIEDAD ANTES QUE LAS ORDINARIAS.

ASÍMISMO PODRÁ ESTIPULARSE EN EL CONTRATO SOCIAL QUE LAS ACCIONES DE VOTO LIMITADO RECIBAN UN DIVIDENDO SUPERIOR AL DE LAS ORDINARIAS Y EL DE PEDIR LA NULIDAD DE LAS RESOLUCIONES DE LA ASAMBLEA EN LA MISMA FORMA Y TÉRMINOS QUE LA LEY -

OTORGA A LAS MINORÍAS Y FINALMENTE REVISAR EL BALANCE Y LOS LIBROS DE LA SOCIEDAD.

ACCIONES DE GOCE. - SON LAS QUE SUSTITUYEN A LAS ACCIONES AMORTIZADAS Y ANULADAS CUANDO ASÍ SE PACTE EN EL CONTRATO SOCIAL. TIENEN DERECHO A PERCIBIR UTILIDADES LÍQUIDAS DESPUÉS DE QUE SE HAYA PAGADO A LAS ACCIONES NO AMORTIZADAS EL DIVIDENDO SEÑALADO EN EL CONTRATO SOCIAL.

TAMBIÉN SE LES PUEDE CONCEDER DERECHO DE VOTO Y EN LOS CASOS DE LIQUIDACIÓN, ESTAS ACCIONES CONCURRIRÁN CON LAS ACCIONES NO AMORTIZADAS EN EL REPARTO DEL HABER SOCIAL, DESPUÉS DE QUE ÉSTAS HAYAN SIDO ÍNTEGRAMENTE CUBIERTAS, SALVO QUE EN EL CONTRATO SE HAYA ESTIPULADO UNA FORMA DIVERSA DEL REPARTO DE LOS EXCEDENTES.

DERECHOS DE LOS ACCIONISTAS. - PUEDEN DIVIDIRSE EN DOS CLASES: DERECHOS PATRIMONIALES QUE CONSISTE EN EL DE PERCIBIR LAS UTILIDADES QUE PRODUZCA LA SOCIEDAD Y EN RECIBIR EL VALOR DE SUS ACCIONES AL LIQUIDARSE LA MISMA Y LOS DERECHOS CORPORATIVOS QUE SON:

A).- DERECHO DE VOTO QUE PUEDE LIMITARSE PERO EN NINGÚN CASO NEGARSE.

- B).- DERECHO A PARTICIPAR EN LA ADMINISTRACIÓN Y VIGILANCIA DE LA SOCIEDAD SALVO LOS CASOS EN QUE SE HAYA ESTIPULADO QUE LOS ADMINISTRADORES Y COMISARIOS PUEDEN SER PERSONAS EXTRAÑAS A LA SOCIEDAD.
- C).- EL DERECHO DE EXAMINAR EL BALANCE, LOS LIBROS Y DOCUMENTOS DE LA SOCIEDAD.
- D).- DERECHO CONCEDIDO A LAS MINORÍAS DE NOMBRAR UN ADMINISTRADOR Y COMISARIO.
- E).- DERECHO DE PEDIR SE CONVOQUE A UNA ASAMBLEA GENERAL DE ACCIONISTAS.
- F).- DERECHO DE RECIBIR UN REMANENTE QUE RESULTE DE LA FUENTE DE ACCIONES DESPUÉS DE PAGADAS LAS EXHIBICIONES INSOLUTAS.
- G).- DERECHO DE DEMANDAR LA NULIDAD DE LOS ACUERDOS DE LAS ASAMBLEAS CUANDO HAN SIDO TOMADOS ILEGALMENTE.
- H).- EL DE PREFERENCIA DE ADQUIRIR NUEVAS ACCIONES CUANDO SE AUMENTA EL CAPITAL SOCIAL (DERECHO DEL TANTO)



- I).- DERECHO DE PERCIBIR RÉDITOS HASTA POR TRES AÑOS SOBRE EL VALOR DE LAS ACCIONES QUE HAYAN SUSCRITO SIEMPRE Y CUANDO ASÍ SE HAYA ESTIPULADO EN LOS ESTATUTOS.
- J).- DERECHO DE RETIRARSE DE LA SOCIEDAD CUANDO LA ASAMBLEA GENERAL RESUELVAN CAMBIAR EL OBJETO DE LA MISMA, SU NACIONALIDAD O TRANSFORMARLA EN OTRA Y SIEMPRE QUE HUBIERA VOTADO EN CONTRA DEL ACUERDO RESPECTIVO.

ADMINISTRACIÓN DE LA SOCIEDAD. - EL FUNCIONAMIENTO DE LA SOCIEDAD ANÓNIMA ESTÁ A CARGO DEL CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN O DEL ADMINISTRADOR ÚNICO, DE LOS COMISARIOS ASÍ COMO DE LOS GERENTES QUE HAYAN SIDO NOMBRADOS Y DEMÁS FUNCIONARIOS.

EL CONTROL DE LOS GERENTES Y EMPLEADOS LO TIENE EL CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN O EL ADMINISTRADOR ÚNICO, QUIENES A SU VEZ ESTÁN CONTROLADOS POR EL COMISARIO Y POR LA ASAMBLEA GENERAL DE ACCIONISTAS; PUEDEN SER ADMINISTRADORES LOS SOCIOS O PERSONAS EXTRAÑAS A LA SOCIEDAD SIEMPRE Y CUANDO NO ESTÉN INHABILITADOS PARA EJERCER EL COMERCIO.

LA ASAMBLEA CONSTITUTIVA Y LA GENERAL DE ACCIONISTAS NOMBRAN A LOS ADMINISTRADORES. EL NOMBRAMIENTO SE LLEVA A CABO EN LA ASAMBLEA ANUAL ORDINARIA, ESTO NO QUIERE DECIR QUE FORZOSAMEN

TE CADA AÑO HAYA QUE CAMBIAR A LOS ADMINISTRADORES PUES SE PUEDE ESTABLECER EN EL PACTO SOCIAL QUE LOS MISMOS ESTARÁN EN FUNCIONES DOS AÑOS O MÁS.

ASAMBLEA GENERAL. - LA ASAMBLEA GENERAL ES LA REUNIÓN DE ACCIONISTAS PARA ACORDAR O RATIFICAR TODOS LOS ACTOS Y OPERACIONES DE LA SOCIEDAD, ES EL ÓRGANO SUPREMO DE LA MISMA, SUS RESOLUCIONES DEBEN SER CUMPLIDAS POR LA PERSONA QUE DESIGNE Y A FALTA DE DESIGNACIÓN POR EL ADMINISTRADOR ÚNICO O POR EL CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN.

SUS RESOLUCIONES LEGALMENTE ADOPTADAS SON OBLIGATORIAS PARA TODOS LOS ACCIONISTAS AÚN PARA LOS AUSENTES O DISIDENTES - SALVO EL DERECHO DE OPOSICIÓN QUE SE CONCEDE A LAS MINORÍAS.

HAY DIVERSAS CLASES DE ASAMBLEAS GENERALES, COMO SON: LAS CONSTITUTIVAS, LAS ORDINARIAS, LAS EXTRAORDINARIAS Y LAS ESPECIALES.

LAS CONSTITUTIVAS TIENEN POR OBJETO DAR NACIMIENTO AL ENTE SOCIAL.

LAS ORDINARIAS DEBEN DE OCUPARSE DE DISCUTIR, APROBAR O MODIFICAR EL BALANCE, DESPUÉS DE OÍR EL INFORME DEL COMISARIO-

Y TOMAR LAS MEDIDAS QUE JUZGUE OPORTUNAS, EN SU CASO, NOMBRAR ADMINISTRADOR O CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN Y A O LOS COMISARIOS Y, POR ÚLTIMO, DETERMINAR LOS EMOLUMENTOS CORRESPONDIENTES, TANTO A LOS ADMINISTRADORES Y A LOS COMISARIOS CUANDO NO HAYAN SIDO FIJADOS EN LOS ESTATUTOS.

DEBE CELEBRARSE CUANDO MENOS UNA ASAMBLEA ORDINARIA AL AÑO, DENTRO DE LOS CUATRO MESES POSTERIORES AL FIN DEL EJERCICIO SOCIAL.

LAS ASAMBLEAS EXTRAORDINARIAS SE OCUPAN DE TODOS LOS DEMÁS ASUNTOS QUE NO SON DE LA COMPETENCIA DE LAS ORDINARIAS. LAS ASAMBLEAS EXTRAORDINARIAS DEBEN CELEBRARSE EN CUALQUIER TIEMPO CUANDO SE CONSIDERE NECESARIO.

POR ÚLTIMO, EN CASO DE QUE EXISTAN DIVERSAS CATEGORÍAS DE ACCIONISTAS, TODA RESOLUCIÓN QUE PUEDA PERJUDICAR LOS DERECHOS DE ALGUNA DE ELLAS DEBERÁ SER ACEPTADA PREVIAMENTE POR LA CATEGORÍA AFECTADA, REUNIDA EN ASAMBLEA ESPECIAL EN LA QUE SE REQUERIRÁ LA MAYORÍA EXIGIDA PARA LA MODIFICACIÓN DEL CONTRATO CONSTITUTIVO, DICHA MAYORÍA SE COMPUTARÁ CON RELACIÓN AL NÚMERO DE ACCIONES DE LA CATEGORÍA DE QUE SE TRATE Y SERÁN PRESIDIDAS ESTAS ASAMBLEAS ESPECIALES POR LOS ACCIONISTAS QUE DESIGNEN LOS SOCIOS PRESENTES.

LOS ACCIONISTAS QUE REPRESENTEN POR LO MENOS EL 33% DEL CAPITAL SOCIAL PODRÁN PEDIR POR ESCRITO EN CUALQUIER TIEMPO AL ADMINISTRADOR O AL CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN O A LOS COMISARIOS, LA CONVOCATORIA DE UNA ASAMBLEA GENERAL DE ACCIONISTAS PARA TRATAR LOS ASUNTOS QUE INDIQUEN EN SU PETICIÓN.

SI EL ADMINISTRADOR O EL CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN O LOS COMISARIOS SE REHUSAREN A HACER LA CONVOCATORIA O NO LA HICIEREN DENTRO DEL TÉRMINO DE QUINCE DÍAS CONTADOS DESDE QUE HAYAN RECIBIDO LA SOLICITUD, LA AUTORIDAD JUDICIAL DEL DOMICILIO DE LA SOCIEDAD HARÁ LA CONVOCATORIA A SOLICITUD DEL REPRESENTANTE DE LA MINORÍA.

LA MISMA AUTORIDAD TAMBIÉN PUEDE HACER LA CONVOCATORIA CUANDO EN LAS MISMAS CIRCUNSTANCIAS LA SOLICITE UN SOLO SOCIO PORQUE NO SE HAYA CELEBRADO NINGUNA ASAMBLEA DURANTE DOS EJERCICIOS-CONSECUTIVOS O LAS QUE SE HAYAN CELEBRADO NO SE HUBIEREN OCUPADO DE LOS ASUNTOS QUE CORRESPONDA TRATAR Y DECIDIR A LA ASAMBLEA GENERAL ANUAL.

COMO DEBE HACERSE LA CONVOCATORIA. - LA CONVOCATORIA DEBE REUNIR LOS REQUISITOS SIGUIENTES:

1.- SE DEBE PUBLICAR EN EL PERIÓDICO OFICIAL DE LA ENTIDAD -

DEL DOMICILIO DE LA SOCIEDAD O EN UNO DE LOS PERIÓDICOS DE MAYOR CIRCULACIÓN DE DICHO DOMICILIO, CON UNA ANTICIPACIÓN DE QUINCE DÍAS POR LO MENOS AL DÍA SEÑALADO PARA LA ASAMBLEA SI EN LOS ESTATUTOS NO SE FIJA OTRO PLAZO.

- 2.- EN ELLA DEBE FIGURAR EL ORDEN DEL DÍA Y ESTAR FIRMADA POR LA PERSONA QUE LA HAGA.

LA ASAMBLEA GENERAL PUEDE CELEBRARSE SIN CONVOCATORIA SIEMPRE Y CUANDO ESTÉ PRESENTE LA TOTALIDAD DEL CAPITAL SOCIAL.

LAS ASAMBLEAS GENERALES DEBEN CELEBRARSE PRECISAMENTE EN EL DOMICILIO DE LA SOCIEDAD, BAJO LA PENA DE NULIDAD DE LA ASAMBLEA, SALVO CASO FORTUITO O DE FUERZA MAYOR QUE IMPIDA QUE SE HAGA EN ÉL.

QUORUM DE LAS ASAMBLEAS. - LAS ASAMBLEAS ORDINARIAS DEBEN CELEBRARSE CON LA ASISTENCIA DE LA MITAD DEL CAPITAL SOCIAL PERO SI EN LA PRIMERA OCASIÓN NO SE REÚNE DICHO QUÓRUM, SE LANZARÁ UNA SEGUNDA CONVOCATORIA CON ADVERTENCIA DE QUE SE RESOLVERÁN EN ELLA LOS MISMOS ASUNTOS INDICADOS EN EL ORDEN DEL DÍA DE LA PRIMERA, CUALQUIERA QUE SEA EL NÚMERO DE AC--

CIONES REPRESENTADAS.

EL QUÓRUM DE LAS ASAMBLEAS EXTRAORDINARIAS EN PRIMERA CONVOCATORIA ES EL DE LAS TRES CUARTAS PARTES DEL CAPITAL SOCIAL Y EN LA SEGUNDA LA MITAD POR LO MENOS.

TRATÁNDOSE DE ASAMBLEAS ORDINARIAS LOS ACUERDOS SE TOMARÁN POR EL VOTO DE LA MAYORÍA DE LAS ACCIONES PRESENTES Y EN LAS EXTRAORDINARIAS POR EL VOTO DE LAS ACCIONES QUE REPRESENTEN LA MITAD DEL CAPITAL SOCIAL.

LAS ASAMBLEAS SERÁN PRESIDIDAS POR EL ADMINISTRADOR O POR EL PRESIDENTE DEL CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN Y A FALTA DE ELLOS POR QUIEN FUERA DESIGNADO POR LOS ACCIONISTAS PRESENTES.

### SOCIEDAD EN COMANDITA POR ACCIONES

NATURALEZA. - Es una sociedad de capital en la que hay dos clases de socios, los comanditados que responden ilimitada y solidariamente de las deudas sociales y los comanditarios que responden con solo el valor de sus acciones. El capital de la sociedad está dividido en títulos de crédito (acciones de igual valor de cien o múltiplo de cien).

DEL DOMICILIO DE LA SOCIEDAD O EN UNO DE LOS PERIÓDICOS DE MAYOR CIRCULACIÓN DE DICHO DOMICILIO, CON UNA ANTICIPACIÓN DE QUINCE DÍAS POR LO MENOS AL DÍA SEÑALADO PARA LA ASAMBLEA SI EN LOS ESTATUTOS NO SE FIJA OTRO PLAZO.

- 2.- EN ELLA DEBE FIGURAR EL ORDEN DEL DÍA Y ESTAR FIRMADA POR LA PERSONA QUE LA HAGA,

LA ASAMBLEA GENERAL PUEDE CELEBRARSE SIN CONVOCATORIA SIEMPRE Y CUANDO ESTÉ PRESENTE LA TOTALIDAD DEL CAPITAL SOCIAL.

LAS ASAMBLEAS GENERALES DEBEN CELEBRARSE PRECISAMENTE EN EL DOMICILIO DE LA SOCIEDAD, BAJO LA PENA DE NULIDAD DE LA ASAMBLEA, SALVO CASO FORTUITO O DE FUERZA MAYOR QUE IMPIDA QUE SE HAGA EN ÉL.

QUORUM DE LAS ASAMBLEAS.- LAS ASAMBLEAS ORDINARIAS DEBEN CELEBRARSE CON LA ASISTENCIA DE LA MITAD DEL CAPITAL SOCIAL PERO SI EN LA PRIMERA OCASIÓN NO SE REÚNE DICHO QUÓRUM, SE LANZARÁ UNA SEGUNDA CONVOCATORIA CON ADVERTENCIA DE QUE SE RESOLVERÁN EN ELLA LOS MISMOS ASUNTOS INDICADOS EN EL ORDEN DEL DÍA DE LA PRIMERA, CUALQUIERA QUE SEA EL NÚMERO DE AC--

CIONES REPRESENTADAS.

EL QUÓRUM DE LAS ASAMBLEAS EXTRAORDINARIAS EN PRIMERA CONVOCATORIA ES EL DE LAS TRES CUARTAS PARTES DEL CAPITAL SOCIAL Y EN LA SEGUNDA LA MITAD POR LO MENOS.

TRATÁNDOSE DE ASAMBLEAS ORDINARIAS LOS ACUERDOS SE TOMARÁN POR EL VOTO DE LA MAYORÍA DE LAS ACCIONES PRESENTES Y EN LAS EXTRAORDINARIAS POR EL VOTO DE LAS ACCIONES QUE REPRESENTEN LA MITAD DEL CAPITAL SOCIAL.

LAS ASAMBLEAS SERÁN PRESIDIDAS POR EL ADMINISTRADOR O POR EL PRESIDENTE DEL CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN Y A FALTA DE ELLOS POR QUIEN FUERA DESIGNADO POR LOS ACCIONISTAS PRESENTES.

### SOCIEDAD EN COMANDITA POR ACCIONES

NATURALEZA. - ES UNA SOCIEDAD DE CAPITAL EN LA QUE HAY DOS CLASES DE SOCIOS, LOS COMANDITADOS QUE RESPONDEN ILIMITADAMENTE Y SOLIDARIAMENTE DE LAS DEUDAS SOCIALES Y LOS COMANDITARIOS QUE RESPONDEN CON SOLO EL VALOR DE SUS ACCIONES. EL CAPITAL DE LA SOCIEDAD ESTÁ DIVIDIDO EN TÍTULOS DE CRÉDITO (ACCIONES DE IGUAL VALOR DE CIEN O MÚLTIPLO DE CIEN).



RAZON SOCIAL Y DENOMINACION. - LA SOCIEDAD EN COMANDITA POR ACCIONES, GIRA BAJO UNA RAZÓN SOCIAL A LA CUAL DEBERÁ AGREGARSE LAS PALABRAS "SOCIEDAD EN COMANDITA" O SU ABREVIATURA "S. EN C."

DIFERENTES CLASES DE ACCIONES. - LA LEY EXIGE QUE LAS ACCIONES DE LOS COMANDITADOS SEAN SIEMPRE NOMINATIVAS Y QUE NO PUEDAN CEDERSE SIN EL CONSENTIMIENTO DE LA TOTALIDAD DE LOS SOCIOS COMANDITADOS Y DE LAS DOS TERCERAS PARTES DE LOS COMANDITARIOS.

RÉGIMEN A QUE ESTÁN SUJETAS LAS COMANDITAS POR ACCIONES. - SE RIGEN POR LAS NORMAS APLICADAS A LA SOCIEDAD ANÓNIMA POR LAS DISPOSICIONES ESPECIALES QUE PARA ELLA SEÑALA LA LEY Y POR OTRAS DISPOSICIONES DE LAS OTRAS SOCIEDADES QUE LE SEAN APLICABLES Y NO CONTRAVENGAN LAS ANTERIORES.

### SOCIEDADES DE CAPITAL VARIABLE

CARACTERÍSTICAS. - EL PACTO SOCIAL DEBERÁ CONTENER ADEMÁS DE LAS CARACTERÍSTICAS QUE CORRESPONDAN A LA NATURALEZA DE LA SOCIEDAD ESPECÍFICA, LAS CONDICIONES QUE SE FIJEN PARA EL AUMENTO O DISMINUCIÓN DEL CAPITAL.

SUS ACCIONES SIEMPRE SERÁN NOMINATIVAS Y TODO AUMENTO O DISMINUCIÓN DE CAPITAL DEBERÁ REGISTRARSE EN UN LIBRO LLAMADO "REGISTRO DE CAPITAL". NO PODRÁ EJERCITARSE EL DERECHO DE SEPARACIÓN POR PARTE DE LOS ACCIONISTAS CUANDO ÉSTE TENGA COMO CONSECUENCIA REDUCIR A MENOS DEL MÍNIMO EL CAPITAL SOCIAL Y DEBERÁ NOTIFICARSE EN FORMA FEHACIENTE EL RETIRO CON UNA ANTICIPACIÓN MAYOR A TRES MESES AL FIN DEL EJERCICIO.

EN LAS SOCIEDADES POR ACCIONES, EL CONTRATO SOCIAL O LA ASAMBLEA GENERAL EXTRAORDINARIA FIJARÁN LOS AUMENTOS DEL CAPITAL Y LA FORMA Y TÉRMINOS EN QUE DEBEN HACERSE LAS CORRESPONDIENTES EMISIONES DE ACCIONES. LAS ACCIONES EMITIDAS Y NO SUSCRITAS O LOS CERTIFICADOS, EN SU CASO, SE CONSERVARÁN EN PODER DE LA SOCIEDAD PARA ENTREGARSE A MEDIDA QUE VAYA REALIZÁNDOSE LA SUSCRIPCIÓN.

EN LA SOCIEDAD ANÓNIMA, LA DE RESPONSABILIDAD LIMITADA Y LA COMANDITA POR ACCIONES, DEBERÁN RESPETARSE LOS MÍNIMOS DE CAPITAL SEÑALADOS POR LA LEY PARA ESAS SOCIEDADES; EN LAS DE NOMBRE COLECTIVO Y EN COMANDITA SIMPLE, EL MÍNIMO NO PODRÁ SER INFERIOR A LA QUINTA PARTE DEL CAPITAL INICIAL.

ESTÁ PROHIBIDO A LAS SOCIEDADES POR ACCIONES ANUNCIAR EL CAPITAL CUYO AUMENTO ESTÁ AUTORIZADO.

## C O N S O R C I O

LA ENCICLOPEDIA UNIVERSAL DIANA EN SU EDICIÓN DE 1974, ESPECIAL PARA MÉXICO, DEFINE EL CONSORCIO COMO EL GRUPO DE EMPRESAS QUE COOPERAN EN EL TERRENO ECONÓMICO CONSERVANDO SU INDEPENDENCIA ECONÓMICA.

EN NUESTRO CONCEPTO, LA DEFINICIÓN ANTERIOR ES LA QUE MÁS SE APEGA A LA IDEA QUE LA MAYORÍA DE LAS PERSONAS TIENEN SOBRE LO QUE ES UN CONSORCIO. ESPECÍFICAMENTE NUESTRA LEGISLACIÓN NO REGLAMENTA AL CONSORCIO PERO DADO QUE LOS SOCIOS DE LAS SOCIEDADES MERCANTILES PUEDEN SER PERSONAS FÍSICAS O MORALES PUEDE CONSTITUIRSE UNA SOCIEDAD EN LA QUE SEAN SUS SOCIOS DIVERSAS EMPRESAS CON EL PROPÓSITO DE LLEVAR A CABO ALGUNA ACTIVIDAD ESPECÍFICA (OBJETO DE LA SOCIEDAD), PERO NO DEBEMOS OLVIDAR QUE CADA EMPRESA ES UNA PERSONA DISTINTA A SUS SOCIOS O ACCIONISTAS.

TAMBIÉN PUEDE CONSTITUIRSE UNA SOCIEDAD QUE TENGA POR OBJETO SER PROPIETARIA MAYORITARIA DE DIVERSAS EMPRESAS, ES DECIR, QUE SU OBJETO SERÍA INVERTIR SU CAPITAL EN SUSCRIBIR A SU VEZ CAPITAL DE DIVERSAS EMPRESAS; EN EL DERECHO ANGLOSAJÓN, ESTE ÚLTIMO TIPO DE EMPRESAS ES CONOCIDO COMO HOLDING Co. ES CONVENIENTE NO CONFUNDIR ESTE TIPO DE EMPRESAS CON LAS

LLAMADAS "EMPRESAS DE INVERSIÓN", LAS CUALES TIENEN UNA LEY Y REGLAMENTACIÓN ESPECIALES.

OTRA FORMA QUE SE EMPLEA EN NUESTRO MEDIO CUANDO VARIAS EMPRESAS SE QUIEREN AGRUPAR PARA REALIZAR UN FIN DETERMINADO, ES LA LLAMADA ASOCIACIÓN EN PARTICIPACIÓN QUE REGLAMENTA LA LEY GENERAL DE SOCIEDADES MERCANTILES EN LA FORMA SIGUIENTE:

NATURALEZA. - ES UN CONTRATO POR EL CUAL UNA PERSONA ASOCIANTE CONCEDE A OTRA U OTRAS LLAMADAS ASOCIADOS, QUE LE APORTEN BIENES O SERVICIOS UNA PARTICIPACIÓN EN LOS RESULTADOS DE UNA NEGOCIACIÓN MERCANTIL O DE UNA O VARIAS OPERACIONES DE COMERCIO.

LA ASOCIACIÓN EN PARTICIPACIÓN CARECE DE PERSONALIDAD JURÍDICA, POR LO TANTO, EL ASOCIANTE ACTÚA A NOMBRE PROPIO, ES DECIR, QUE LA ASOCIACIÓN SOLO SURTE EFECTOS ENTRE LAS PARTES QUE CELEBRAN EL CONTRATO.

SIN EMBARGO, PARA EFECTOS FISCALES ESTÁ CONSIDERADA POR LAS AUTORIDADES HACENDARIAS COMO UNA UNIDAD ECONÓMICA Y CONSECUENTEMENTE, DEBE OBTENER SU REGISTRO FEDERAL DE CAUSANTE, INDEPENDIEMENTE DEL DE EL ASOCIANTE Y LLEVAR CONTABILIDAD

DAD POR SEPARADO CON LIBROS AUTORIZADOS COMO SI SE TRATASE DE UNA SOCIEDAD MERCANTIL REGULAR.

LOS BIENES QUE APORTAN LOS ASOCIADOS ANTE LOS TERCEROS, PERTENECEN AL ASOCIANTE, A NO SER QUE POR LA NATURALEZA DE LA APORTACIÓN SE REQUIRIESE ALGUNA OTRA FORMALIDAD O BIEN SE ESTIPULE LO CONTRARIO EN EL CONTRATO Y SE INSCRIBA LA CLÁUSULA RESPECTIVA EN EL REGISTRO PÚBLICO DE COMERCIO DEL LUGAR DONDE EL ASOCIANTE EJERZA EL COMERCIO. TAMBIÉN SURTIRÁ EFECTO DICHA CLÁUSULA SI SE PRUEBA QUE EL TERCERO TENÍA O DEBÍA TENER CONOCIMIENTO DE ELLA.

LA ASOCIACIÓN EN PARTICIPACIÓN CARECE DE RAZÓN SOCIAL O DENOMINACIÓN. EN LA PRÁCTICA LAS PERSONAS QUE CELEBRAN ESTE CONTRATO ACOSTUMBRAN PONERLE UNA DENOMINACIÓN QUE SIRVE PARA IDENTIFICARLO ANTE EL CLIENTE O BIEN ENTRE LOS PROPIOS ASOCIADOS.

SALVO PACTO EN CONTRARIO PARA LA DISTRIBUCIÓN DE LOS RESULTADOS ÉSTOS SE HARÁN PROPORCIONALMENTE A LAS APORTACIONES DE LAS PARTIDAS, PERO LOS SOCIOS INDUSTRIALES ÚNICAMENTE PARTICIPARÁN DEL 50% DE LAS UTILIDADES Y NO REPORTARÁN LAS PÉRDIDAS. LAS PÉRDIDAS DE LOS ASOCIADOS NO PODRÁN SER SUPE-

RIORES A SUS APORTACIONES.

EN TÉRMINOS GENERALES FUNCIONAN, SE DISUELVEN Y LIQUIDAN, A FALTA DE ESTIPULACIONES ESPECIALES QUE SE PACTEN, DE CONFORMIDAD CON LAS REGLAS DE LA SOCIEDAD EN NOMBRE COLECTIVO, EN CUANTO NO PUGNEN CON LAS REGLAS ANTERIORES.

### EMPRESAS SUBSIDIARIAS Y EMPRESAS FILIALES.

ESTOS TÉRMINOS, ES MUY COMÚN ESCUCHARLOS, PERO AL IGUAL QUE EL CONSORCIO NO EXISTE NINGUNA DISPOSICIÓN LEGAL QUE DEFINA QUÉ SE DEBE ENTENDER POR EMPRESA FILIAL O POR EMPRESA SUBSIDIARIA, QUIZÁ SE QUIERAN REFERIR AL HECHO DE QUE EXISTEN PERSONAS FÍSICAS QUE SEAN ACCIONISTAS DE DIVERSAS EMPRESAS Y QUE A ESAS EMPRESAS SE LES LLEGUE A IDENTIFICAR COMO UN GRUPO DE EMPRESAS Y NORMALMENTE A ELLAS SE LES APLICA LA DENOMINACIÓN DE EMPRESAS FILIALES O SUBSIDIARIAS, PERO ES CONVENIENTE INSISTIR QUE CADA EMPRESA ES UNA PERSONA DISTINTA A LA OTRA Y SUS SOCIOS YA SEAN ÉSTOS PERSONAS FÍSICAS O MORALES.

EL ARTÍCULO 15 DE LA LEY FEDERAL DEL TRABAJO REFORMADA, QUE ENTRÓ EN VIGOR EL 10. DE MAYO DE 1970, SIN LLEGAR A USAR ESOS TÉRMINOS PARECE QUERER REFERIRSE A ESTE TIPO DE EMPRESAS.

SOCIEDADES DE FOMENTO. - EN DECRETO DE 19 DE JUNIO DE 1973 QUE CONCEDE ESTÍMULOS A LAS SOCIEDADES Y UNIDADES ECONÓMICAS QUE FOMENTAN EL DESARROLLO INDUSTRIAL Y TURÍSTICO DEL PAÍS, CREÓ DOS TIPOS DE SOCIEDADES DENOMINADAS "SOCIEDADES DE FOMENTO" Y "SOCIEDADES PROMOVIDAS" Y ADEMÁS UNA UNIDAD DE FOMENTO CONSTITUIDA POR LA SOCIEDAD DE FOMENTO Y LAS EMPRESAS PROMOVIDAS.

EL DECRETO MENCIONADO DEFINE LA SOCIEDAD DE FOMENTO COMO: - -  
"UNA SOCIEDAD ANÓNIMA MEXICANA LEGALMENTE CONSTITUIDA QUE SATISFACE LOS REQUISITOS SIGUIENTES:

- I.- TENER SU CAPITAL TOTALMENTE SUSCRITO SALVO QUE SEA DE CAPITAL VARIABLE.
- II.- QUE TODAS SUS ACCIONES SEAN DE MEXICANOS O DE SOCIEDADES MEXICANAS CON CLÁUSULA DE EXCLUSIÓN DE EXTRANJEROS EN LAS QUE A SU VEZ LAS SOCIEDADES MEXICANAS QUE SEAN SOCIOS TENGAN LA MISMA CLÁUSULA Y ASÍ SUCESIVAMENTE, DE MANERA QUE NUNCA UN EXTRANJERO PUEDA INTERVENIR DIRECTA O INDIRECTAMENTE EN LA SOCIEDAD.
- III.- QUE NINGUNA DE ESTAS ACCIONES PUEDA SER PROPIEDAD DE UNA SOCIEDAD EN LA QUE LA DE FOMENTO SEA SOCIA.

IV.- QUE SU ACTIVIDAD SE LIMITE:

A).- A COMPRAR Y VENDER ACCIONES O PARTES SOCIALES.

B).- A OTORGAR Y GARANTIZAR CRÉDITOS OTORGADOS ÚNICAMENTE A LAS SOCIEDADES PROMOVIDAS.

C).- A PRESTAR SERVICIOS O EFECTUAR ESTUDIOS DE PROMOCIÓN, AMPLIACIÓN O REESTRUCTURACIÓN DESTINADAS EXCLUSIVAMENTE A LAS SOCIEDADES PROMOVIDAS EXISTENTES O QUE SE DESEE FORMAR.

V.- QUE INVIERTA POR LO MENOS EL 75% DE SUS ACTIVOS EN ACCIONES DE EMPRESAS INDUSTRIALES DE TURISMO O EN OTORGAMIENTO DE CRÉDITO A LAS MISMAS, SIN QUE EN ESTE ÚLTIMO CASO LA INVERSIÓN EXCEDA DEL 30%.

VI.- EL 25% RESTANTE PODRÁ SER INVERTIDO EN :

A).- INMUEBLES DE USO INDUSTRIAL

B).- INVERSIONES TRANSITORIAS QUE NO TENGAN CARÁCTER ESPECULATIVO.



- c).- EMPRESAS COMERCIALES QUE SE ESTABLEZCAN EN LAS FAJAS FRONTERIZAS O EN LA ZONA LIBRE DEL PAÍS O QUE COMERCIALIZEN PRIMORDIALMENTE LOS PRODUCTOS DE ALGUNA O ALGUNAS DE LAS SOCIEDADES PROMOVIDAS.
- d).- EMPRESAS DE SERVICIOS DESTINADAS PRIMORDIALMENTE A LAS SOCIEDADES PROMOVIDAS O A LA PLANEACIÓN DE - - NUEVAS EMPRESAS.
- e).- INVERSIÓN EN ACTIVIDADES DESTINADAS EXCLUSIVAMENTE A LA OPERACIÓN DE LA SOCIEDAD.
- f).- OTRAS FUNCIONES O ACTIVIDADES PREVIA AUTORIZACIÓN DE LA SECRETARÍA DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO.

SOCIEDADES PROMOVIDAS.- EL PROPIO DECRETO DEFINE A ÉSTAS COMO LA SOCIEDAD ANÓNIMA MEXICANA LEGALMENTE CONSTITUIDA QUE SATISFAGA LOS REQUISITOS SIGUIENTES:

- I.- QUE LA SOCIEDAD DE FOMENTO CONTROLE DIRECTA O INDIRECTAMENTE MÁS DEL 50% DE LAS ACCIONES COMUNES DE LA SOCIEDAD.
- II.- QUE LA DIRECCIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE LA EMPRESA ESTÉ A-

CARGO DE MEXICANOS. CUANDO LA SOCIEDAD CUENTE CON UN --  
CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN, LA MAYORÍA DE SUS INTEGRANTES  
DEBEN SER MEXICANOS.

SI SE UTILIZAN SERVICIOS DE EXTRANJEROS, LA EMPRESA DEBE  
INDICAR LA FORMA EN QUE DA CUMPLIMIENTO A LAS DISPOSICIO-  
NES A LA LEY FEDERAL DEL TRABAJO RELATIVAS A LA CAPACI-  
TACIÓN DE TRABAJADORES MEXICANOS.

- III.- QUE NO SEA INSTITUCIÓN DE CRÉDITO, DE SEGUROS O DE FIAN-  
ZAS U ORGANIZACIÓN AUXILIAR DE CRÉDITO.
- IV.- INVIERTA POR LO MENOS EL 75% DE SUS RECURSOS EN ACTIVOS-  
INDUSTRIALES O DE TURISMO SALVO LOS CASOS A QUE SE RE-  
FIEREN LOS PÁRRAFOS C), D) Y E), DE LA FRACCIÓN IV DE --  
LAS SOCIEDADES DE FOMENTO.
- V.- QUE NO SEA PROPIETARIA DE ACCIONES DE UNA SOCIEDAD QUE -  
CONTROLE DIRECTA O INDIRECTAMENTE ACCIONES DE LA SOCIE-  
DAD DE FOMENTO NI DE UNA SOCIEDAD QUE CONTROLE DIRECTA O  
INDIRECTAMENTE ACCIONES DE LA PROPIA SOCIEDAD.
- VI.- NO ESTÉ EXENTA TOTALMENTE DEL IMPUESTO AL INGRESO GLOBAL

DE LAS EMPRESAS O SUJETA A RÉGIMEN ESPECIAL DE TRIBUTACIÓN PARA EFECTOS DEL I. S. R.

VII.- QUE NO GOCE DE SUBSIDIOS NI DISFRUTE DE FRANQUICIAS - - EXENCIONES O REDUCCIONES A IMPUESTOS LOCALES.

VIII.- QUE CIERRE SU EJERCICIO FISCAL EN LA MISMA FECHA QUE LA SOCIEDAD DE FOMENTO O DENTRO DE LOS TREINTA DÍAS ANTERIORES, SALVO AUTORIZACIÓN ESPECIAL DE LA SECRETARÍA DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO.

IX.- QUE PRESENTE ANTE LA SECRETARÍA DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO LA CONSTANCIA CORRESPONDIENTE DEL REGISTRO NACIONAL DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA DE LOS ACTOS, - - CONTRATOS O CONVENIOS QUE CONFORME A LA LEY QUE CREÓ -- DICHO REGISTRO SE DEBEN INSCRIBIR EN EL MISMO.

CUANDO LOS PAGOS AL EXTERIOR SEAN POR CONCEPTO DE CRÉDITOS, LOS INTERESES NO DEBERÁN EXCEDER A LOS QUE RIGEN EN EL MERCADO INTERNACIONAL.

X.- QUE TENGA COMO MÍNIMO UN 60% DE CONTENIDO NACIONAL DENTRO DE SU COSTO DIRECTO DE PRODUCCIÓN. LA SECRETARÍA DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO PODRÁ AUTORIZAR UN POR - -

CENTAJE INFERIOR DE CONTENIDO NACIONAL CUANDO SE REQUIERAN MATERIAS PRIMAS NO DISPONIBLES EN EL PAÍS O CUANDO LA SOCIEDAD SE COMPROMETA EN UN PLAZO Y CONFORME A UN PROGRAMA QUE ACEPTE LA PROPIA SECRETARÍA, A ALCANZAR DICHO CONTENIDO.

ESTE REQUISITO NO ES EXIGIBLE A LAS EMPRESAS MAQUILADORAS CONFORME A LAS DISPOSICIONES ESPECÍFICAS PARA TALES EMPRESAS.

UNIDAD DE FOMENTO. - EL PROPIO DECRETO DEFINE LA UNIDAD DE FOMENTO COMO UNA UNIDAD ECONÓMICA QUE TIENE POR OBJETO FOMENTAR EL DESARROLLO INDUSTRIAL DEL PAÍS Y SE FORMAN POR UNA SOCIEDAD DE FOMENTO Y UNA O MAS SOCIEDADES PROMOVIDAS.

PARA QUE LA UNIDAD DE FOMENTO PUEDA GOZAR DE LOS ESTÍMULOS QUE ESTABLECE EL DECRETO, LA SOCIEDAD DE FOMENTO DEBERÁ COMPROBAR QUE EL CONJUNTO DE SOCIEDADES QUE LA FORMAN INCREMENTAN SUS VENTAS Y SERVICIOS EN UN TANTO POR CIENTO EQUIVALENTE AL ÍNDICE DE CRECIMIENTO DE LA ACTIVIDAD INDUSTRIAL DEL PAÍS INCREMENTADO EN UN 20% ASÍ COMO QUE OBTIENEN INCREMENTOS SIGNIFICATIVOS POR LO MENOS EN CINCO DE LAS SIGUIENTES ACTIVIDADES.

I.- MEXICANIZACIÓN DE SOCIEDADES CON MAYORÍA DE INVERSIÓN --

EXTRANJERA.

- II.- CREACIÓN DE NUEVOS EMPLEOS.
- III.- CREACIÓN DE NUEVAS EMPRESAS INDUSTRIALES O DE TURISMO.
- IV.- DESARROLLO TECNOLÓGICO NACIONAL.
- V.- AUMENTO DE LAS EXPEDICIONES.
- VI.- SUSTITUCIÓN DE IMPORTACIONES.
- VII.- INVERSIONES EN ZONAS DE MENOR DESARROLLO ECONÓMICO RELATIVO.
- VIII.- INDUSTRIALIZACIÓN DE RECURSOS NATURALES.
- IX.- AMPLIACIÓN DE EMPRESAS INDUSTRIALES O DE TURISMO.
- X.- COLOCACIÓN DE ACCIONES ENTRE EL PÚBLICO.

SOCIEDADES CONTROLADORAS.- (HOLDING).

DE UN TIEMPO A LA FECHA EN MÉXICO SE HAN VENIDO CONSTITUYENDO

SOCIEDADES ANÓNIMAS CUYO OBJETO PRIMORDIAL ES EL DE INVERTIR SU CAPITAL Y ACTIVO EN ACCIONES O PARTICIPACIÓN DE OTRAS EMPRESAS.

EN REALIDAD ESTE TIPO DE SOCIEDADES NO TIENE MÁS REGLAMENTACIÓN QUE LA MISMA QUE CORRESPONDA AL TIPO DE LA SOCIEDAD MERCANTIL QUE ADOPTE.

### INVERSIONES NACIONALES Y EXTRANJERAS .-

LA LEY PARA PROMOVER LA INVERSIÓN MEXICANA Y REGULAR LA INVERSIÓN EXTRANJERA EN REALIDAD DIVIDE LAS INVERSIONES EN DOS GRANDES GRUPOS

- 1o.- ACTIVIDADES QUE CORRESPONDEN EXCLUSIVAMENTE A MEXICANOS.
- 2o.- ACTIVIDADES EN LAS QUE PUEDEN PARTICIPAR LOS EXTRANJEROS.

ESTA LEY CONSIDERA QUE ES INVERSIÓN EXTRANJERA LA QUE SE REALICE POR PERSONAS MORALES EXTRANJERAS, POR PERSONAS FÍSICAS EXTRANJERAS, POR UNIDADES ECONÓMICAS EXTRANJERAS SIN PERSONALIDAD JURÍDICA Y POR EMPRESAS MEXICANAS EN LAS QUE PARTICIPEN MAYORITARIAMENTE CAPITAL EXTRANJERO O EN LAS QUE LOS EXTRANJEROS TENGAN POR CUAL-

QUIER TÍTULO, LA FACULTAD DE DETERMINAR EL MANEJO DE LA EMPRESA.

INVERSION MEXICANA. - LA PROPIA LEY ESTABLECE DOS CLASES DE --  
INVERSIONES QUE PUEDEN HACER LOS MEXICANOS. LA PRIMERA ES EX-  
CLUSIVA PARA EL ESTADO Y LA SEGUNDA QUE PUEDEN HACERLA PERSO--  
NAS FÍSICAS MEXICANAS O SOCIEDADES MEXICANAS CON CLÁUSULA DE -  
EXCLUSIÓN DE EXTRANJEROS.

INVERSION EXTRANJERA. - POR LO QUE SE REFIERE A LA INVERSIÓN --  
EXTRANJERA EN LA LEY EXISTE TODA UNA REGLAMENTACIÓN QUE PERMI-  
TE A LOS EXTRANJEROS HACER INVERSIONES EN DETERMINADAS ACTIVI-  
DADES O EMPRESAS PERO LIMITADAS A POR CIENTOS QUE FLUCTÚAN DEL  
TREINTA Y CUATRO AL CUARENTA Y NUEVE POR CIENTO.

LA COMISIÓN NACIONAL DE INVERSIONES EXTRANJERAS PODRÁ RESOLVER  
SOBRE EL AUMENTO O DISMINUCIÓN DEL POR CIENTO CUANDO A SU JUI-  
CIO SEA CONVENIENTE PARA LA ECONOMÍA DEL PAÍS Y FIJAR LAS CON-  
DICIONES CONFORME A LAS CUALES SE RECIBIRÁ EN CASOS ESPECÍFI--  
COS LA INVERSIÓN EXTRANJERA.

LA PARTICIPACIÓN DE LA INVERSIÓN EXTRANJERA EN LOS ÓRGANOS DE-  
ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS NO PODRÁ EXCEDER DE SU PARTICIPA- -

CIÓN DE SU CAPITAL CUANDO EXISTAN LEYES O DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS PARA UNA DETERMINADA RAMA DE ACTIVIDAD, LA INVERSIÓN EXTRANJERA SE AJUSTARÁ A LOS PORCENTAJES Y A LAS -- CONDICIONES QUE DICHAS LEYES O DISPOSICIÓN SEÑALAN.



- 2.- LA ADMINISTRACION DE LAS SOCIEDADES COLECTIVAS PUEDE RECAER EN SOCIOS Y EL ACUERDO DEBE SER TOMADO POR MAYORIA, SIN EMBARGO, PUEDE ESTABLECERSE EN LOS ESTATUTOS LA ELECCION DE LOS ADMINISTRADORES POR UNANIMIDAD Y QUE EL NOMBRAMIENTO PUEDA RECAER EN EXTRAÑOS, PERO ESTO DA DERECHO A RETIRARSE DE LA SOCIEDAD A LOS SOCIOS QUE HAYAN VOTADO EN CONTRA DE LA ELECCION DEL ADMINISTRADOR EXTRAÑO. EL MISMO DERECHO TENDRAN LOS SOCIOS CUANDO LA MAYORIA AUTORICE AL SOCIO O SOCIOS ADMINISTRADORES A DELEGAR SUS FUNCIONES EN UN EXTRAÑO A LA SOCIEDAD.
  
- 3.- LOS ESTATUTOS SOLO PUEDEN MODIFICARSE POR EL ACUERDO UNANIME DE TODOS LOS SOCIOS, SALVO QUE EN LA CONSTITUTIVA SE ESTABLEZCA LA POSIBILIDAD DE QUE PUEDAN SER REFORMADOS POR ACUERDO DE LA MAYORIA. EN ESTE CASO, LOS SOCIOS QUE VOTEN EN CONTRA TIENEN DERECHO A RETIRARSE DE LA SOCIEDAD.
  
- 4.- LA OBLIGACION DE APORTACION ES LO QUE EL SOCIO ENTREGA PARA LA FORMACION DEL CAPITAL SOCIAL Y PARA HACER POSIBLE EL CUMPLIMIENTO Y LA CONSECUION DE LAS FINALIDADES SOCIALES, ESTAS APORTACIONES EN LA DOCTRINA -





centro de educación continua,  
división de estudios de posgrado  
facultad de ingeniería unam



PLANEACION Y ORGANIZACION DE EMPRESAS  
CONSTRUCTORA S

PRINCIPIOS GENERALES DE ORGANIZACION

ING. ARMANDO GREDIAGA

9 NOVIEMBRE, 1979.





## INTRODUCCION.

La literatura sobre organización de constructoras se caracteriza por el intento de adaptar a la construcción (así en general) esquemas de organización, desarrollados para otras actividades económicas.

La Actividad Económica, identificada como Construcción, en la que labora aproximadamente un 5% de la población económicamente activa, justifica el esfuerzo de desarrollar un esquema de organización propio. - Actividades menos significativas en el grado de ocupación de la población-trabajadora, como son la educación (ocupa al 2.6% de la P.E.A.), los - servicios médicos y asistenciales (ocupa al 1.4% de la P.E.A.), los - servicios religiosos y culturales (ocupa al .9% de la P.E.A.), los ser - vicios financieros y crediticios (ocupa al .9% de la P.E.A.) y el Gobierno (que ocupa al 3.6% de la P.E.A.), tienen estructuras de organización desarrolladas específicamente para su actividad.

Por otro lado, es urgente establecer un esquema de organización propio de la Construcción, pues lo inadecuado de las adopciones de estructuras ajenas se demuestran por la inconformidad de los dirigentes de las-empresas y por la frecuencia con que el tema se trata en las reuniones y congresos del ramo.







CARACTERISTICAS PARTICULARES

DE LAS

EMPRESAS CONTRATISTAS DE CONSTRUCCION.



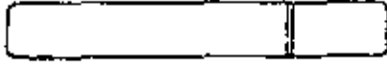




La Empresa Contratista de Construcción, es un miembro "sui generis" de la comunidad industrial. La Primera Revolución Industrial nos legó una imagen de lo que es una industria, tan radicalmente diferente a la realidad de la empresa constructora de obras, que cuesta trabajo aceptar que a la actividad de construir obras, se la llame Industria de la Construcción, sin modificar la imagen tradicional de industria.

A continuación se presentan algunas de las características de operación de la Empresa Contratista de Construcción, en que las diferencias con el concepto convencional de industria están más acusadas. Estas características, aunadas a las funciones propias del ramo pretenden establecer un perfil de las empresas con el que se puedan determinar las necesidades que debe satisfacer la estructura de organización más apropiada.

Las diferencias más significativas se comentan agrupándolas en los siguientes rubros :

- a) Respecto al Producto Elaborado.
  - b) Respecto al Proceso de Elaboración.
  - c) Respecto a la distribución de talentos y habilidades empleados en el trabajo.
  - d) Respecto al ritmo con que se desarrolla el trabajo.
  - e) Respecto al lugar de trabajo.
  - f) Respecto a la composición de los activos de la Empresa.
- 

(a) DIFERENCIAS MAS SIGNIFICATIVAS RESPECTO AL PRODUCTO ELABORADO.

(a-1).- No es posible agrupar los productos elaborados por la Empresa Constructora, en un catálogo práctico. Cada obra es diferente de las demás, aunque sea de la misma especie. Las diferencias entre un conjunto habitacional y una terminal de transporte o una vía de comunicación son tan significativas como las que puedan presentar, entre sí, un multifamiliar de viviendas de interés social y un centro vacacional, un aeropuerto y una terminal de autobuses, o un ferrocarril en terreno plano o en su tramo de cruce de una serranía.

(a-2).- No hay definición precisa del producto, previa a su elaboración. La forma final y las especificaciones y dimensiones detalladas, se van definiendo durante la elaboración. La construcción de obras es un fenómeno que incide en lo económico, en lo social y en lo político, por lo que se generan unas presiones que obligan a la iniciación de trabajos con especificaciones preliminares del producto, las definiciones están hechas a nivel de anteproyecto y aún con esta vaguedad o quizá por ella surge la inevitable necesidad de incorporar cambios radicales, por razones técnicas, económicas, sociales o políticas.

(a-3).- El precio de venta se determina desconociendo el costo real. La obra se cotiza por anticipado como resultado de unas estimaciones inciertas (no hay definición del producto, previa a su elaboración, y cada obra es diferente de las demás). No se pueden incluir partidas de protección ante la incertidumbre, por el riesgo de verse desplazado de una competencia, siempre enconada, por cotizar demasiado alto. Las prácticas de adjudicación de obras desmienten el principio de que la relación entre contratante y contratista es una colaboración para la obtención de un resultado, y aparecen como una contienda bélica, mas o menos fría, en la que prevalece un ambiente de mutua desconfianza.

(b) DIFERENCIAS MAS SIGNIFICATIVAS RESPECTO AL PROCESO DE ELABORACION. 4

(b-1).- El proceso de elaboración de obras resulta mas parecido a un ensamble que a una fabricación y no puede sistematizarse, por las diferencias de obra a obra. Aún cuando hay subprocesos que se aplican prácticamente en todas las obras, la forma y medida en que se aplican varía, integrándose en procesos finales completamente diferentes.

(b-2).- Los tiempos de proceso son considerablemente largos. Obras con procesos de construcción de menos de 1 año son excepcionales o de muy poca significación.



(c) DIFERENCIAS MAS SIGNIFICATIVAS RESPECTO A LA DISTRIBUCION DE TALENTOS Y HABILIDADES EMPLEADOS EN EL TRABAJO.

La siguiente tabla comparativa entre la construcción y la industria de transformación, preparada con datos del Censo de Población Económicamente Activa en México, por su propia elocuencia, hace redundante cualquier comentario.

<u>C o n c e p t o</u>	<u>Significación en la Poblac. Económicamente Activa</u>	
	<u>En la Ind. de la Construc.</u>	<u>En la Ind. de Transformac.</u>
Porcentaje de la población económicamente activa total, ocupada en el ramo (1).	4.7%	17.9%
Población que trabaja en una posición directiva, en las empresas del ramo (1).	2.1%	4.0%
Población que trabaja en una posición técnica, en las empresas del ramo (1).	4.0%	4.5%
Población que trabaja en una posición de promoción, en las empresas del ramo (1).	0.8%	4.6%
Población que trabaja en una posición de auxiliar en el trámite de operaciones, en las empresas del ramo (1).	3.6%	10.5%
Población que trabaja en una posición de operador de equipos, en las empresas del ramo (1) y (2).	3.5%	5.4%
Población que trabaja en una posición de operario que manipula los materiales, en las empresas del ramo (2).	86.0%	71.0%
(1) Grado de aportación de talento al trabajo.	12.25%	26.3%
(2) Grado de aportación de fuerza física y habilidad manual al trabajo.	87.75%	73.7%



(d) DIFERENCIAS MAS SIGNIFICATIVAS RESPECTO AL RITMO CON QUE SE DESARROLLA EL TRABAJO.

- (d-1).- La adjudicación de obras a una empresa es una variable aleatoria. Las características de las obras adjudicables a una empresa se conjuntan en una variable impredecible. En consecuencia, el ritmo de trabajo en la empresa resulta una variable errática, impredeciblemente aleatoria. Esta variabilidad provoca una irregularidad en la utilización de recursos, que salta de la peligrosa insuficiencia a la onerosa inactividad, o viceversa, bruscamente, sin transición que permita adoptar estrategias correctivas de la situación.
- (d-2).- El ritmo de trabajo en una obra específica varía según la etapa de avance de la obra y aún se ve modificado por las condiciones meteorológicas de las estaciones del año, que ocurren durante el lapso de construcción.



(e) DIFERENCIAS MAS SIGNIFICATIVAS RESPECTO AL LUGAR DE TRABAJO.

- (e-1).- El emplazamiento del trabajo no es permanente. A cada obra realizada corresponde una ubicación física diferente.
- (e-2).- No se suele contar con facilidades urbanas. La mayoría de las obras se realizan lejos de los centros de población. Una industria convencional recibe al pie de su emplazamiento: agua, energía, conexión a los medios generales de comunicación, servicios de mantenimiento y reparación de sus equipos, servicios sociales... Sus trabajadores tienen al alcance de la mano fuentes donde obtener alimentación, vestido, vivienda, salud, diversiones. En la construcción de las obras, para proporcionar infraestructuras de desarrollo, como puede ser un camino, una presa, un conjunto urbano o un parque industrial, los trabajos se hacen en despoblado, donde todo son carencias para la empresa y para los trabajadores. Aún en obras urbanas o suburbanas, en que el lugar de trabajo tiene un vecindario, las disponibilidades de servicio y el acceso a ellas están restringidos.



(f) DIFERENCIAS MAS SIGNIFICATIVAS RESPECTO A LA  
COMPOSICION DE LOS ACTIVOS DE LA EMPRESA.

(f-1).- El ritmo de devaluación de la maquinaria y del equipo es exagerado por la infortunada concurrencia de dos riesgos muy altos: el deterioro físico por las rudas condiciones del trabajo, y la obsolescencia que provoca el ritmo de desarrollo que mantienen los fabricantes del equipo.

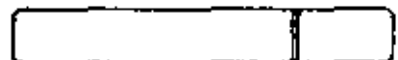
(f-2).- El flujo de recuperación de las inversiones hechas es una variable discreta (no continúa) sujeta a un alto grado de incertidumbre. La capacidad de crédito de la empresa - se ve limitada por el cuantioso monto de sus pasivos y de su desproporción respecto al capital.

9

CONCURRENCIA DE LOS ELEMENTOS

INTEGRANTES DE UNA EMPRESA

CONTRATISTA DE CONSTRUCCION .

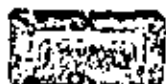


Como en todas las demás empresas, a la Empresa Contratista de Construcción concurren cuatro factores básicos. Lo que caracteriza esta concurrencia de los factores: Capital, Trabajo, Mercado (conjunto de usuarios de los servicios proporcionados) y Entorno Socio-económico en las Empresas Contratistas de Construcción, es el propósito de los concurrentes y la forma como se materializa la concurrencia. A continuación se señala algo sobre los propósitos y sobre las formas particulares de concurrencia de los cuatro factores básicos de la empresa.

**EL CAPITAL.**- En la construcción, la agregación de valor que significan la tecnología y el trabajo, que se combinan con los materiales, al compararse con el valor de los materiales en su estado libre (no incorporados a la construcción) es altamente considerable. El Capital de la Empresa Contratista de Construcción propicia el fenómeno de conjunción de la Tecnología con el Trabajo y con los Materiales, para lograr la significativa agregación de valor señalada.

El hecho que da motivo a la concurrencia del Capital es que la Construcción es una actividad constantemente realizada en todos los entornos socio-económicos, pero su perdurabilidad o permanencia es mayor en aquellos que se califican como sub-desarrollados o en vías de desarrollo. Si bien es cierto que las condiciones de seguridad de la inversión que ofrece la actividad son más desventajosas que las que se pueden obtener en otros giros, las oportunidades de rentabilidad, por



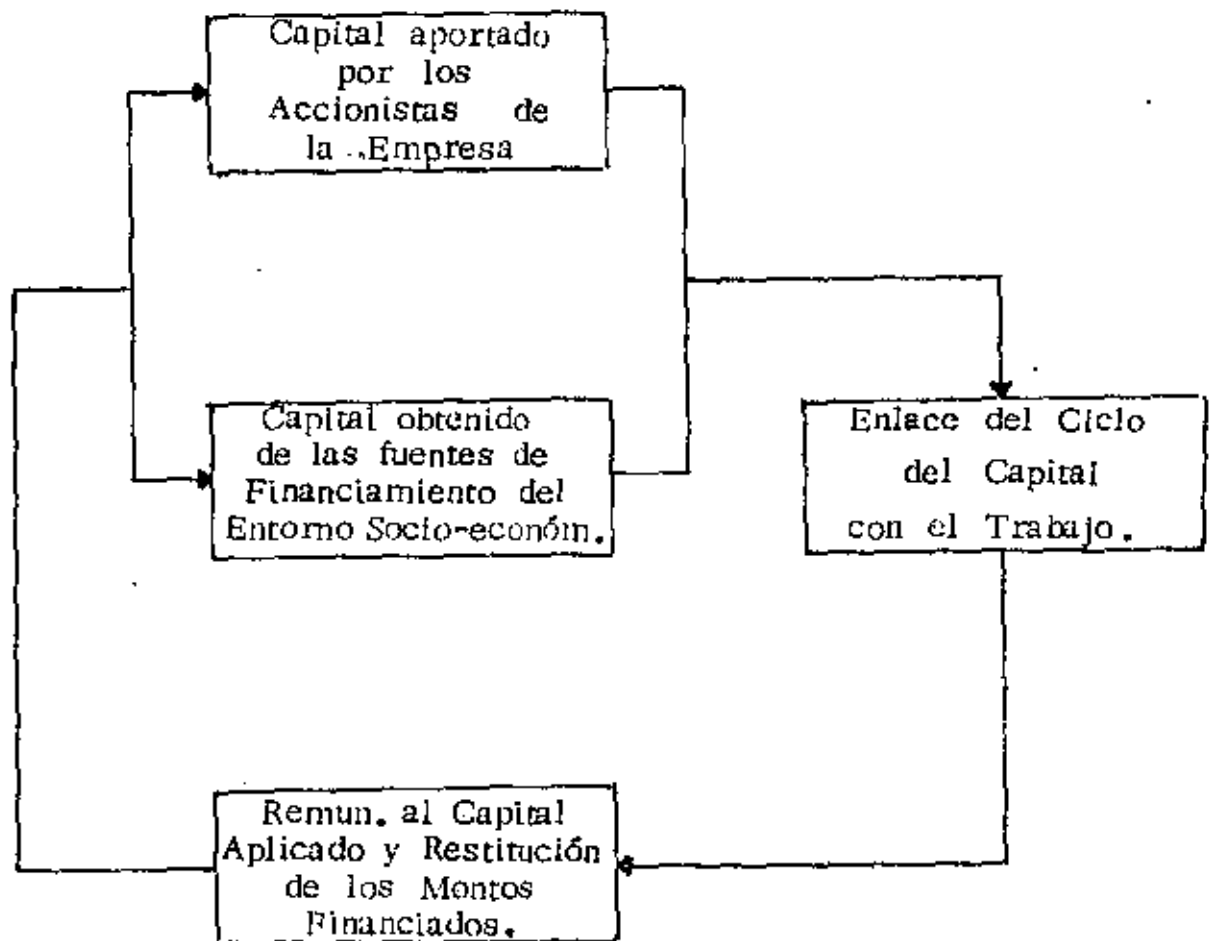


... más jugosas que en otros rubros, aparecen como una compensación atractiva. El grado de inseguridad que caracteriza a las inversiones de capital en el ramo, es una consecuencia de lo impredecible de las variaciones en los volúmenes de la demanda, ante un crecimiento constante de la oferta para los servicios proporcionados por las empresas contratistas de construcción. También a causa de lo impredecible de las variaciones de la relación oferta - demanda, se da el caso (y no con poca frecuencia) que inversiones pequeñas en su cuantía generan grandes dividendos, que al reinvertirse aumentan significativamente los montos invertidos, en plazos relativamente cortos; característica que por no presentarse en otros renglones de la actividad económica, atrae a los inversionistas al ramo de la contratación de construcciones.

En cuanto a la forma en que se materializa la concurrencia del Capital se puede decir que, por lo general los accionistas mayoritarios de la empresa son los directivos y, en las empresas que perduran, el ritmo de crecimiento, en volumen de operaciones y en capital, es calificable de explosivo, por lo significativo del incremento y lo breve del tiempo en que ocurre. Una posible explicación de esta situación de propiedad del capital y responsabilidad de dirección en un mismo individuo, familia o grupo, parece ser el hecho de que las oportunidades de un excelente índice de rentabilidad para la inversión, se asocia a la habilidad de promover operaciones o al talento de ad -

... ministrar los recursos. No puede ser casual la circunstancia de que el directivo-accionista mayoritario, sea un técnico en la actividad (que confía en su propia habilidad de manejar los recursos) o un funcionario (activo o retirado) de una empresa de otro giro, relacionado con la construcción, al que su actividad paralela le proporciona una considerable ventaja en el desempeño de la promoción de operaciones para su empresa contratista de construcciones.

La función del capital en la empresa contratista de construcciones se cumple con el siguiente ciclo :



**EL TRABAJO.**- Como en todas las empresas, el propósito del trabajo es incrementar el valor de los materiales trabajados para, con el incremento, hacer efectiva una remuneración adecuada y dar un rendimiento para el capital invertido.

El Trabajo, en la realización de las obras, se presenta en niveles claramente diferenciados. La primera gran diferencia se expresa en el alto grado de tecnificación de un sector y la poca especialización requerida en la mayoría de los trabajadores, que actuando como operarios, manipulan los materiales. El grado de mecanización en el trabajo es considerablemente menor que en otras actividades industriales. Es recomendable consultar la Tabla Comparativa entre la Actividad de Construcción y la de la Industria de Transformación que se incluye en la sección "Características Particulares de las Empresas Contratistas de Construcción" para comprender mejor el papel del trabajo en este tipo de empresas. El hecho que da motivo a la concurrencia del Trabajo a la Construcción es: a) para los niveles técnicos; lo específico de su especialización, y b) para los niveles de operarios, la escasa especialización requerida.

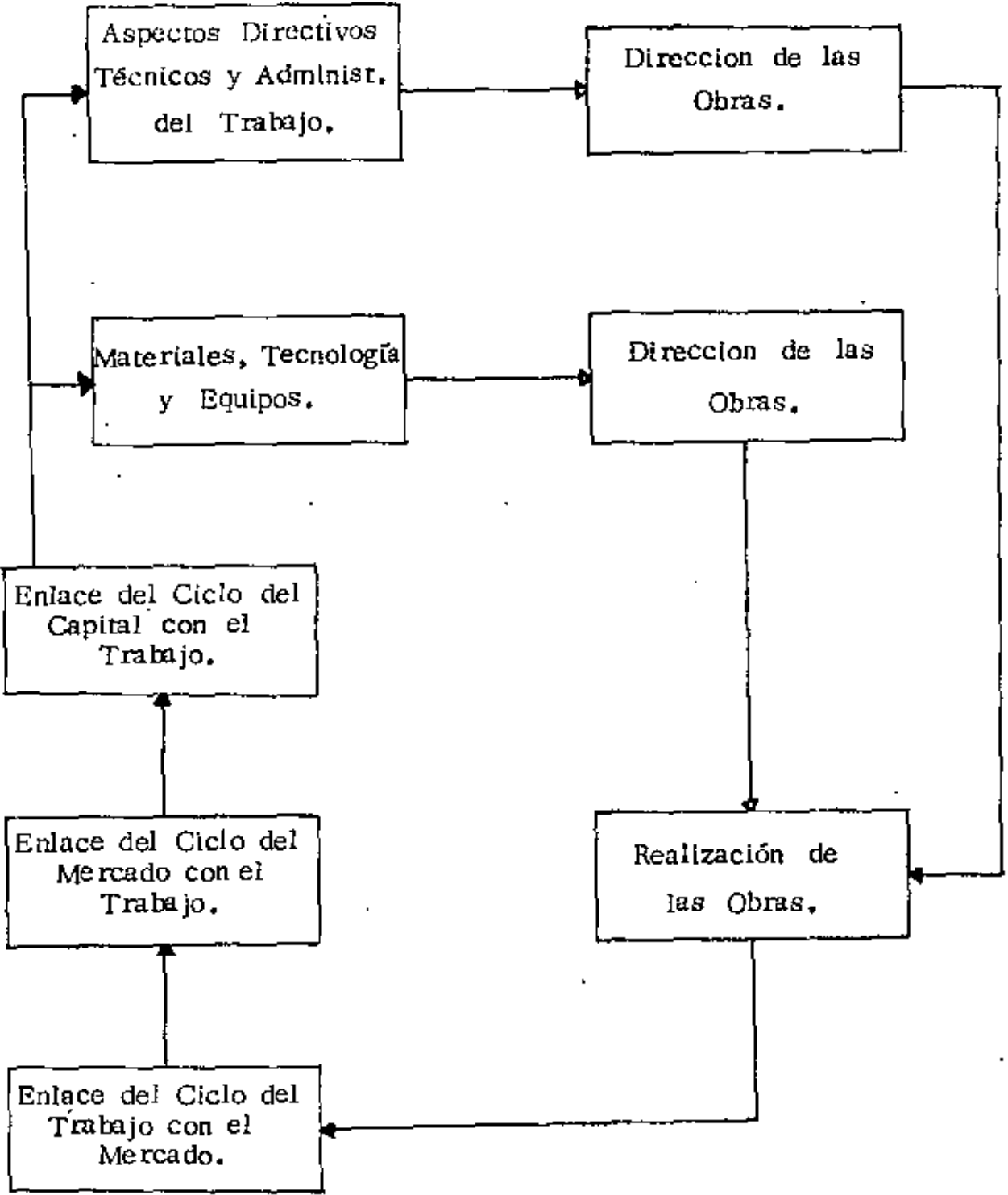
La forma en que se materializa la concurrencia del Trabajo a la empresa de construcción es sumamente peculiar. La demanda de trabajo es una función de los volúmenes de operación. Hay variación de demanda de trabajo (a volumen fijo), según la etapa de avance de la cons-



... tracción, pero hay además variaciones, y muy significativas, en los volúmenes de trabajo de una empresa determinada. Estas variaciones en la demanda de trabajo que vive la empresa, agregadas al hecho de que el emplazamiento del lugar de trabajo no es constante, han deformado a la población de trabajadores, dándoles perfiles de nómada, lo que resulta, en una fuerza de trabajo trashumante, sin arraigo en ninguna empresa en particular. La relación entre el trabajador y la empresa tiene más parecido al "enganche" de una tripulación que al empleo de una mano de obra.

La función del Trabajo en la Empresa Contratista de Construcciones se cumple con el siguiente ciclo :







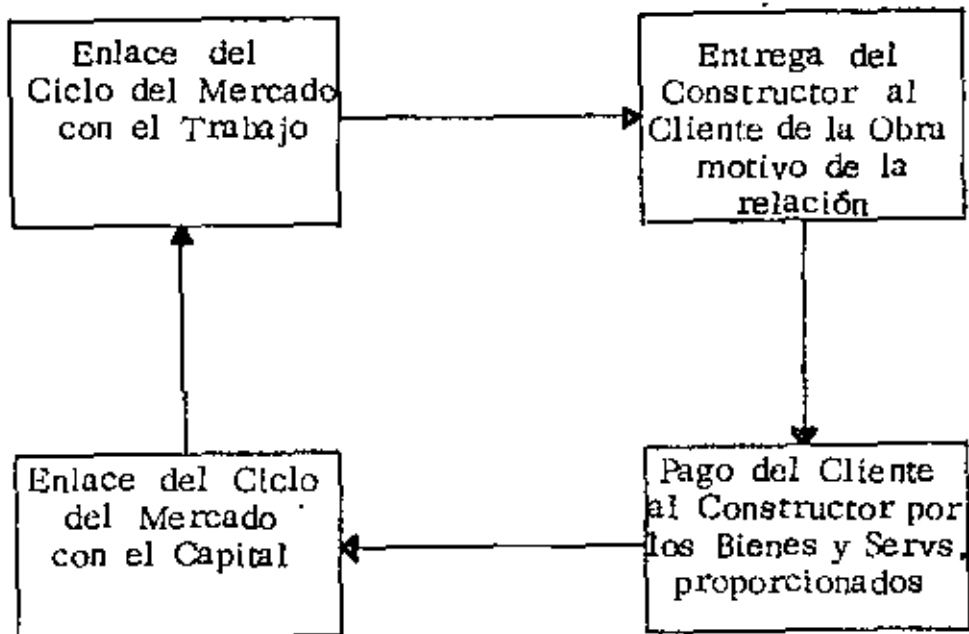
EL MERCADO.- El "producto que la Empresa Contratista de Construcción entrega a sus clientes es siempre distinto; su forma final y sus especificaciones detalladas se van definiendo durante su elaboración. La obra construida siempre significa una inversión cuantiosa para el cliente y, el producto incide en forma trascendental en los fenómenos económicos, sociales y políticos del medio, por lo que el proceso constructivo se ve sometido a presiones especiales y es inevitable la necesidad de incorporar cambios por razones técnicas, económicas, sociales o políticas. El Mercado concurre a la empresa, por la necesidad de manifestarse implementando cambios físicos en el entorno, para cubrir las necesidades que provocan las insatisfacciones de la comunidad, como conjunto o de los individuos componentes, individualmente o en subgrupos.

El motivo por el que el Mercado concurre a la empresa es la necesidad de resolver los problemas de alojamiento de las poblaciones, de integración de comunidades en una sociedad, de control de las fuerzas de agresión de la naturaleza o de generación y conducción de energía y energéticos.

En cuanto a la forma en que se materializa la concurrencia del mercado, se establece un acuerdo específico para cada obra entre un cliente y un constructor. El cliente puede "comprar" al constructor: la obra construida (construcción por contrato) o el servicio de construc

... ción únicamente. La relación cliente-constructor suele reducirse a una obra, aunque eventualmente puede volverse a presentar para otras obras - que se desarrollen, simultáneo o posteriormente.

La función del mercado en la Empresa Contratista de Construcciones se cumple con el siguiente ciclo :



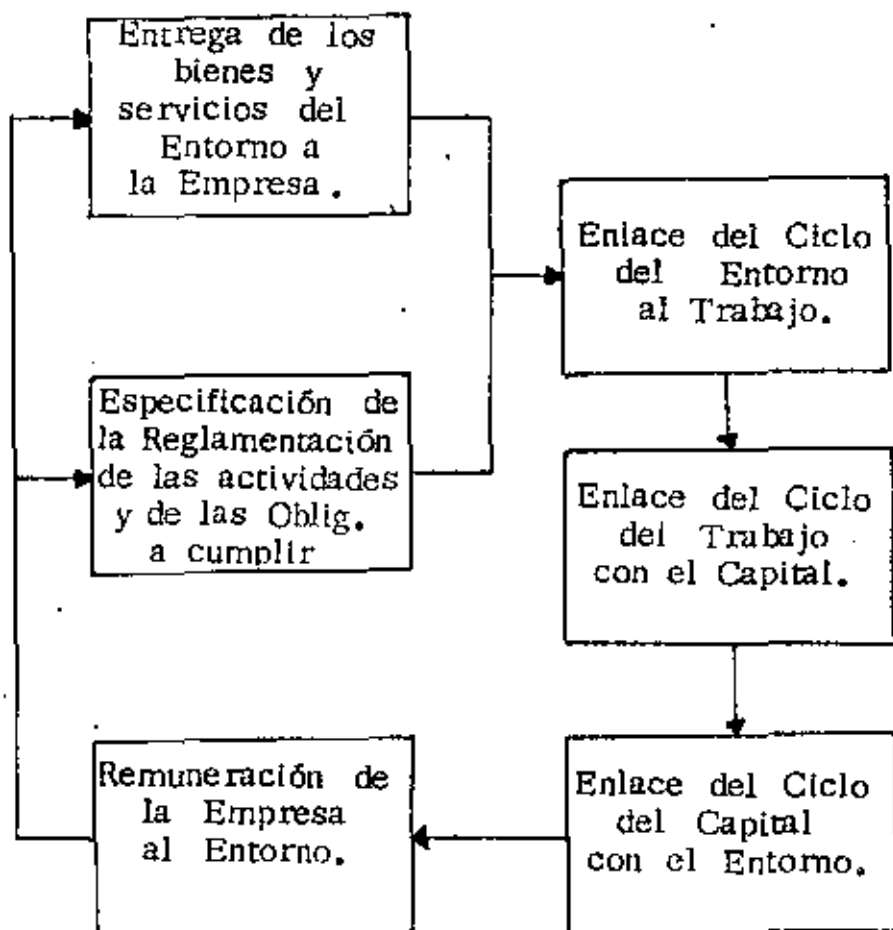
EL ENTORNO SOCIO-ECONOMICO.- El Entorno Socio-económico tiene una función de proveer a la empresa. El entorno es la fuente en que la empresa se abastece de materiales, fuerza de trabajo, capital y, en general, de todos los servicios, bienes y seguridad que necesita.

El motivo por el que el Entorno acepta concurrir a la empresa debe buscarse en las necesidades de fortalecerse, para cumplir con su compromiso ante los seres que integran la sociedad.

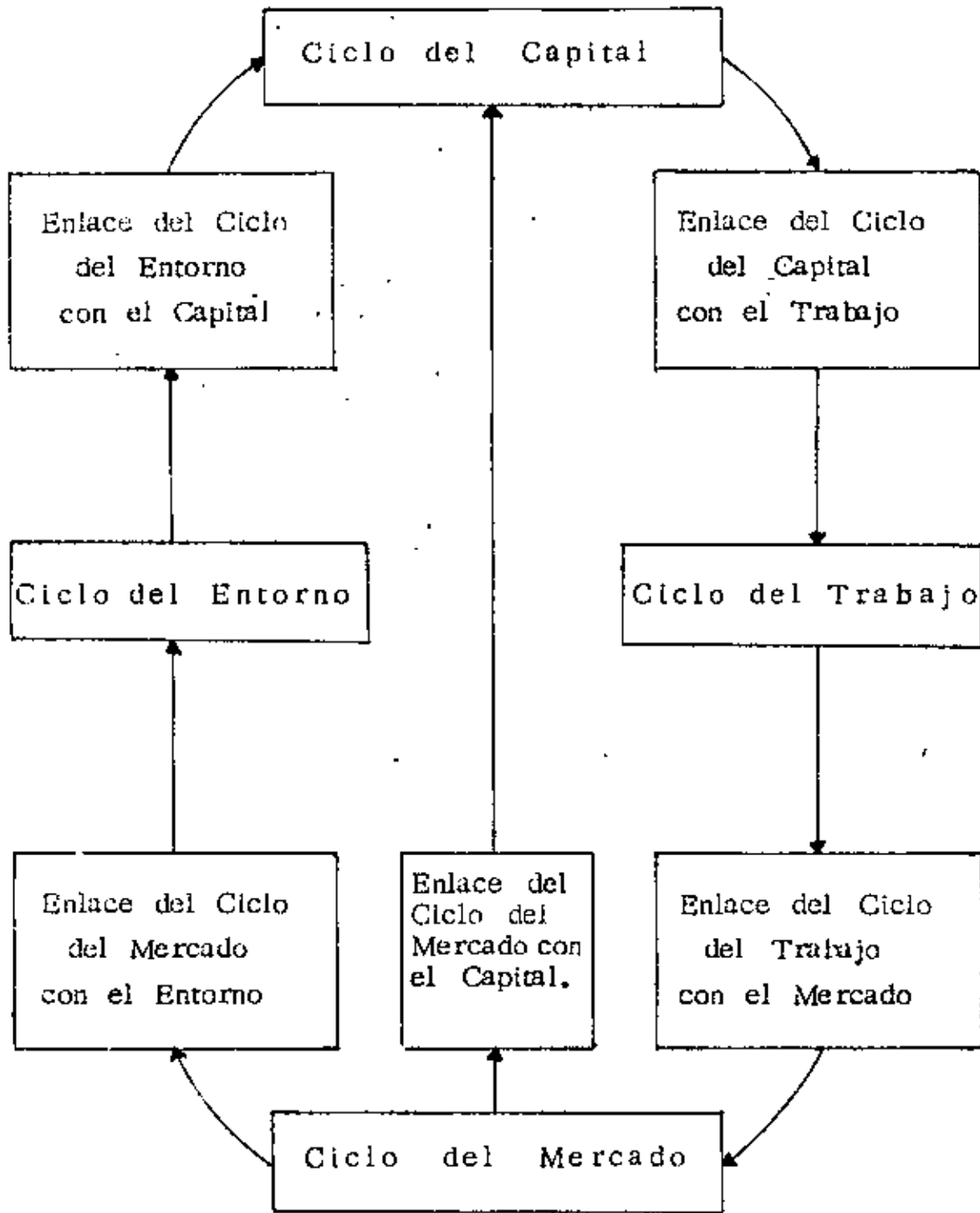
La forma de la concurrencia del Entorno a la empresa no difiere de la forma en que concurre a las demás empresas del medio. Se manifiesta con una serie de reglamentaciones de las actividades de la empresa, y en la imposición de unas obligaciones a cumplir.

La función del Entorno en la Empresa Contratista de Construcción se cumple con el siguiente ciclo:





En un intento de expresar el ciclo con el que se cumplen las funciones de la empresa, se han conjuntado los ciclos del Capital, del Trabajo, del Mercado y del Entorno y sus enlaces, en un solo diagrama que se incluye a continuación :



ESPECIFICACIONES DEL "DEBE SER "  
DE LA ORGANIZACION DE UNA  
EMPRESA CONTRATISTA DE CONSTRUCCION.

La Estructura de Organización de una Empresa Contratista de Construcción, debe establecerse para facilitar que su operación resulte (a) útil al Mercado que sirve y al Entorno en que se ubica, (b) satisfactoria para quienes trabajan en la corporación y (c) productiva para quienes arriesgan con ella su patrimonio al aportarlo como Capital.

La organización no solo debe permitir, sino propiciar:

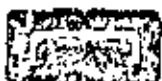
22

- (1) Una Supervivencia Decorosa y
- (2) Un Desarrollo Razonable.

A continuación se describen dos conceptos fundamentales, íntimamente relacionados con estas dimensiones del "Debe ser".

La solvencia económica como ingrediente de la supervivencia.

El volumen de las operaciones como ingrediente del desarrollo.



DE LA SOLVENCIA ECONOMICA DE UNA EMPRESA CONTRATISTA  
DE CONSTRUCCION.

La solvencia se mide con el cociente que resulta de dividir la capacidad de la empresa de pagar sus adeudos oportunamente (se identificará como la capacidad de pago: "Q") entre el monto de lo que de ba (se identificará como el pasivo: "P").

$$S (\text{Solvencia}) = Q (\text{Capacidad de Pago}) \div P (\text{Pasivo}) \quad (1)$$

Dado que la capacidad de pago (Q) y el pasivo (P) varían con las circunstancias que vive la empresa, la solvencia resulta una función del tiempo y para determinarla hay que referirla a una fecha específica, calculando sus variables Q y P para un período determinado que concluye en esa misma fecha.

Los elementos de la operación que contribuyen a darle valores a la Capacidad de Pago (Q) de la empresa son :

- (a) Sumando. (1) El capital aportado por los accionistas de la empresa.  
(2) El capital obtenido de las fuentes de financiamiento.  
(3) El pago recibido de los clientes, por los servicios prestados.



(b) Disminuyendo: Los pagos hechos

- (1) Como remuneración al capital
- (2) Como remuneración al entorno
- (3) Como remuneración al trabajo.

Los elementos de la operación que contribuyen a darle valores al Pasivo (P) de la empresa son:

Las obligaciones contraídas y pendientes de solventar por

- (1) El uso de materiales, tecnología y equipos
- (2) El trabajo agregado a la operación de la empresa
- (3) Los servicios recibidos del entorno.

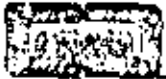
La observación de múltiples experiencias de empresas contratistas de construcción, que son o han sido, y las definiciones propuestas para Capacidad de Pago y Pasivo, llevan a aceptar que existe una íntima relación entre Solvencia y Volumen de Operaciones. Sin embargo ésta no es una relación sencilla:

Si el volumen de obras realizadas por la empresa, en el período de estudio es nulo, los valores significativos (no nulos) de la solvencia implican un consumir el capital aportado por los accionistas de la empresa (único factor positivo de la capacidad de pago).

Dependiendo del volumen de obras que se realicen y del precio de venta que se haya negociado para éstas, la solvencia como rela -



... ción entre la capacidad de pago y el pasivo puede resultar, teórica-  
mente con cualquier valor positivo, nulo o negativo y por lo tanto deben  
presentarse volúmenes de obra que produzcan valores de solvencia su -  
periores a la unidad, lo que se considerará como signo de salud de la -  
empresa.



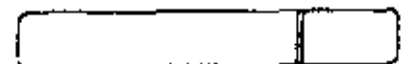
DEL VOLUMEN DE OPERACIONES DE UNA EMPRESA CONTRATISTA  
DE CONSTRUCCION.

La práctica de cuantificar el volumen de operación de una empresa, como la suma de los importes de los contratos vigentes no es la adecuada para contemplar las condiciones de supervivencia y desarrollo de la empresa.

Una norma de Dirección generalmente aceptada, aunque no siempre debidamente satisfecha, es que la empresa cuente oportunamente con estados contables (balances y reportes de resultados) mensuales. El conocimiento de la situación de mes a mes permite adoptar, con oportunidad, medidas correctivas de las tendencias insatisfactorias. De aquí que se recomiende la evaluación mensual del volumen de operación, para enriquecer la interpretación de los estados financieros que mensualmente hace la Dirección de la empresa, con el análisis de las condiciones de supervivencia y desarrollo.

Para mayor claridad y para enfatizar la importancia del conocimiento del volumen mensual de operación, se desarrolla el siguiente ejemplo:

Supongamos que la Empresa Construcciones ABC tiene, en junio de 1977, los siguientes contratos:





CONTRATO 1.- Firmado en marzo de 1976 para realizar, en 2 años, una obra con valor de \$ 70,000,000.00.

CONTRATO 2.- Firmado en diciembre de 1976 para realizar, en 3 años, una obra de \$ 150,000,000.00.

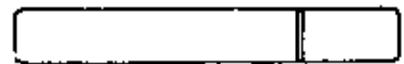
CONTRATO 3.- Firmado en enero de 1977, para realizar, en 1 año, una obra de \$ 5,000,000.00.

CONTRATO 4.- Firmado en mayo de 1977, para realizar, de julio de 1977 a octubre de 1978 una obra con valor de \$ 40,000,000.00.

Supongamos también que para las obras contratadas por la Empresa Construcciones ABC es válida la siguiente distribución del ritmo de trabajo, como incorporación del valor de obra realizada en las distintas etapas de avance.

En el primer cuarto del tiempo de construcción se ejecuta obra por el 15% del valor, lo que expresa un avance acumulado de : 15%

En el segundo cuarto del tiempo de construcción se ejecuta obra por el 40% del valor, lo que expresa un avance acumulado de : 55%





En el tercer cuarto del tiempo de construcción, se ejecuta obra por el 10% del valor, lo que expresa un avance acumulado de :

65%

En el último cuarto del tiempo de construcción se ejecuta obra por el 35% del valor, lo que expresa un avance acumulado del :

100%

El total del término de construcción de las obras contratadas es de 45 meses, desde marzo de 1976 (iniciación del Contrato 1) hasta noviembre de 1979 (terminación del Contrato 2).

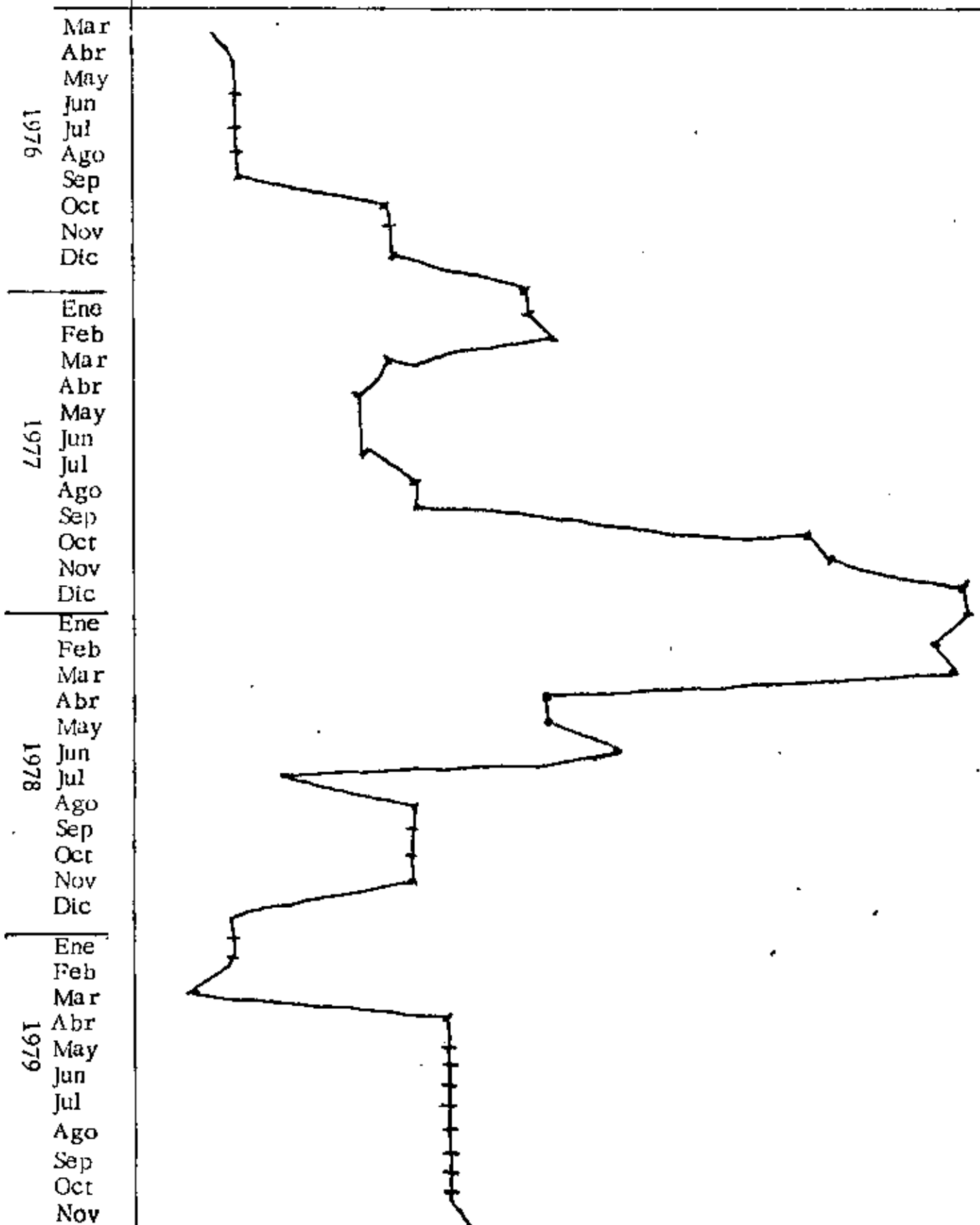
A continuación se relacionan los volúmenes mensuales de operación de la Empresa Construcciones ABC durante el término de construcción de las obras contratadas :

AÑO	MES	CONTRATO 1	CONTRATO 2	CONTRATO 3	CONTRATO 4	VOLUMEN MENSUAL
1976	Mar	1.500,000				1.500,00
	Abr	1.800,000				1.800,000
	May	1.800,000				1.800,000
	Jun	1.800,000				1.800,000
	Jul	1.800,000				1.800,000
	Ago	1.800,000				1.800,000
	Sep	4.600,000				4.600,000
	Oct	4.600,000				4.600,000
	Nov	4.600,000				4.600,000
	Dic	4.600,000	2.500,000			7.100,000
1977	Ene	4.600,000	2.500,000	250,000		7.350,000
	Feb	5.000,000	2.500,000	250,000		7.750,000
	Mar	2.000,000	2.500,000	250,000		4.750,000
	Abr	1.000,000	2.500,000	600,000		4.100,000
	May	1.000,000	2.500,000	600,000		4.100,000
	Jun	1.000,000	2.500,000	700,000		4.200,000
	Jul	1.000,000	2.500,000	180,000	1.500,000	5.180,000
	Ago	1.000,000	2.500,000	160,000	1.500,000	5.160,000
	Sep	4.000,000	6.500,000	160,000	1.500,000	12.160,000
	Oct	4.000,000	6.500,000	600,000	1.500,000	12.600,000
	Nov	4.000,000	6.500,000	600,000	4.000,000	15.100,000
	Dic	4.000,000	6.500,000	650,000	4.000,000	15.150,00
1978	Ene	4.000,000	6.500,000		4.000,000	14.500,000
	Feb	4.500,000	6.500,000		4.000,000	15.000,000
	Mar		6.500,000		1.000,000	7.500,000
	Abr		6.500,000		1.000,000	7.500,000
	May		8.000,000		1.000,000	9.000,000
	Jun		1.750,000		1.000,000	2.750,000
	Jul		1.750,000		3.500,000	5.250,000
	Ago		1.750,000		3.500,000	5.250,000
	Sep		1.750,000		3.500,000	5.250,000
	Oct		1.750,000		3.500,000	5.250,000
	Nov		1.750,000			1.750,000
	Dic		1.750,000			1.750,000
1979	Ene		1.750,000			1.750,000
	Feb		1.000,000			1.000,000
	Mar		5.750,000			5.750,000
	Abr		5.750,000			5.750,000
	May		5.750,000			5.750,000
	Jun		5.750,000			5.750,000
	Jul		5.750,000			5.750,000
	Ago		5.750,000			5.750,000
	Sep		5.750,000			5.750,000
	Oct		5.750,000			5.750,000
	Nov		6.500,000			6.500,000

\* Los valores mensuales de cada contrato se calcularon con la norma de distribución del avance y las cifras se redondearon, para facilitar el ejemplo, lo que no invalida la situación que se presenta.

Para mayor claridad de la variación de los volúmenes mensuales de operación, con las cifras calculadas se elabora la gráfica siguiente:

15,000  
14,000  
13,000  
12,000  
11,000  
10,000  
9,000  
8,000  
7,000  
6,000  
5,000  
4,000  
3,000  
2,000  
1,000



De la observación del ejemplo planteado se deduce que el tratamiento no analítico de los volúmenes de operación, puede llevar a catastróficas sobre simplificaciones del análisis de la solvencia como signo de la salud de la empresa.

"Una empresa sobrevive cuando logra mantener su solvencia económica".

"Una empresa se desarrolla cuando sobrevive incrementando sus volúmenes de operación".

FUNCIONES QUE DEBEN DESEMPEÑARSE CON  
LA ORGANIZACION ( COMO ORGANISMO ) DE  
UNA EMPRESA CONTRATISTA DE CONSTRUCCION.



Como una síntesis de las características de operación de las Empresas Contratistas de Construcción que deben tomarse en cuenta para el diseño de una Estructura de Organización apropiada, a continuación se relacionan las funciones que deben ser desempeñadas por los órganos o unidades de la organización, sin pretender que el orden en que se expresan implique una jerarquización.

Una promoción de las actividades de la empresa que, de acuerdo con las posibilidades que crea la demanda, mantenga el volumen de operaciones y el ritmo de trabajo entre límites que no quebranten la salud de la empresa.

Determinar oportunamente el impacto de las variaciones en el volumen de operaciones sobre las condiciones de seguridad y rentabilidad del capital y de la operación de la empresa en general.

Predeterminar condiciones futuras de supervivencia.

Decidir en que obras se participa, teniendo en cuenta el efecto combinado de los siguientes factores :

El volumen mensual de operaciones

El costo de los recursos inactivos

Las posibilidades de adquisición de recursos necesarios.

Los riesgos de una diversificación irrestricta.

Formalizar oportunamente las relaciones con los clientes, para agilizar el ritmo de recuperación de las inversiones.





Programar las obras, como un conjunto, para que dentro de las limitaciones que imponen los clientes en cada caso, en el volumen total, se regularicen los flujos de inversión y recuperación.

Contar con la estructura de costos adecuada y con el sistema de información requerido, para determinar precios convenientes y competitivos.

Decidir los niveles y grados de centralización de las autoridades sobre la operación, en función de la dispersión de las ubicaciones del trabajo.

Complementar las definiciones del producto a construir, dentro del límite de conveniencia que resulte de comparar: el costo agregado con el riesgo de la indeterminación del trabajo a realizar.

Seleccionar en cada caso los procedimientos de construcción más adecuados a los objetivos perseguidos y a los recursos disponibles.

Conocer y aprovechar íntegramente las fuentes de abastecimiento de recursos para allegarse, en cantidad, calidad y oportunidad, los necesarios para las operaciones programadas, considerando los recursos clasificados como:

Humanos

Tecnológicos

De Equipo

Materiales y

Monetarios.



Mantener una distribución de talentos y habilidades del recurso humano de la empresa, consistente con los planes de acción para el futuro inmediato.

Actualizar la capacitación tecnológica del recurso humano.

Establecer y cumplir programas de mantenimiento y renovación de equipos.

Adecuar la relación de los valores en materiales y en metálico, optimizando las existencias en los almacenes.

Conocer y cumplir oportunamente las obligaciones impuestas por el entorno, en materia fiscal y demás aspectos reglamentados.

Hacer efectiva la operación de cada estación del ciclo de funciones de la empresa, logrando una utilización eficaz y eficiente de los recursos y una fluidez adecuada en las rutas del dinero y de los bienes y servicios.

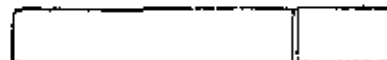
Conocer oportunamente las desviaciones de la operación respecto a los programas, para implementar medidas correctivas.

36

MODELO DE ESTRUCTURA DE ORGANIZACION

PARA

EMPRESAS CONTRATISTA DE CONSTRUCCION.



Con demasiada frecuencia la Organización se confunde con la especificación de las relaciones de autoridad y comunicación entre los niveles jerárquicos del personal de una empresa.

Preguntemos a un representante de una empresa cualquiera, cuál es su organización, y la respuesta es, invariablemente, una gráfica (llamada organigrama), y algunos comentarios sobre las partes de las mismas que "ya no funcionan" como está descrito y sobre las partes que "van a funcionar" como se indica.

Los ingenieros, más que nadie, caemos en la trampa de confundir el Organigrama con la Estructura de Organización, quizá por el aspecto de esqueleto que suele ofrecer, y por la deformación profesional de fijarnos en la unidad esqueleto-estructura.

En todo ser los órganos se adaptan a la función biológica que tienen que desempeñar. El término organización sugiere un conjunto de órganos, y su relación dentro del "ser" empresa. Si pretendemos definir y relacionar los "órganos" debemos conocer al "ser", sus "funciones" y las "necesidades biológicas" que deben cubrirse. La adopción de "órganos" ajenos provoca un rechazo del conjunto, equivalente al problema de rechazo que se presenta en los intentos de trasplantes en organismos humanos.



Los órganos o unidades de una organización deben corresponder a las funciones que se estime deben desempeñarse para que la empresa - (el ser) cumpla con su cometido. El cometido de la empresa se define - por los objetivos.

El mejor método para diseñar una organización es empezar por describir y cuantificar los objetivos. El propósito de este estudio es - ofrecer un modelo general de Organización de Empresas Contratistas de Construcción, por lo que, en cuanto a objetivos únicamente se describi - rán, por considerar que la cuantificación será una tarea propia de la - etapa de adaptar la Estructura General a los casos específicos. Los ob - jetivos se han agrupado, para su descripción, como sigue:

(a) De Supervivencia de la Empresa:

1.- Mantener la necesaria solvencia económica para:

1.1.- Remunerar adecuada y oportunamente al Capital, al Trabajo, al Mercado y al Entorno, por su partici - pación en la empresa,

1.2.- Dar las debidas condiciones de seguridad a los ac - tivos que, Capital, Trabajo, Mercado y Entorno - aportan a la empresa.

2.- Procurar que Capital, Trabajo, Mercado y Entorno mantengan, en forma permanente y prolongada, su interés en participar en la empresa.

(b) De Desarrollo de la Empresa:

1.- Obtener oportunamente el incremento adecuado a los volúmenes de obra a realizar.

Para la consecución de los objetivos propuestos es necesario - desarrollar unas funciones. Como definición de lo que es una función - se propone la siguiente:

"Una función es la aplicación de unos recursos, para la materialización, como resultado, de un objetivo".

Las funciones se pueden contemplar como una agrupación de - operaciones en diversos aspectos:

**ASPECTOS DE DIRECCION.-** Se refieren a la evaluación de los resultados que se van obteniendo. Incluyen las acciones necesarias para la determinación de las diferencias entre los resultados y - los objetivos pretendidos, y el establecimiento de medidas correctivas para la recuperación de las desviaciones.

**ASPECTOS DE PLANEACION.-** Se refieren a la determinación de - los objetivos de la función y al establecimiento de las estrate - gias para lograrlos.

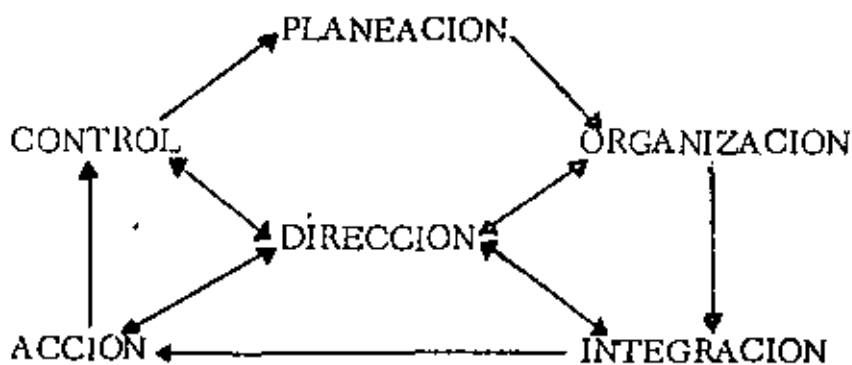
**ASPECTOS DE ORGANIZACION.-** Se refieren a la definición de los recursos necesarios para el logro de los objetivos y al diseño de los procedimientos de operación para la aplicación de los recursos en el desempeño de la función.

**ASPECTOS DE INTEGRACION.-** Se refieren a la incorporación de los recursos, definidos en la organización como necesarios para el desempeño de la función.

**ASPECTOS DE ACCION.-** Se refieren a la aplicación física de los recursos, según los procedimientos definidos.

**ASPECTOS DE CONTROL.-** Se refieren al registro de los datos que expresan el desarrollo de la función y a la comparación de la acción con el plan.

Estos aspectos de una función se inter-relacionan como se expresa en el Diagrama siguiente :





Las funciones que se han determinado como necesarias para integrar el ciclo operativo de la Empresa, y así cumplir con los objetivos-propuestos, son las que se enumeran a continuación:

Promover las posibilidades de participar en las obras por realizarse en el mercado.

Decidir en que proyectos, de los posibles, le conviene a la empresa participar.

Obtener información sobre los proyectos en que se pretende participar.

Determinar procedimientos de construcción a aplicar en la realización de los proyectos.

Elaborar programas preliminares de las obras a cotizar.

Mantener actualizada la información sobre costos de construcción y de operación de la empresa.

Elaborar los presupuestos de costo y de venta, por la participación en el proyecto.

Obtener los contratos para la ejecución de la obra.

Complementar la información sobre el proyecto, para su adecuada realización.





Revisar y mantener actualizados los programas y presupuestos de costo de las obras.

Realizar las obras:

Según las especificaciones del proyecto

Dentro de los programas establecidos

Con apego a los presupuestos elaborados

Aplicación de los materiales

Aplicación de la mano de obra

Aplicación de los equipos.

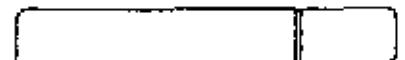
Recuperar, al precio de Venta, lo invertido como costo en la realización de las obras.

Remunerar a los participantes, por su participación en la operación de la empresa.

Mantener el valor de los Activos Materiales de la Empresa.

Explotar adecuadamente las fuentes de abastecimiento de recursos.

Mantener el Valor del Activo representado por el Recurso Humano de la Empresa.



Para el desempeño de las funciones descritas se proponen los siguientes órganos o unidades de organización. Debe de considerarse que estos órganos son los elementos del Modelo General de Organización de una Empresa Contratista de Construcción. En cada caso, después del análisis correspondiente, será necesario determinar: si las unidades de organización se tratan como un órgano cada una, o si se agrupan varias en un solo órgano, y el tamaño específico de los órganos definidos para el caso particular.

Para enfatizar la diferencia de las características de operación de los órganos relacionados directamente con las obras y los relativos a la Oficina Central, los agrupamos en dos subestructuras como se expresa en el esquema siguiente:

(a) SUBESTRUCTURA LA OBRAS.

1. Unidad Responsable de la Ejecución de las Obras.
2. Unidad Auxiliar de Programación de los Trabajos y Registros de Avance.
3. Unidad Auxiliar de Realización de la Obra, responsable de los costos.
  - 3.1. Subunidad Auxiliar de Almacenes y Suministros.
  - 3.2. Subunidad Auxiliar de Mano de Obra.
  - 3.3. Subunidad Auxiliar de Equipo.

(b) SUBESTRUCTURA LA OFICINA CENTRAL.

1. Unidades de enlace con la Subestructura las Obras :
  - 1.1. Unidad Coordinadora de Obras en Proceso
    - 1.1.1. Subunidad Coordinadora de Operación
    - 1.1.2. Subunidad Coordinadora de Información.
2. UNIDADES TECNICAS.,
  - 2.1. Unidad Centralizada de Informática y Registro de Datos.
  - 2.2. Unidad Centralizada de Costos.
  - 2.3. Unidad Centralizada Técnica de Ingeniería
  - 2.4. Unidad Central de Abastecimientos
  - 2.5. Unidad Central de Mano de Obra
  - 2.6. Unidad Central de Equipos.
  - 2.7. Unidad Centralizada de Recursos Humanos.
3. FINANZAS,
  - 3.1. Unidad Reguladora del Flujo de Dinero.
4. UNIDADES PROMOTORAS.,
  - 4.1. Unidad de Promoción de los Volúmenes de Trabajo.
  - 4.2. Unidad de Planeación de Obras Futuras.
  - 4.3. Unidad de Presupuestos para Contratación.
  - 4.4. Unidad de Formalización de Operaciones y Gestiones con el Mercado y el Entorno.

## 5. UNIDADES DE DIRECCION GENERAL.

### 5.1. Unidad de Dirección de la Empresa.

La relación entre Unidades de Organización, Funciones (en sus diversos aspectos) y Objetivos, se expresa en el cuadro siguiente, y se describen en forma particular a continuación.



## SUBESTRUCTURA DE ORGANIZACION LA OFICINA CENTRAL.

Nivel: Unidades Técnicas.

### Unidad Central de Equipos

#### Aspectos de Planeación

En la función descrita como:

Determinar procedimientos de construcción a aplicar en la realización de los proyectos.

#### Aspectos de Organización

En las funciones descritas como:

Explotar adecuadamente las fuentes de abastecimiento de recursos.

Remunerar a los participantes, por su participación en la empresa.

#### Aspectos de Integración

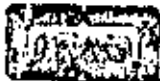
En la función descrita como:

Aplicar oportunamente los equipos a la realización de la obra.

#### Aspectos de Acción.

En la función descrita como:

Mantener el valor de los activos materiales de la empresa.



## SUBESTRUCTURA DE ORGANIZACION LA OFICINA CENTRAL

### Unidad de Dirección de la Empresa

#### Aspectos de Dirección

En las funciones descritas como:

Promover las posibilidades de participar en las obras por realizarse en el Mercado.

Obtener los contratos para la ejecución de las obras.

Explotar adecuadamente las fuentes de abastecimiento de recursos.

Mantener el valor del activo de la empresa, representado por el Recurso Humano.

Remunerar a los participantes, por su participación en la empresa.

#### Aspectos de Acción.

En la función descrita como:

Decidir en que proyectos, de los posibles, le conviene a la empresa participar.

## SUBESTRUCTURA DE ORGANIZACION LA OFICINA CENTRAL

Nivel : Unidades Promotoras.

Unidad de Formalización de Operaciones y

Gestiones con el Mercado y el Entorno

Aspectos de Integración

En las funciones descritas como:

Obtener información sobre los proyectos en que se pretende participar.

Elaborar los presupuestos de Costo y Venta por la participación en los proyectos.

Complementar la información de los proyectos para su adecuada realización.

Aspectos de Acción.

En las funciones descritas como:

Promover las posibilidades de participación en las obras por realizarse en el Mercado.

Obtener los contratos para la ejecución de las obras.



SUBESTRUCTURA DE ORGANIZACION LA OFICINA CENTRAL

Nivel: Unidades Promotoras.

Unidad de Presupuestos para Contratación

Aspectos de Dirección

En la función descrita como:

Obtener información sobre los proyectos en que se pretende participar.

Aspectos de Acción

En la función descrita como:

Elaborar los presupuestos de Costo y de Venta por la participación en los proyectos.



## SUBESTRUCTURA DE ORGANIZACION LA OFICINA CENTRAL

Nivel: Unidades Promotoras.

Unidad de Planeación de Obras Futuras

Aspectos de Planeación

En la función descrita como:

Complementar la información de los proyectos para su adecuada realización.

Aspectos de Acción

En la función descrita como:

Elaborar programas preliminares de las obras a cotizar.

## SUBESTRUCTURA DE ORGANIZACION LA OFICINA CENTRAL

Nivel: Unidades Promotoras.

### Unidad de Promoción de los Volúmenes de Trabajo.

#### Aspectos de Dirección

En las funciones descritas como:

Decidir en que proyectos, de los posibles, le conviene a la empresa participar.

Elaborar programas preliminares de las obras a cotizar.

#### Aspectos de Planeación

En las funciones descritas como:

Elaborar los presupuestos de costo y de venta por la participación en los proyectos.

Obtener los contratos para la ejecución de la obra.

#### Aspectos de Organización

En la función descrita como:

Promover las posibilidades de participar en las obras por realizarse en el Mercado.

#### Aspectos de Acción

En la función descrita como:

Obtener información sobre los proyectos en que se pretende participar.

## SUBESTRUCTURA DE ORGANIZACION LA OFICINA CENTRAL

Nivel: Finanzas.

Unidad Reguladora del Flujo del Dinero.

Aspectos de Dirección

En las funciones descritas como:

Elaborar los presupuestos de costo y de venta por la participación en los proyectos.

Recuperar, al precio de venta, lo invertido como costo en la realización de la obra.

Determinar procedimientos de construcción a aplicar en la realización de los proyectos.

Mantener el valor de los activos materiales de la Empresa.

Aspectos de Planeación

En las funciones descritas como:

Promover las posibilidades de participar en las obras por realizarse en el Mercado.

Decidir en que proyectos, de los posibles, le conviene a la empresa participar.

Remunerar a los participantes por su participación en la empresa.

Aspectos de Organización

En la función descrita como:

Obtener los contratos para la ejecución de las obras.

## SUBESTRUCTURA DE ORGANIZACION LA OFICINA CENTRAL

Nivel: Unidades Técnicas.

Unidad Centralizada de Recursos Humanos

Aspectos de Planeación

En la función descrita como:

Mantener el valor del activo de la empresa representado por el Recurso Humano.

Aspectos de Acción

En la función descrita como:

Remunerar a los participantes, por su participación en la empresa.



## SUBESTRUCTURA DE ORGANIZACION LA OFICINA CENTRAL

Nivel: Unidades Técnicas.

### Unidad Central de Mano de Obra

#### Aspectos de Organización

En las funciones descritas como:

Explotar adecuadamente las fuentes de abastecimiento de recursos.

Remunerar a los participantes, por su participación en la empresa.

#### Aspectos de Integración

En la función descrita como:

Aplicar oportunamente la mano de obra a la realización de la obra.

#### Aspectos de Acción

En la función descrita como:

Mantener el valor de los activos materiales de la empresa.



## SUBESTRUCTURA DE ORGANIZACION LA OFICINA CENTRAL

Nivel: Unidades Técnicas.

### Unidad Central de Abastecimientos

#### Aspectos de Organización

En las funciones descritas como:

Explotar adecuadamente las fuentes de abastecimiento de recursos.

Remunerar a los participantes, por su participación en la empresa.

#### Aspectos de Integración

En la función descrita como:

Aplicar oportunamente los materiales a la realización de la obra.

#### Aspectos de Acción

En la función descrita como:

Mantener el valor de los activos materiales de la empresa.



## SUBESTRUCTURA DE ORGANIZACION LA OFICINA CENTRAL

Nivel: Unidades Técnicas.

Unidad Centralizada Técnica de Ingeniería

Aspectos de Dirección

En la función descrita como:

Mantener actualizada la información sobre costos de construcción y de operación de la empresa.

Aspectos de Planeación

En las funciones descritas como:

Explotar adecuadamente las fuentes de abastecimiento de recursos.  
Mantener el valor de los activos materiales de la empresa.

Aspectos de Organización

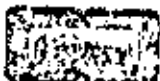
En las funciones descritas como:

Obtener información sobre los proyectos en que se pretende participar.  
Elaborar programas preliminares de las obras a cotizar.  
Mantener el valor activo de la empresa representado por el Sector del Recurso Humano que trabajo en y para las obras.

Aspectos de Integración

En las funciones descritas como:

Promover las posibilidades de participar en las obras por realizarse en el Mercado.



Decidir en que proyectos, de los posibles, le conviene a la empresa participar.

Obtener los contratos para la ejecución de la obra.

#### Aspectos de Acción

En las funciones descritas como:

Determinar procedimientos de construcción a aplicar en la realización de los proyectos.

Complementar la información de los proyectos, para su adecuada realización.

SUBESTRUCTURA DE ORGANIZACION LA OFICINA CENTRAL 58

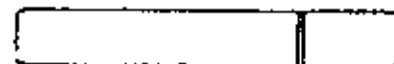
Nivel: Unidades Técnicas

#### Unidad Centralizada de Costos

#### Aspectos de Acción

En la función descrita como:

Mantener actualizada la información sobre costos de construcción y de operación de la empresa.





## SUBESTRUCTURA DE ORGANIZACION LA OFICINA CENTRAL

Nivel: Unidades Técnicas.

### Unidad Centralizada de Informática y Registro de Datos

#### Aspectos de Control

En las funciones descritas como:

Promover las posibilidades de participar en las obras por realizarse en el Mercado.

Decidir en que proyectos, de los posibles, le conviene a la empresa participar.

Obtener información sobre los proyectos en que se pretende participar.

Elaborar los presupuestos de costo y de venta por la participación en los proyectos.

Obtener los contratos para la ejecución de la obra.

Elaborar programas preliminares de las obras a cotizar.

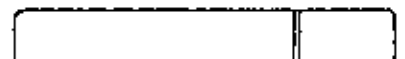
Mantener el valor del activo de la Empresa, representada por el Recurso Humano.

Mantener el valor de los activos materiales de la Empresa.

Mantener actualizada la información sobre costos de construcción y de operación de la Empresa.

Remunerar a los participantes, por su participación en la empresa.

Recuperar, al precio de venta, lo invertido como costo en la realización de la obra.





## SUBESTRUCTURA DE ORGANIZACION LA OFICINA CENTRAL

Nivel: Unidades de Enlace con la Subestructura de Organización de las Obras.

### Subunidad Coordinadora de Información

#### Aspectos de Integración

En las funciones descritas como :

Remunerar a los participantes, por su participación en la empresa.

Mantener actualizada la información sobre costos de Construcción y de Operación de la Empresa.

Recuperar, al Precio de Venta, lo invertido como costo en la realización de la obra.

Mantener el valor de los activos materiales de la Empresa.

#### Aspectos de Control

En las funciones descritas como :

Completar la información de los proyectos para su adecuada realización.

Revisar y mantener actualizados los programas y los presupuestos de costo de las obras.

Determinar procedimientos de construcción a aplicar en la realización de los proyectos.

Explotar adecuadamente las fuentes de abastecimiento de recursos.





## SUBESTRUCTURA DE ORGANIZACION LA OFICINA CENTRAL

Nivel: Unidades de Enlace con la Subestructura de Organización las Obras,

### Subunidad Coordinadora de Operación

#### Aspectos de Organización

En las funciones descritas como:

Complementar la información de los proyectos para su adecuada realización.

Realizar las obras: Según las especificaciones del proyecto dentro de los programas establecidos con apego a los presupuestos elaborados.

Revisar y mantener actualizados los programas y los presupuestos de costo de las obras.

#### Aspectos de Integración

En las funciones descritas como:

Determinar procedimientos de construcción a aplicar en la realización de los proyectos.

Elaborar programas preliminares de las obras a cotizar.

Mantener el valor del activo de la empresa, representada por el Sector del Recurso Humano que trabaja en las obras.



## SUBESTRUCTURA DE ORGANIZACION LA OFICINA CENTRAL

Nivel: Unidades de Enlace con la Subestructura de Organización las Obras.

### Unidad Coordinadora de Obras en Proceso

#### Aspectos de Dirección

En la función descrita como:

Complementar la información de los proyectos, para su adecuada realización.

#### Aspectos de Planeación

En las funciones descritas como:

Obtener información sobre los proyectos en que se pretende participar.

Elaborar programas preliminares de las obras a cotizar.

Realizar las obras: Según las especificaciones del proyecto con apego a los presupuestos elaborados.

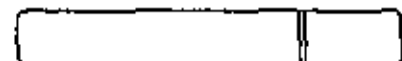
Mantener actualizada la información sobre costos de construcción y de operación de la empresa.

#### Aspectos de Organización

En las funciones descritas como:

Decidir en que proyectos de los posibles, le conviene a la empresa participar.

Determinar procedimientos de construcción a aplicar en la realización de los proyectos.





Elaborar los presupuestos de costo y de venta, por la participación en los proyectos.

Explotar adecuadamente las fuentes de abastecimiento de recursos.

Mantener el valor del activo de la empresa, representado por el sector del Recurso Humano que trabaja en las obras.

Mantener el valor de los activos materiales de la Empresa.

Recuperar, al precio de venta, lo invertido como costo en la realización de las obras.



## SUBESTRUCTURA DE ORGANIZACION LAS OBRAS

### Unidad Auxiliar Centro de Información

#### Aspectos de Integración

En la función descrita como:

Revisar y mantener actualizados los programas y los presupuestos de costo de las obras.

#### Aspectos de Control

En las funciones descritas como:

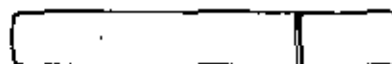
Realizar las obras: Según las especificaciones del proyecto dentro de los programas establecidos - con apego a los presupuestos elaborados.

Aplicar oportunamente, para la correcta realización de la obra:

Los materiales

La Mano de Obra

Los Equipos.





## SUBESTRUCTURA DE ORGANIZACION LAS OBRAS

### Subunidad Auxiliar de Equipo

#### Aspectos de Integración

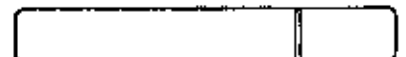
En las funciones descritas como:

Realizar las obras: Según las especificaciones del proyecto, -  
dentro de los programas establecidos con  
apego a los presupuestos elaborados.

#### Aspectos de Acción

En las funciones descritas como:

Explotar adecuadamente las fuentes de abastecimiento de recursos.  
Aplicar oportunamente el equipo, a la realización de la obra.





## SUBESTRUCTURA DE ORGANIZACION LAS OBRAS

### Sibunidad Auxiliar de Mano de Obra

#### Aspectos de Integración

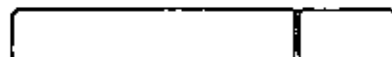
En las funciones descritas como:

Realizar las obras: Según las especificaciones del proyecto dentro de los programas establecidos con apego a los presupuestos elaborados.

#### Aspectos de Acción

En las funciones descritas como:

Explotar adecuadamente las fuentes de abastecimiento de recursos.  
Aplicar oportunamente la mano de obra, a la realización de la obra.





## SUBESTRUCTURA DE ORGANIZACION LAS OBRAS

### Sibunidad Auxiliar de Almacenes y Suministros

#### Aspectos de Integración

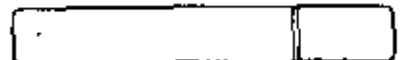
En las funciones descritas como:

Realizar las obras: Según las especificaciones del proyecto dentro de los programas establecidos con apego a los presupuestos elaborados.

#### Aspectos de Acción

En las funciones descritas como:

Explotar adecuadamente las fuentes de abastecimiento de recursos.  
Aplicar oportunamente los materiales a la realización de la obra.





SUBESTRUCTURA DE ORGANIZACION LAS OBRAS

Unidad Auxiliar de Realización de las Obras

Responsable de los Costos.

Aspectos de Dirección

En las funciones descritas como:

Aplicar oportunamente, para la correcta realización de la Obra:

Los materiales

La mano de obra

Los Equipos.

Aspectos de Planeación

En la función descrita como:

Revisar y mantener actualizados los programas y los presupuestos de costo de las obras.

Aspectos de Acción

En las funciones descritas como:

Realizar las obras: Según las especificaciones del proyecto dentro de los programas establecidos con apego a los presupuestos elaborados.





## SUBESTRUCTURA DE ORGANIZACION LAS OBRAS

### Unidad Auxiliar de Programación de los

### Trabajos y Registros de Avance.

#### Aspectos de Planeación

En la función descrita como:

Realizar las obras dentro de los programas establecidos.

#### Aspectos de Organización

En las funciones descritas como:

Aplicar oportunamente, para la correcta realización de la obra:

Los materiales

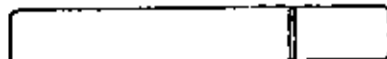
La mano de obra

Los equipos.

#### Aspectos de Acción

En la función descrita como:

Revisar y mantener actualizados los programas y los presupuestos de costo de las obras.





## SUBESTRUCTURA DE ORGANIZACION LAS OBRAS

### Unidad Responsable de la Ejecución de las Obras

#### Aspectos de Dirección

En las funciones descritas como:

Realizar las obras: Según las especificaciones del proyecto dentro de los programas establecidos con apego a los presupuestos elaborados.

Revisar y mantener actualizados los programas y los presupuestos de costo de las obras.

#### Aspectos de Planeación

En las funciones descritas como:

Aplicar oportunamente, para la correcta realización de la obra:

Los materiales

La mano de obra

Los equipos.

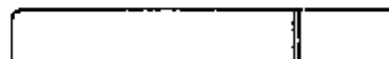
Recuperar, al precio de venta, lo invertido como costo en la realización de la obra.

#### Aspectos de Acción

En las funciones descritas como:

Mantener el valor del activo de la empresa, representado por el sector del Recurso Humano que trabaja en las obras.

Remunerar a los participantes, por su participación en la operación de la empresa, en cuento a la realización de las obras.







RESPONSABILIDADES DE LAS UNIDADES  
DE LA ESTRUCTURA DE ORGANIZACION EN  
LA REALIZACION DE LAS FUNCIONES  
DE LA ORGANIZACION (COMO ORGANISMO)  
DE UNA EMPRESA CONTRATISTA DE CONSTRUCCION.





FUNCION: Mantener el valor del activo representado por el Recurso Humano.

Tendiente a lograr resultados, respecto a los objetivos:

De supervivencia

Remunerar adecuada y oportunamente: Al capital  
Al trabajo  
Al mercado  
Al entorno.

Dar las debidas condiciones de seguridad: Al capital  
Al trabajo  
Al mercado  
Al entorno.

Procurar la permanencia de la relación: Al capital  
Al trabajo  
Al mercado  
Al entorno.

A cargo de los Organos indicados, en los aspectos señalados:

Aspectos de Dirección: Unidad de Dirección de la Empresa.

Aspectos de Planeación: Unidad Centralizada de Recursos Humanos.

Aspectos de Organización: Unidad Centralizada Técnica de Ingeniería.

Aspectos de Integración: Subunidad Coordinadora de Operación.

Aspectos de Acción: Unidad Responsable de la Ejecución de la Obra.

Aspectos de Control: Unidad Centralizada de Informática y Registro de Datos.





FUNCIÓN: Explotar adecuadamente las Fuentes de Abastecimiento de Recursos.

Tendiente a lograr resultados, respecto a los objetivos:

De supervivencia

Remunerar adecuada y oportunamente: Al capital  
Al trabajo  
Al mercado

Procurar la permanencia de la relación: Al capital  
Al trabajo  
Al mercado  
Al entorno

A cargo de los Organos indicados, en los aspectos señalados:

Aspectos de Dirección: Unidad de Dirección de la Empresa.

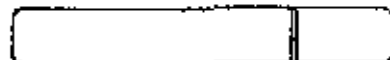
Aspectos de Planeación: Unidad Centralizada Técnica de Ingeniería.

Aspectos de Organización: Unidad Central de Abastecimiento  
Unidad Central de Mano de Obra  
Unidad Central de Equipos.

Aspectos de Integración: Unidad Coordinadora de Obras en Proceso.

Aspectos de Acción: Subunidad Auxiliar de Almacenes y Suministros.  
Subunidad Auxiliar de Mano de Obra  
Subunidad Auxiliar de Equipo

Aspectos de Control: Subunidad Coordinadora de Información.





FUNCIÓN: Mantener el Valor de los Activos Materiales de la Empresa.

Tendiente a lograr resultados, respecto a los objetivos:

De supervivencia

Dar las debidas condiciones de seguridad: Al capital  
Al trabajo  
Al mercado  
Al entorno

Procurar la permanencia de la relación: Al capital  
Al trabajo  
Al mercado  
Al entorno.

A cargo de los Organos indicados, en los aspectos señalados:

Aspectos de Dirección: Unidad Reguladora del Flujo del Dinero.

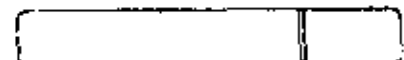
Aspectos de Planeación: Unidad Centralizada Técnica de Ingeniería.

Aspectos de Organización: Unidad Coordinadora de Obras en Proceso.

Aspectos de Integración: Subunidad Coordinadora de Información.

Aspectos de Acción: Unidad Central de Abastecimiento  
Unidad Central de Mano de Obru  
Unidad Central de Equipos.

Aspectos de Control: Unidad Centralizada de Informática y Regis  
tro de Datos.



FUNCION: Remunerar a los participantes, por su participación en la Empresa.

Tendiente a lograr resultados, respecto a los objetivos:

De supervivencia

Remunerar adecuada y oportunamente: Al capital  
Al trabajo  
Al mercado  
Al entorno.

Dar las debidas condiciones de seguridad: Al capital  
Al trabajo  
Al mercado  
Al entorno.

A cargo de los Organos indicados, en los aspectos señalados:

Aspectos de Dirección: Unidad de Dirección de la Empresa.

Aspectos de Planeación: Unidad Reguladora del Flujo del Dinero.

Aspectos de Organización: Unidad Central de Abastecimientos  
Unidad Central de Mano de Obra  
Unidad Central de Equipos.

Aspectos de Integración: Subunidad Coordinadora de Información.

Aspectos de Acción: Unidad Responsable de la Ejecución de la Obra  
Unidad Centralizada de Recursos Humanos.



FUNCION: Recuperar, al precio de venta, lo invertido como costo en la realización de la obra.

Tendiente a lograr resultados, respecto a los objetivos:

De supervivencia

Remunerar adecuada y oportunamente: Al capital  
Al trabajo  
Al entorno.

Dar las debidas condiciones de seguridad: Al capital  
Al trabajo  
Al entorno.

A cargo de los Organos Indicados, en los aspectos señalados:

Aspectos de Dirección: Unidad Reguladora del Flujo del Dinero.

Aspectos de Planeación: Unidad Responsable de la Ejecución de la Obra

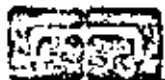
Aspectos de Organización: Unidad Coordinadora de Obras en Proceso.

Aspectos de Integración: Subunidad Coordinadora de Información.

Aspectos de Acción: Unidad de Formalización de Op. y Gest. -  
con Mercado y Entorno.

Aspectos de Control: Unidad Centralizada de Informática y Re -  
gistro de Datos.





FUNCION: Aplicar oportunamente los Equipos a la Realización de la Obra.

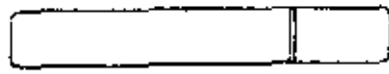
Tendiente a lograr resultados, respecto a los objetivos :

De supervivencia

- . Remunerar adecuada y oportunamente: Al capital
- Al trabajo.

A cargo de los Organos indicados, en los aspectos señalados:

- Aspectos de Dirección: Unidad Auxiliar de Realización de la Obra, responsable de Costos.
- Aspectos de Planeación: Unidad responsable de la Ejecución de la Obra.
- Aspectos de Organización: Unidad Auxiliar de Programación de los Trabajos y Registro de Avance.
- Aspectos de Integración: Unidad Central de Equipos.
- Aspectos de Acción: Subunidad Auxiliar de Equipo.
- Aspectos de Control: Unidad Auxiliar Centro de Información.





FUNCION: Aplicar oportunamente la Mano de Obra a la realización de la Obra.

Tendiente a lograr resultados, respecto a los objetivos:

De supervivencia

Remunerar adecuada y oportunamente: Al capital  
Al trabajo.

A cargo de los Organos indicados, en los aspectos señalados:

Aspectos de Dirección: Unidad Auxiliar de Realización de la Obra,  
Responsable de Costos.

Aspectos de Planeación: Unidad Responsable de la Ejecución de la Obra.

Aspectos de Organización: Unidad Auxiliar de Programación de los Trabajos y Registro de Avance.

Aspectos de Integración: Unidad Central de Mano de Obra.

Aspectos de Acción: Subunidad Auxiliar de Mano de Obra.

Aspectos de Control: Unidad Auxiliar Centro de Información.





FUNCION: Aplicar oportunamente los Materiales a la realización de la Obra.

Tendiente a lograr resultados, respecto a los objetivos:

(De supervivencia

Remunerar adecuada y oportunamente: Al capital  
Al trabajo.

A cargo de los Organos indicados, en los aspectos señalados:

Aspectos de Dirección: Unidad Auxiliar de Realización de la Obra,  
Responsable de Costos.

Aspectos de Planeación: Unidad Responsable de la Ejecución de la -  
Obra.

Aspectos de Organización: Unidad Auxiliar de Programación de los  
Trabajos y Registro de Avance.

Aspectos de Integración: Unidad Central de Abastecimiento.

Aspectos de Acción: Subunidad Auxiliar de Almacenes y Sumi-  
nistros.

Aspectos de Control: Unidad Auxiliar Centro de Información.

FUNCION: Realizar las obras con apego a los presupuestos elaborados.

Tendiente a lograr resultados, respecto a los objetivos:

De supervivencia

Remunerar adecuada y oportunamente: Al capital  
Al trabajo  
Al mercado  
Al entorno.

A cargo de los Organos indicados, en los aspectos señalados:

Aspectos de Dirección: Unidad Responsable de la Ejecución de la Obra.

Aspectos de Planeación: Unidad Coordinadora de Obras en Proceso.

Aspectos de Organización: Subunidad Coordinadora de Operación.

Aspectos de Integración: Subunidad Auxiliar de Almacenes y Suministros.  
Subunidad Auxiliar de Mano de Obra.  
Subunidad Auxiliar de Equipo.

Aspectos de Acción: Unidad Auxiliar de Realización de la Obra, Responsable de Costos.

Aspectos de Control: Unidad Auxiliar Centro de Información.

FUNCIÓN: Realizar las obras dentro de los programas establecidos.

Tendiente a lograr resultados, respecto a los objetivos:

De supervivencia

Remunerar adecuada y oportunamente: Al capital  
Al trabajo  
Al mercado.

A cargo de los Organos indicados, en los aspectos señalados:

Aspectos de Dirección:	Unidad Responsable de la Ejecución de la Obra.
Aspectos de Planeación:	Unidad Auxiliar de Programación de los Trabajos y Registro de Avance.
Aspectos de Organización:	Subunidad Coordinadora de Operación.
Aspectos de Integración:	Subunidad Auxiliar de Almacenes y Suministros. Subunidad Auxiliar de Mano de Obra. Subunidad Auxiliar de Equipo.
Aspectos de Acción:	Unidad Auxiliar de Realización de la Obra, Responsable de Costos.
Aspectos de Control:	Unidad Auxiliar Centro de Información.

FUNCIÓN: Realizar las obras según las especificaciones del Proyecto.

Tendiente a lograr resultados, respecto a los objetivos:

De supervivencia

Remunerar adecuada y oportunamente: Al capital  
Al trabajo  
Al mercado.

Dar las debidas condiciones de seguridad: Al mercado.

A cargo de los Organos Indicados, en los aspectos señalados:

Aspectos de Dirección:	Unidad Responsable de la Ejecución de la Obra.
Aspectos de Planeación:	Unidad Coordinadora de Obras en Proceso.
Aspectos de Organización:	Subunidad Coordinadora de Operación.
Aspectos de Integración:	Subunidad Auxillar de Almacenes y Suministros. Subunidad Auxillar de Mano de Obra. Subunidad Auxillar de Equipo.
Aspectos de Acción:	Unidad Auxillar de Realización de la Obra, Responsable de Costos.
Aspectos de Control:	Unidad Auxillar Centro de Información.

FUNCION: Revisar y mantener actualizados los programas y los presupuestos de Costo de las Obras.

Tendiente a lograr resultados, respecto a los objetivos:

De supervivencia

Remunerar adecuada y oportunamente: Al capital  
Al trabajo.

A cargo de los Organos indicados, en los aspectos señalados:

Aspectos de Dirección:	Unidad Responsable de la Ejecución de la Obra.
Aspectos de Planeación:	Unidad Auxiliar de Realización de la Obra, Responsable de Costos.
Aspectos de Organización:	Subunidad Coordinadora de Operación.
Aspectos de Integración:	Unidad Auxiliar Centro de Información.
Aspectos de Acción:	Unidad Auxiliar de Programación de los Trabajos y Registro de Avance.
Aspectos de Control:	Subunidad Coordinadora de Información.

FUNCIÓN: Complementar la Información de los Proyectos para su adecuada realización.

Tendiente a lograr resultados, respecto a los objetivos:

De supervivencia

Remunerar adecuada y oportunamente: Al capital  
Al trabajo  
Al mercado  
Al entorno.

A cargo de los Organos indicados, en los aspectos señalados:

Aspectos de Dirección: Unidad Coordinadora de Obras en Proceso

Aspectos de Planeación: Unidad de Planeación de Obras Futuras.

Aspectos de Organización: Subunidad Coordinadora de Operación.

Aspectos de Integración: Unidad de Formalización de Op. y Gest. con Mercado y Entorno.

Aspectos de Acción: Unidad Centralizada Técnica de Ingeniería.

Aspectos de Control: Subunidad Coordinadora de Información.

FUNCION: Obtener los Contratos para la Ejecución de la Obra.

Tendiente a lograr resultados, respecto a los objetivos.

De supervivencia

Remunerar adecuada y oportunamente: Al capital  
Al trabajo  
Al mercado  
Al entorno

Dar las debidas condiciones de seguridad: Al capital  
Al trabajo  
Al mercado  
Al entorno

Procurar la permanencia de la relación: Al capital  
Al trabajo  
Al mercado  
Al entorno.

De desarrollo

Obtener oportunamente el adecuado Increm. de Vol. Op.

A cargo de los Organos indicados, en los aspectos señalados:

Aspectos de Dirección: Unidad de Dirección de la Empresa.

Aspectos de Planeación: Unidad de Promoción de los Volúmenes de Trabajo.

Aspectos de Organización: Unidad Reguladora del Flujo del Dinero.

Aspectos de Integración: Unidad Centralizada Técnica de Ingeniería.

Aspectos de Acción: Unidad de Formalización de Op. y Gest. - con Mercado y Entorno.

Aspectos de Control: Unidad Centralizada de Informática y Registro de Datos.

FUNCIÓN: Elaborar los Presupuestos de Costo y de Venta por la Participación en los Proyectos.

Tendiente a lograr resultados, respecto a los objetivos:

De supervivencia

Remunerar adecuada y oportunamente: Al capital  
Al trabajo  
Al mercado  
Al entorno

Dar las debidas condiciones de seguridad: Al capital  
Al trabajo  
Al mercado  
Al entorno

Procurar la permanencia de la relación: Al capital  
Al trabajo  
Al mercado  
Al entorno.

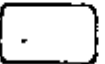
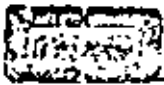
De desarrollo

Obtener oportunamente el adecuado Increm. de Vol. Op.

A cargo de los Organos indicados, en los aspectos señalados:

- Aspectos de Dirección: Unidad Reguladora del Flujo del Dinero.
- Aspectos de Planeación: Unidad de Promoción de los Volúmenes de Trabajo.
- Aspectos de Organización: Unidad Coordinadora de Obras en Proceso.
- Aspectos de Integración: Unidad de Formalización de Op. y Gest. - con Mercado y Entorno.
- Aspectos de Acción: Unidad de Presupuestos para Contratación.
- Aspectos de Control: Unidad Centralizada de Informática y Registro de Datos.





FUNCIÓN: Mantener actualizada la Información sobre Costos de Construcción y de Operación de la Empresa.

Tendiente a lograr resultados, respecto a los objetivos:

De supervivencia

Remunerar adecuada y oportunamente: Al capital  
Al trabajo  
Al mercado

A cargo de los Organos indicados, en los aspectos señalados:

Aspectos de Dirección: Unidad Centralizada Técnica de Ingeniería.  
Aspectos de Planeación: Unidad Coordinadora de Obras en Proceso.  
Aspectos de Integración: Subunidad Coordinadora de Información.  
Aspectos de Acción: Unidad Centralizada de Costos.  
Aspectos de Control: Unidad Centralizada de Informática y Registro de Datos.





FUNCIONES: Elaborar Programas Preliminares de las Obras a Cotizar.

Tendiente a lograr resultados, respecto a los objetivos:

De supervivencia

- Remunerar adecuada y oportunamente: Al capital
- Al trabajo
- Al mercado.

A cargo de los Organos indicados, en los aspectos señalados:

- Aspectos de Dirección: Unidad de Promoción de los Volúmenes de Trabajo.
- Aspectos de Planeación: Unidad Coordinadora de Obras en Proceso.
- Aspectos de Organización: Unidad Centralizada Técnica de Ingeniería.
- Aspectos de Integración: Subunidad Coordinadora de Operación.
- Aspectos de Acción: Unidad de Planeación de Obras Futuras.
- Aspectos de Control: Unidad Centralizada de Informática y Registro de Datos.



FUNCIÓN: Determinar procedimientos de Construcción a aplicar en la realización de los Proyectos.

Tendiente a lograr resultados, respecto a los objetivos:

De supervivencia

Remunerar adecuada y oportunamente: Al capital  
Al trabajo  
Al mercado.

A cargo de los Organos indicados, en los aspectos señalados:

Aspectos de Dirección: Unidad Reguladora del Flujo del Dinero.

Aspectos de Planeación: Unidad Central de Equipos.

Aspectos de Organización: Unidad Coordinadora de Obras en Proceso.

Aspectos de Integración: Subunidad Coordinadora de Operación.

Aspectos de Acción: Unidad Centralizada Técnica de Ingeniería.

Aspectos de Control: Subunidad Coordinadora de Información.



FUNCIÓN: Obtener información sobre los Proyectos en que se pretende participar.

Tendiente a lograr resultados, respecto a los objetivos:

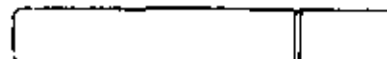
De supervivencia

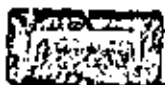
Remunerar adecuada y oportunamente: Al capital  
Al trabajo  
Al mercado  
Al entorno

Dar las debidas condiciones de seguridad: Al capital  
Al trabajo.

A cargo de los Organos Indicados, en los aspectos señalados:

Aspectos de Dirección: Unidad de Presupuestos para Contratación.  
Aspectos de Planeación: Unidad Coordinadora de Obras en Proceso.  
Aspectos de Organización: Unidad Centralizada Técnica de Ingeniería.  
Aspectos de Integración: Unidad de Formalización de Op. y Gest. -  
con Mercado y Entorno.  
Aspectos de Acción: Unidad de Promoción de los Volúmenes de  
trabajo.  
Aspectos de Control: Unidad Centralizada de Informática y Re-  
gistro de Datos.





FUNCION: Decidir en que Proyectos, de los posibles, le conviene a la Empresa participar.

Tendiente a lograr resultados, respecto a los objetivos:

De supervivencia

Remunerar adecuada y oportunamente: Al capital  
Al trabajo  
Al mercado  
Al entorno

Dar las debidas condiciones de seguridad: Al capital  
Al trabajo  
Al mercado  
Al entorno.

De desarrollo

Obtener oportunamente el adecuado Increm. de Vol. Op.

A cargo de los Organos indicados, en los aspectos señalados:

Aspectos de Dirección: Unidad de Promoción de los Volúmenes de Trabajo.

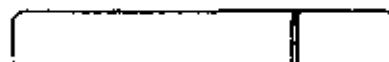
Aspectos de Planeación: Unidad Reguladora del Flujo del Dinero.

Aspectos de Organización: Unidad Coordinadora de Obras en Proceso.

Aspectos de Integración: Unidad Centralizada Técnica de Ingeniería.

Aspectos de Acción: Unidad de Dirección de la Empresa.

Aspectos de Control: Unidad Centralizada de Informática y Registro de Datos.



FUNCION: Promover las Posibilidades de Participar en las Obras por realizarse en el Mercado.

Tendiente a lograr resultados, respecto a los objetivos:

De desarrollo

Obtener oportunamente el adecuado incremento de Vol. Op.

A cargo de los Organos indicados, en los aspectos señalados:

Aspectos de Dirección: Unidad de Dirección de la Empresa.

Aspectos de Planeación: Unidad Reguladora del Flujo del Dinero.

Aspectos de Organización: Unidad de Promoción de los Volúmenes de Trabajo.

Aspectos de Integración: Unidad Centralizada Técnica de Ingeniería.

Aspectos de Acción: Unidad de Formalización de Op. y Gest. - con Mercado y Entorno.

Aspectos de Control: Unidad Centralizada de Informática y Registro de Datos.

91

SINTESIS GRAFICA DE LA RELACION  
ENTRE OBJETIVOS, FUNCIONES Y UNIDADES  
DE ORGANIZACION, EN UNA  
EMPRESA CONTRATISTA DE CONSTRUCCION.

## RELACION ENTRE UNIDADES DE ORGANIZACION, FUNCIONES (EN SUS DIVERSOS ASPECTOS) Y OBJETIVOS

UNIDADES DE ORGANIZACION		FUNCIONES																				OBJETIVOS																																																																													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	DE SUPERVIVENCIA	DE DESARROLLO																																																																												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

**OBJETIVOS**

**SUPERVIVENCIA**

**DE SUPERVIVENCIA**

**DE DESARROLLO**







centro de educación continua  
división de estudios de posgrado  
facultad de ingeniería unam



## PLANEACION Y ORGANIZACION DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS

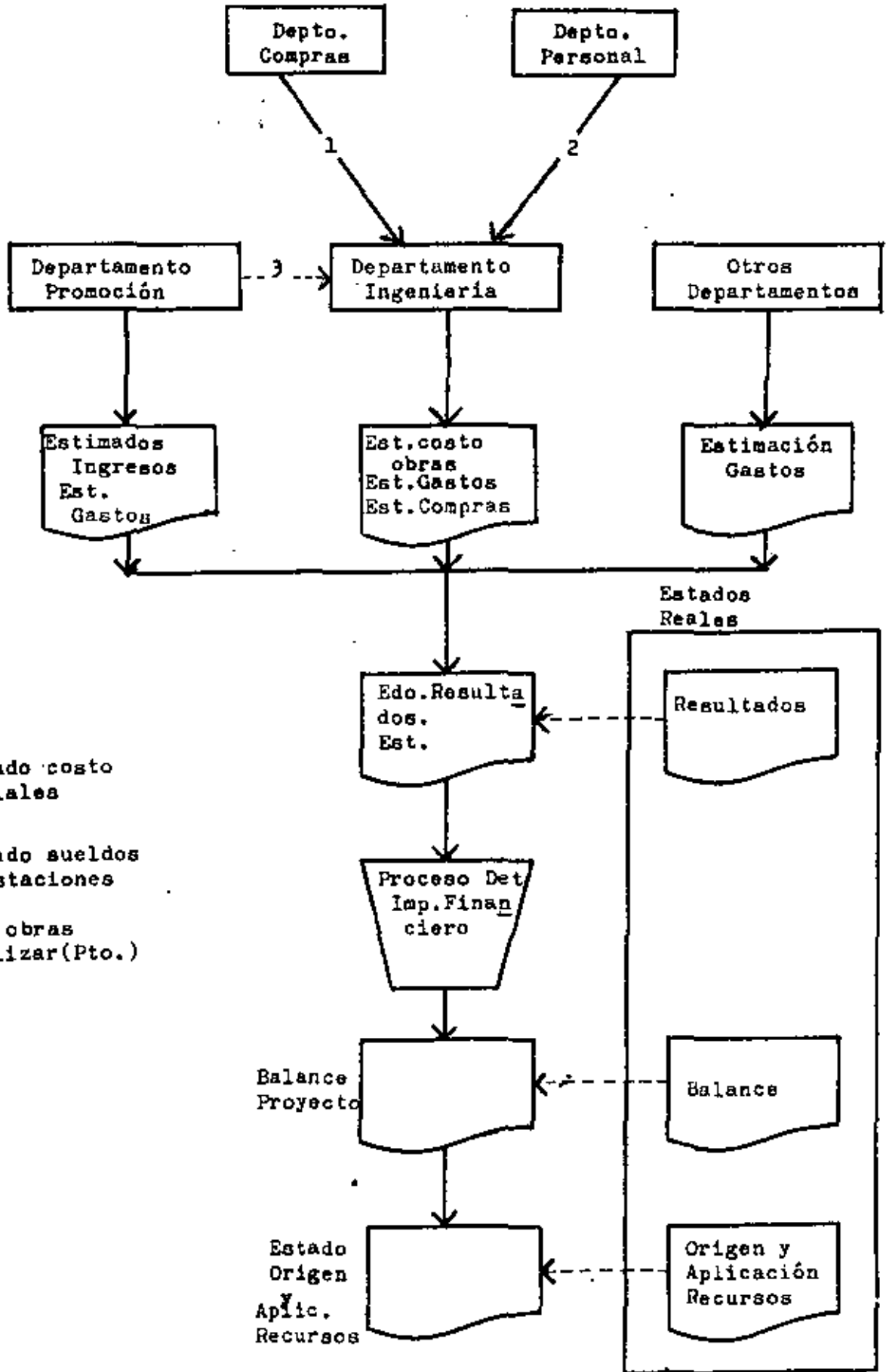
PLANEACION FINANCIERA ( II )

C.P. WILFRIDO CASTILLO SANCHEZ.

OCTUBRE ,1979.



DIAGRAMA FORMULACION PRESUPUESTOS



- 1 Estimado costo materiales
- 2 Estimado sueldos y prestaciones
- 3 Lista obras a realizar (Pto.)

## CONSTRUCTORA X, S. A.

## PRESUPUESTO RESULTADOS - EJERCICIO 1976

	1976 PRESUPUESTO		1975 REAL	
	Importe	%	Importe	%
<b>INGRESOS</b>				
Por contrato de obras de Gobierno	\$ 19,441,000	78.3	\$ 12,980,119	77.5
Estimaciones no aprobadas	5,388,000	21.7	3,774,926	22.5
	<u>24,829,000</u>	<u>100.0</u>	<u>16,755,045</u>	<u>100.0</u>
Costo de obras	<u>16,272,000</u>	<u>65.5</u>	<u>11,292,986</u>	<u>64.4</u>
Utilidad bruta	<u>8,557,000</u>	<u>34.5</u>	<u>5,462,059</u>	<u>32.6</u>
<b>Gastos de operación</b>				
Gastos de almacenes y campamentos	1,611,000	6.5	1,306,894	7.8
Gastos de administración	2,190,000	8.8	1,843,055	11.0
Intereses pagados	489,000	2.0	197,852	1.2
	<u>4,290,000</u>	<u>17.3</u>	<u>3,347,801</u>	<u>20.0</u>
Utilidad en operación	<u>4,267,000</u>	<u>17.2</u>	<u>2,114,258</u>	<u>12.6</u>
<b>Otros productos</b>				
Utilidad en ventade activos fijos	30,000	0.1	150,795	0.9
Intereses cobrados	521,000	2.1	338,965	2.0
Dividendos de subsidiarias	795,000	3.2	616,073	3.7
Total de otros ingresos	<u>1,346,000</u>	<u>5.4</u>	<u>1,105,833</u>	<u>6.6</u>
<b>Otros gastos</b>	<u>366,000</u>	<u>1.5</u>	<u>284,836</u>	<u>1.7</u>
Otros productos-neto	<u>980,000</u>	<u>3.9</u>	<u>820,997</u>	<u>4.9</u>
Utilidad antes del Impuesto sobre la Renta y de la participación de utilidade (1970-73)	5,247,000	21.1	2,935,255	17.5
Provisión para Impuesto sobre la Renta y participación de utili- dades	<u>1,432,000</u>	<u>5.8</u>	<u>723,589</u>	<u>4.3</u>
Utilidad neta	<u>3,815,000</u>	<u>15.4</u>	<u>2,211,666</u>	<u>13.2</u>

## CONSTRUCTORA X, S. A.

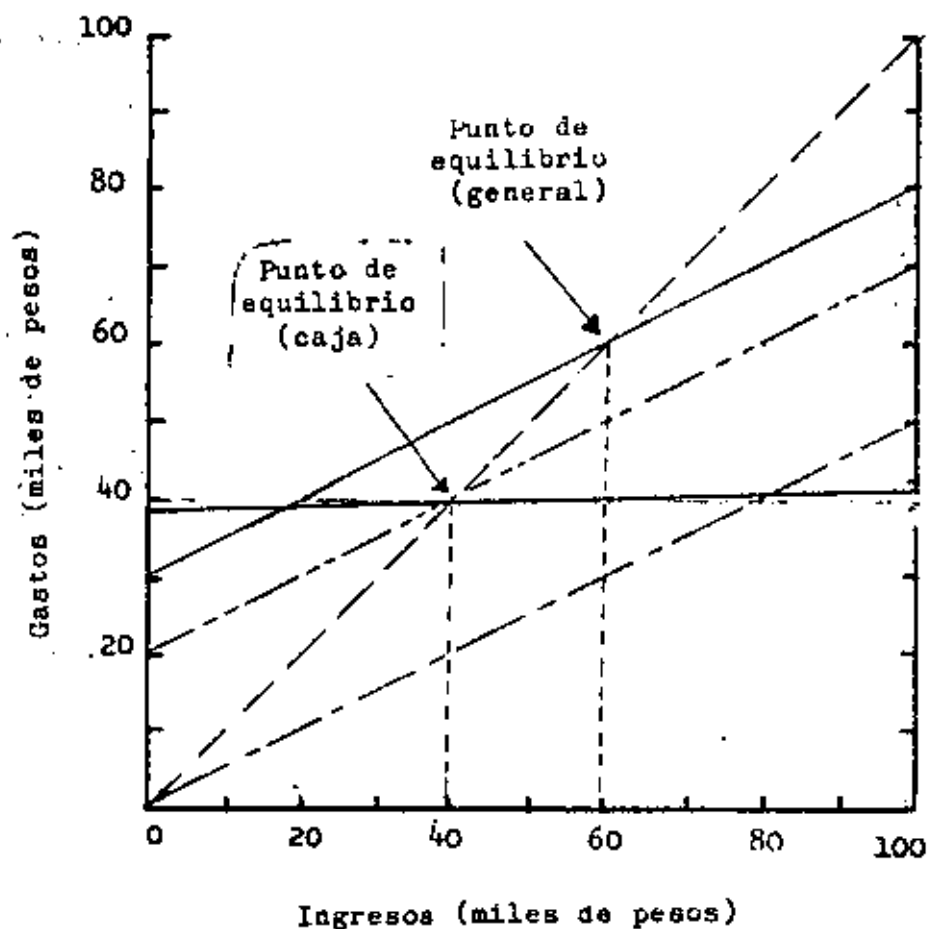
## BALANCE PROYECTO

<u>ACTIVOS</u>	<u>31 DICIEMBRE</u>		<u>AUMENTO</u> (Disminución)
	<u>1976</u> <u>PRESUPUESTO</u>	<u>1975</u> <u>REAL</u>	
<b>CIRCULANTE</b>			
Caja y bancos(neto)	\$ 2,261,000	\$ 885,000	\$ 1,376,000
Cuentas por cobrar	6,255,000	4,055,000	2,200,000
Reclamaciones a contratistas	600,000	423,000	177,000
Inventarios	1,757,000	957,000	800,000
Anticipos a subcontratistas	1,602,000	402,000	1,200,000
Pagos anticipados	<u>196,000</u>	<u>156,000</u>	<u>40,000</u>
Total circulante	<u>12,671,000</u>	<u>6,878,000</u>	<u>5,793,000</u>
<b>INVERSIONES EN SUBSIDIARIAS</b>	<u>4,180,000</u>	<u>4,180,000</u>	<u>-0-</u>
<b>FIJO</b>			
Terrenos edificios y equipo	7,889,000	6,812,000	1,077,000
Depreciación acumulada	<u>2,576,000</u>	<u>1,813,000</u>	<u>763,000</u>
Neto	<u>5,313,000</u>	<u>4,999,000</u>	<u>314,000</u>
<b>OTROS ACTIVOS</b>	<u>1,929,000</u>	<u>1,629,000</u>	<u>300,000</u>
Total Activos	<u>24,093,000</u>	<u>17,686,000</u>	<u>6,407,000</u>
 <u>PASIVOS</u>			
Documentos por pagar a bancos y proveedores	5,300,000	2,666,000	2,634,000
Anticipos de clientes	1,450,000	1,195,000	255,000
Pasivos acumulados	<u>800,000</u>	<u>697,000</u>	<u>103,000</u>
Total circulante	7,550,000	4,558,000	2,992,000
<b>ADEUDO A SUBSIDIARIAS</b>	<u>1,228,000</u>	<u>1,628,000</u>	<u>(400,000)</u>
Total pasivos	<u>8,778,000</u>	<u>6,186,000</u>	<u>2,592,000</u>
 <u>CAPITAL</u>			
Capital social y reservas	11,500,000	9,289,000	2,211,000
Utilidades	<u>3,815,000</u>	<u>2,211,000</u>	<u>1,604,000</u>
	<u>15,315,000</u>	<u>11,500,000</u>	<u>3,815,000</u>
Total pasivo y capital	<u>24,093,000</u>	<u>17,686,000</u>	<u>6,407,000</u>

CONSTRUCTORA X, S. A.  
 ESTADO DE ORIGEN Y APLICACION DE RECURSOS  
 1o. de enero al 31 de diciembre de 1976.

	<u>1976</u>	<u>1975</u>
	<u>PRESUPUESTO</u>	<u>REAL</u>
<b>ORIGEN:</b>		
Utilidad del ejercicio	\$ 3,815,000	\$ 2,212,000
Depreciación de Activos	813,000	687,000
Ventas de activos fijos	<u>130,000</u>	<u>692,000</u>
Total recursos	4,758,000	3,591,000
<b>APLICACION:</b>		
Adquisición maquinaria y equipo	1,257,000	1,315,000
Dividendos pagados	-0-	1,445,000
Reducción adeudo a subsidiarias	400,000	429,000
Retenciones en Garantía	<u>300,000</u>	<u>429,000</u>
Total aplicaciones	<u>1,957,000</u>	<u>3,189,000</u>
Incremento neto	2,801,000	402,000
Capital trabajo anterior	<u>2,320,000</u>	<u>1,918,000</u>
Capital trabajo final	<u><u>5,121,000</u></u>	<u><u>2,320,000</u></u>

GRAFICA DE PUNTOS DE EQUILIBRIO







## EJERCICIO SOBRE DIRECCION DE UNA COMPAÑIA CONTRATISTA DE CONSTRUCCION.

Decidir sobre el futuro de la Compañía Contratistas Unidos, S. A., en el mes de Octubre del año "n".

### PROPOSITO :

Que los participantes practiquen el manejo de la información financiera de que disponen, para decidir sobre la aceptación o rechazo de unas obras que se le ofrecen, según las alternativas de criterio de decisión que se plantean.

Datos sobre la Compañía Contratistas Unidos, S. A.

La empresa, debidamente constituida y registrada como contratista, en el mes de Octubre del año n-2, ha venido operando bajo la Dirección del Ingeniero Caspuodo, que es el Accionista Mayoritario.

Establecida con un capital de 1,000,000 de UML (Unidad Monetaria Local) tiene en su curriculum la realización de las siguientes obras (unas ya terminadas y otras en proceso), durante sus 2 años de existencia:

- A.- Un puente para salvar un cruce de ferrocarril en la zona industrial de la ciudad.
- B.- La urbanización de un parque residencial en las afueras de la ciudad.
- C.- Un edificio de oficinas en pleno distrito comercial de su localidad.
- D.- Una ampliación a las instalaciones deportivas de la Universidad Local.
- E.- Un conjunto habitacional de interés social.
- F.- Un condominio de lujo en la zona residencial.
- G.- Un hotel vacacional.
- H.- Múltiples casas habitación unifamiliares en diversos rumbos de la ciudad.

La situación de las obras en proceso en el mes de Octubre del año "n" es la que se describe en la tabla siguiente:

Por una concurrencia de circunstancias políticas, económicas y de relaciones, el Ing. Casipuedo tiene el privilegio de decidir sobre la aceptación de la Compañía Contratistas Unidos, S. A., a uno, varios o todos los contratos que se describen a continuación:

Possible Contrato Futuro Pc 1.

Programa de Realización y Presupuestos Mensuales.

MES	Importes de Obra a Realizar ( en millares de UML )			Contribución a Beneficios estimada	Calendario de Cobro.
	A precio de venta.	Costo para CCUSA Directo	Indir. de Obra.		
Ene n+1	125.0	75.0	20.0	+ 30.0	252.5
Feb n+1	200.0	124.0	25.0	+ 51.0	100.
Mar n+1	150.0	115.0	10.0	+ 25.0	160.0
Abr n+1	240.0	174.0	25.0	+ 41.0	120.0
May n+1	300.0	262.0	60.0	- 22.0	192.0
Jun n+1	350.0	350.0	35.0	- 35.0	240.0
Jul n+1	250.0	187.0	60.0	+ 3.0	280.0
Ago n+1	285.0	171.0	20.0	+ 94.0	200.0
Sot n+1	<u>325.0</u>	<u>195.0</u>	<u>25.0</u>	<u>+ 105.0</u>	<u>228.0</u>
Oct n+1	300.0	225.0	50.0	+ 25.0	260.0
Nov n+1					240.0
Dic n+1					
Ene n+2					252.
<b>SUMAS :</b>	<b>2525</b>	<b>1878</b>	<b>330</b>	<b>317</b>	<b>2525</b>

Possible Contrato Futuro Pc 2.

Programa de Realización y Presupuestos Mensuales.

MES	Importes de Obra a Realizar ( en millares de UML )			Contribución a Beneficios estimada.	Calendario de Cobro.
	A precio de venta.	Costo para CCUSA Directo	Indir. de Obra.		
Oct n	123.0	78.0	20	25.0	
Nov n	295.5	220.5	25	50.0	
Dic n	179.0	124.0	25	30.0	
Ene n+1	215.0	155.0	25	35.0	110.7
Feb n+1	197.0	140.0	25	32.0	266.0
Mar n+1	204.0	150.0	20	34.0	161.0
Abr n+1	156.0	115.0	15	26.0	193.0
May n+1	370.0	280.0	35	55.0	177.0
Jun n+1	280.0	190.0	50	40.0	184.0
Jul n+1	419.5	304.5	30	65.0	140.0
Ago n+1	501.0	371.0	50	80.0	333.0
Set n+1	558.0	413.0	50	95.0	252.0
Oct n+1	570.0	420.0	60	90.0	377.5
Nov n+1	420.0	310.0	40	70.0	451.0
Dic n+1	425.0	300.0	50	75.0	502.0
Ene n+2	345.0	225.0	60	60.0	513.0

5358

4.316

incluido 86-

735.80

Cont.

Feb	n+2					
Mar	n+2					378.0
Abr	n+2					
May	n+2					382.5
Jun	n+2					
Jul	n+2					310.0
Ago	n+2					
Set	n+2					
Oct	n+2					
Nov	n+2					
Dic	n+2					527.3
SUMAS:		5256.0	3796.0	600.0	862	5253.0

Tabla Contrato Futuro Pc 4.

## Programa de Realización y Presupuestos Mensuales.

MES	Importe de la Obra a Realizar ( en millones de UML )		Contribución Beneficios estimada		Calendario de Cobro.
	A precio de venta.	Costo para CCUSA Directo	Indir. de Obra.		
Oct n	125.0	90.0	20.0	15.0	
Nov n	315.0	255.0	20.0	40.0	125.0
Dic n	130.0	75.0	20.0	35.0	315.0
Ene n+1	120.0	70.0	20.0	30.0	130.0
Feb n+1	200.0	135.0	20.0	45.0	120.0
Mar n+1	325.0	255.0	20.0	50.0	200.0
Abr n+1	285.0	230.0	20.0	35.0	325.0
May n+1	175.0	110.0	20.0	45.0	285.0
Jun n+1					175.0
<b>SUMAS :</b>	<b>1675</b>	<b>1220.0</b>	<b>160.0</b>	<b>295.0</b>	<b>1675.0</b>

A continuación se presentan los informes financieros de la Operación de la Compañía.

## Síntesis de los Estados de Resultados :

De Oct. n-2 a Set n-1  
De Oct. n-1 a Set n

## Balances :

A Set n-1  
A Set n

Flujos de Fondos del Periodo Oct n-1 a Set n

Posible Contrato Futuro Pc 3.

Programa de Realización y Presupuestos Mensuales.

MES	Importe de la Obra a Realizar ( en millares de UMS )			Contribución a Beneficios estimada	Calendario de Cobro.
	A precio de venta.	Costo para CCUSA Directo	Indir. de Obra		
Feb n+1	89.7	24.7	60.0	5.0	605.6
Mar n+1	99.6	33.1	60.0	6.5	
Abr n+1	109.5	41.4	60.0	8.1	
May n+1	119.8	49.8	60.0	10.0	
Jun n+1	130.1	58.1	60.0	12.0	
Jul n+1	139.5	66.5	60.0	13.0	
Ago n+1	160.3	74.8	70.0	15.5	
Set n+1	170.2	83.2	70.0	17.0	
Oct n+1	181.5	91.5	70.0	20.0	403.6
Nov n+1	190.9	99.9	70.0	21.0	
Dic n+1	198.2	103.2	70.0	20.0	
Ene n+2	209.6	116.6	70.0	23.0	
Feb n+2	219.9	124.9	70.0	25.0	
Mar n+2					404.0
Abr n+2					
May n+2					
Jun n+2					
Jul n+2					
Ago n+2					605.6
<b>SUMAS :</b>	<b>2015.3</b>	<b>972.7</b>	<b>850.0</b>	<b>196.1</b>	<b>2018.8</b>

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

DERECHO MERCANTIL:

ROBERTO L. MANTILLA  
MOLINA.

TRATADO ELLMENTAL DE  
SOCIEDADES MERCANTILES.

EDUARDO PALLARES.

TRATADO DE SOCIEDADES  
MERCANTILES.

JOAQUIN RODRIGUEZ Y  
RODRIGUEZ.





DIRECTORIO DE ASISTENTES AL CURSO: PLANEACION Y ORGANIZACION  
DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS

<u>NOMBRE Y DIRECCION</u>	<u>EMPRESA Y DIRECCION</u>
1. ING. MARIO ANDRADE HERNANDEZ Ahuehuetes No. 33 Col. Aguilas México 20, D.F. Tel. 593-15-80	W I N G S, S.A. Lago Hielmar No. 44 Col. Anáhuac México 20, D.F. Tel. 531-28-34
2. OCTAVIO ARANDA ESPINOZA Con. de Tepozotlan No. 45 Col. Los Reyes Iztacala Edo. de Méx. Tel. 537-88-78	CIA. CONSTRATISTA NACIONAL, S.A. Periferico Sur No. 6501 Col. Tepepan Koch. México, D.F. Tel. 676-55-55 Ext. 105
3. EDUARDO ARECHANDIETA	P I C S A Tampico No. 42-5o. Piso Col. Roma México 7, D.F. Tel. 528-61-14
4. AGUSTIN AVILA VARGAS Insurgentes Sur No. 4411 E-7-204 Col. Tlalpan México 22, D.F. Tel. 573-48-06	CONSTRUCCIONES Y SERVICIOS DE INGENIERIA, S.A. Carlos B Zetina No. 116-2o. Piso Col. Escandón México 18, D.F. Tel. 515-02-76
5. ARQ. ANGEL BARREIRO GOMEZ Beistegui No. 1555-401 Col. Narvarte México 12, D.F.	S. A. H. O. P. Constituyentes No. 974 México, D.F. Tel. 271-30-00 Ext. 367 - 309
6. ING. MARCO ANTONIO CALDERON GOYTIA Copilco No. 76 Edif. A-9 Depto. 203 México 21, D.F. Tel. 548-89-41	CONSTRUCTORA TAPHER, S.A. DE C.V. P. y Portillo No. 182 Col. Sn. Andrés Coyoacán México 20, D.F. Tel. 544-90-86

DIRECTORIO DE ASISTENTES AL CURSO: PLANEACION Y ORGANIZACION DE  
EMPRESAS CONSTRUCTORAS (DEL 29 DE OCT. AL 26 DE NOV. DE 1979)

<u>NOMBRE Y DIRECCION</u>	<u>EMPRESA Y DIRECCION</u>
7. ING. ENRIQUE CALDERON JIMENEZ Nevado No. 125-202 Col. Portales México 13, D.F. Tel. 539-50-99	CENTRO DE EDUCACION CONTINUA U.N.A.M. Tacuba No. 5 Col. Centro México 1, D.F. Tel. 512-51-21
8. ARQ. FERNANDO ESCOBAR PERALTA Andes No. 97 IV Secc. Col. Lomas Verdes IV Sección Naucalpan, Edo. de Méx. Tel.	BUFETE INDUSTRIAL Tolstoi No. 22 Col. Anzures México 5, D.F. Tel. 533-18-20 Ext. 119
9. ING. TEOFILO GACMA RAMIREZ Copilco No. 300 17-101 Col. Copilco Universidad México 21, D.F. Tel. 550-48-94	I N F O N A V I T Barranca del Muerto No. 280 Col. Gpe. Inn México 20, D.F. Tel. 524-52-33
10. JUAN ANTONIO GARCIA AVALOS Nte. 24 No. 72-8 Col. Industrial México 14, D.F. Tel.	LAB. DE INGENIERIA HIDRAULICA Unidad Zacatenco I.P.N. Col. Lindavista México 14, D.F. Tel. 586-54-70
11. ING. CARLOS W. GARCLA PESCADOR Lerdo No. 272-420-E Edif. Fco. Zarco Unidad Tlatelolco México 3, D.F. Tel. 583-10-42	S. A. H. O. P. Xola y Universidad Col. Narvarte México 7, D.F. Tel. 530-33-36
12. ING. MOISES D. GONZALEZ AMBRIZ Romero de Terreros No. 1362 Col. Narvarte México 12, D.F. Tel. 536-09-96	CIA. DE LUZ Y FUERZA DEL CENTRO Melchor Ocampo No. 171 - 517, Col. Anahuac México 17, D.F. Tel. 535-16-66

DIRECTORIO DE ASISTENTES AL CURSO: PLANEACION Y ORGANIZACION DE  
EMPRESAS CONSTRUCTORAS (DEL 29 DE OCT. AL 26 DE NOV. DE 1979)

<u>NOMBRE Y DIRECCION</u>	<u>EMPRESA Y DIRECCION</u>
13. FRANCISCO GONZALEZ AVILA Peten No. 586 Col. Vértiz Narvarte México 13, D.F. Tel. 559-90-98	NOVA ASESORES, A.P. Tlaxcala No. 67-502 Col. Roma Sur México 7, D.F. Tel. 574-62-57 584-40-62
14. ING. EDUARDO JIMENEZ ESPRIU Gabriel Mancera No. 1121-4o. Piso Col. Del Valle México 12, D.F. Tel. 559-09-59 559-09-60	FOMENTO Y TECNOLOGIA INDUSTRIAL Gabriel Mancera No. 1121-4o. Piso
15. ING. ALBERTO LARIOS GARAMENDI	
16. ING. CARLOS LEGASPI FERNANDEZ Presa Angostura No. 161-4 Col. Irrigación México 10, D.F. Tel. 395-06-51	COVITUR Av. Juárez No. 42-1o. Piso Col. Zócalo México 1, D.F. Tel. 577-97-98
17. EDUARDO LEON ZARATE Albino García No. 198 Col. Asturias México 8, D.F. Tel. 530-25-31	
18. MARIO CARLOS LOPEZ ARZATE Campaña No. 51 Col. Pastores Naucalpan Edo. de Méx. Tel. 373-45-80	CONSTRUCCIONES CIVILES MEXICANAS Tezozmoc No. 148 Col. Petrolera México 16, D.F. Tel. 352-34-75

DIRECTORIO DE ASISTENTES AL CURSO DE PLANEACION Y ORGANIZACION DE  
EMPRESAS CONSTRUCTORAS ( DEL 29 DE OCTUBRE AL 26 DE NOVIEMBRE DE-  
1979 )

<u>NOMBRE Y DIRECCION</u>	<u>EMPRESA Y DIRECCION</u>
19. ADALBERTO LOPEZ LOPEZ	FACULTAD DE INGENIERIA DE LA UNAM Ciudad Universitaria México 20, D. F.
20. R. ARMANDO LOPEZ LIMA Av. Politecnico No. 2041 Col. Lindavista México 14, D. F.	INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL Zacatenco México 14, D. F.
21. SALVADOR LOPEZ VALDELAMAR Colibrí No. 25 Col. Arboledas Atizapan, Zarg. Tel: 3-79-37-24	CIA. DE LUZ Y FUERZA DEL CENTRO, S.A. Melchor Ocampo No. 171 Col. Anáhuac México, D. F. Tel: 2-71-00-40
22. ARMANDO MARTINEZ T. Cuzco No. 984 Col. Lindavista México 14, D. F. Tel: 5-86-09-96	ENEP-ACATLAN Naucalpan, México
23. LIBRADO J. MONTEMAYOR HERNANDEZ Viaducto Rio Becerra 288-C San Pedro de los Pinos México 18, D. F. Tel: 2-71-08-51	CIA. DE LUZ Y FUERZA DEL CENTRO, S.A. Melchor Ocampo No. 171 Col. Anáhuac México, D. F. Tel: 5-83-49-28
24. ANA CECILIA MONYES A. Debussy No. 4425 Col. Gpe. Vict. México 15, D. F. Tel: 3-55-69-77	COVITUR Av. Juárez No. 42-B México 1, D. F. Tel: 5-85-10-11
25. ROBERTO M. MOSQUEDA NATA Agrupación 26 Edif. 2 Depto. 22 Unidad V. Guerrero México 13, D. F. Tel: 6-91-29-62	CONSTRUCTORA TENAYO, S. A. Baja California 255-B Desp. 103 Col. Condesa México 11, D. F.

DIRECTORIO DE ASISTENTES AL CURSO DE PLANEACION Y ORGANIZACION DE EMPRESAS  
CONSTRUCTORAS ( DEL 29 DE OCTUBRE AL 26 DE NOVIEMBRE DE 1979 )

NOMBRE Y DIRECCION

EMPRESA Y DIRECCION

- |   |  |
|---|--|
| 26. CUAUHTEMOC MORENO TERRAZAS<br>Sagrado No. 101-2<br>Col. Mixcoac<br>México 19, D. F.<br>Tel: 6-51-70-97              | CAMINOS Y VIAS, S. A.<br>Av. Revolución 1392<br>Col. Guadalupe Inn.<br>México 20, D. F.<br>Tel: 5-50-76-33         |
| 27. LUIS ANTONIO MORENO G.<br>Norte 81 No. 371<br>Col. Electricistas<br>México 16, D. F.<br>Tel: 5-61-34-53             | CIA. DE LUZ Y FUERZA DEL CENTRO,S.A.<br>Melchor Ocampo No. 171<br>Col. Anáhuac<br>México, D. F.<br>Tel: 5-83-90-10 |
| 28. SAMUEL NYSSSEN HERNANDEZ<br>Eugenia 284-10<br>Col. Vertiz Narvarte<br>México 12, D. F.<br>Tel: 5-32-27-08           | CAMINOS Y VIAS, S. A.<br>Av. Revolución No. 1392<br>Col. Guadalupe Inn<br>México 20, D. F.<br>Tel: 5-50-76-33      |
| 29. ANGEL PEREZ MONTAÑO<br>Av. Angel de la Independencia No. 326<br>Col. Evolución<br>Netza.                            | COMPIA CONTRATISTA NACIONAL, S.A.<br>Periferico Sur No. 6501<br>Tepepan, Xochimilco<br>Tel: 6-76-55-55             |
| 30. JOSE ANTONIO PEREZ MORALES<br>Calle la Pileta No. 61 Villa Coapa<br>Tlalpan.<br>México 22, D. F.<br>Tel: 5-94-81-33 | CAPFCE<br>Vito Alesio Robles No. 380<br>Tecoyotitla<br>México 20, D. F.<br>Tel: 5-54-61-00 Ext. 183                |
| 31. JOSE MANUEL REYES ALEGRIA<br>Oriente 245 No. 244-4<br>Col. Oriental<br>México 9, D. F.<br>Tel: 5-58-51-05           | FONDO DE LA VIVIENDA DEL ISSSTE<br>Balderas No. 58<br>México 1, D. F.<br>Tel: 5-12-34-07                           |
| 32. GILBERTO RIVERA CARLOS<br>Sierravista No. 334-9<br>Col. Lindavista<br>México 14, D. F.<br>Tel: 5-86-71-71           | COCA COLA DE MEXICO<br>Río Amazonas No. 43<br>Col. Cuauhtémoc<br>México 5, D. F.<br>Tel: 5-91-00-66                |

DIRECTORIO DE ASISTENTES AL CURSO DE PLANEACION Y ORGANIZACION DE EMPRESAS  
CONSTRUCTORAS ( DEL 29 DE OCTUBRE AL 26 DE NOVIEMBRE DE 1979 )

<u>NOMBRE Y DIRECCION</u>	<u>EMPRESA Y DIRECCION</u>
33. RAFAEL J. RODRIGUEZ CASTELLANOS 5 de mayo No. 5 Col. Culhuacan México 13, D. F. Tel: 6-70-56-36	COMPANIA CONTRATISTA NACIONAL, S. A. Periferico Sur No. 6501 Tepepan, Xoch. México 23, D. F. Tel: 6-76-55-55 Ext. 108
34. CARLOS RODRIGUEZ SOTO Cerrada del Gral. Riquelme No. 10 Col. 7 de Noviembre México 14, D. F.	SECRETARIA DE LA REFORMA AGRARIA Bolivar No. 145-2o. Piso México 1, D. F.
35. ABELARDO RODRIGUEZ TAPIA Tilos No. 244 Villa de las Flores Cuacalco Edo. de México Tel: 91591-4-41-45	JUNTA LOCAL DE CAMINOS DEL EDO. DE MEXICO Convento Sto. Domingo No. 42 Sta. Mónica Edo. de México Tel: 3-97-21-10
36. FERNANDO RUBIO VILLEGAS Jazmín 4 México 18, D. F. Tel: 5-95-49-86	CONSTRUCTORA LIBERTAD, S. A. Mártires de la Conquista No. 105 Col. Tacubaya México 18, D. F. Tel: 2-77-08-88
37. JOSE ANTONIO SERRANO F. Puebla 302 - 5o. Piso Col. Roma México 7, D. F.	IMPML, S. A. CONSTRUCTORA
38. ALBERTO TAPIA M. P. y Portillo 182 San Andrés México 21, D. F. Tel: 5-44-90-86	CONSTRUCTORA TAPIER, S. A. DE C.V. P. y Portillo 182 México 20, D. F. Tel: 5-44-90-86
39. HECTOR TOVAR VELAZQUEZ Avestruz No. 6 Arboledas Edo. de México	CIA. DE LUZ Y FUERZA DEL CENTRO, S.A. Melchor Ocampo No. 171 Col. Anahuac México 17, D. F.

DIRECTORIO DE ASISTENTES AL CURSO DE PLANEACION Y ORGANIZACION DE EMPRESAS  
CONSTRUCTORAS ( DEL 29 DE OCTUBRE AL 26 DE NOVIEMBRE DE 1979 )

NOMBRE Y DIRECCION

EMPRESA Y DIRECCION

40. ALFREDO TREJOS DE LA PEÑA  
Copilco No. 300 Edif. 10 Depto. 304  
Copilco Universidad  
México 21, D. F.  
Tel: 5-48-59-61  
5-44-57-91

41. MAURICIO TORRES ESCUDERO  
Gabriel Mancera No. 1121-4o. Piso  
Col. del Valle  
México 12, D. F.  
Tel: 5-59-09-59

FOMENTO Y TECNOLOGIA INDUSTRIAL, S.A. DEC. V.  
Gabriel Mancera No. 1121-4o. Piso  
Col. del Valle  
México 12, D. F.  
Tel: 5-59-09-59

42. MIGUEL ANGEL VELASCO RUIZ  
Av. Industria Militar  
Lomas de Sotelo  
México 10, D. F.  
Tel: 5-57-34-87

SECRETARIA DE LA DEFENSA NACIONAL  
Av. Industria Militar Esq. con Periferico  
Lomas de Sotelo  
México 10, D. F.  
Tel: 5-57-34-87

43. MARIO VILLAFAN GONZALEZ  
Xochicalco No. 705 Depto. 8  
Col. Vértiz Narvarte  
México 13, D. F.  
Tel: 5-30-33-36

SAHOP  
Xola y Av. Universidad  
Col. Narvarte  
México 12, D. F.

44. ROSA ELENA WONG URREA  
San Bernabe No. 393  
San Jerónimo  
México 20, D. F.  
Tel: 5-95-16-45

CENTRO DE ESTUDIOS ECONOMICOS Y SOCIALES  
DEL TERCER MUNDO  
Cor. Porfirio Díaz No. 50  
San Jerónimo  
México 20, D. F.  
Tel: 5-95-20-88 Ext. 116

