

ESTRUCTURA DE UN SISTEMA DE INFORMACION GERENCIAL

ELEMENTOS OPERACIONALES DE UN SISTEMA DE INFORMACION

Componentes físicos

Funciones de procesamiento

Resultados para los usuarios

SISTEMAS DE INFORMACION GERENCIAL PARA EL SOPORTE A LA TOMA DE DECISIONES

Decisiones estructuradas, programables

Decisiones no estructuradas, no programables

ESTRUCTURA DE UN SISTEMA DE INFORMACION GERENCIAL BASADO EN LAS ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS

Jerarquía de las actividades administrativas

Sistemas de información para control operacional

Sistemas de información para control administrativo

Sistemas de información para planeación estratégica

ESTRUCTURA DE UN SISTEMA DE INFORMACION GERENCIAL BASADO EN LAS FUNCIONES ORGANIZACIONALES

Subsistemas de ventas y de mercadeo

Subsistemas de producción

Subsistema de logística

Subsistema de personal

Subsistema financiero y contable
Subsistema de procesamiento de información
Subsistema de alta gerencia

SINTESIS DE LA ESTRUCTURA DE UN SISTEMA DE INFORMACION GERENCIAL

Estructura conceptual
Estructura física

ALGUNOS TOPICOS DE LOS SUBSISTEMAS DE INFORMACION GERENCIAL

Sistemas de información formal versus informal
Alcance de la integración
Alcance de la interacción usuario-máquina

RESUMEN

MINICASOS

EJERCICIOS

REFERENCIAS SELECCIONADAS

¿Qué hace que un sistema de información aparezca como tal? ¿En qué consiste su estructura conceptual? ¿En qué consiste su estructura física? Este capítulo está dirigido a responder estas preguntas. No existe un patrón convenido, estructural, para describir un sistema de información gerencial. Sin embargo, este capítulo reflejé la tendencia central en este sentido.

Este capítulo hace énfasis en el alcance del SIG como concepto general que refleja un "ideal" hacia el cual puede encaminarse la organización en la medida en que diseña o rediseña su sistema de información. El sistema de información gerencial de la organización no es una entidad distinta, separada de sus otros sistemas de información. Por el contrario representa un amplio marco dentro del cual encaja el sistema de información individual (o subsistemas). En este libro, "sistemas de información gerencial" y "sistemas de información" se usa de una forma intercambiable para referirse a este amplio marco.

Como la mayoría de los sistemas complejos, un sistema de información gerencial se puede describir en muchas formas diferentes. Por ejemplo, imagine que se le describe un automóvil a alguien sin previa experiencia en vehículos. Podrían explicarse sus características físicas, la forma, el color, el número de sillas y puertas, etc. También podría describirse en términos de los componentes del sistema, tales como el chasis, el motor, o la transmisión y cómo se acoplan estos componentes para que el automóvil pueda trabajar. Uno podría también clasificar los automóviles según sus principales usos, camioneta, sedán y carro deportivo. Cada una de estas clasificaciones proporcionaría conocimientos a la persona que busca entender de automóviles.

En este capítulo se utilizan múltiples enfoques para explicar la estructura de un sistema de información organizacional o un sistema de información gerencial. El sistema de información se describe de acuerdo con cuatro clasificaciones relacionadas pero separadas:

- 1 Elementos operacionales
- 2 Soporte a las decisiones
- 3 Actividades administrativas
- 4 Funciones organizacionales

Después de describir los sistemas de información gerencial a partir de estas 4 perspectivas, el capítulo presenta una síntesis de las últimas tres categorías en un modelo único de un sistema de información gerencial.

ELEMENTOS OPERACIONALES DE UN SISTEMA DE INFORMACION

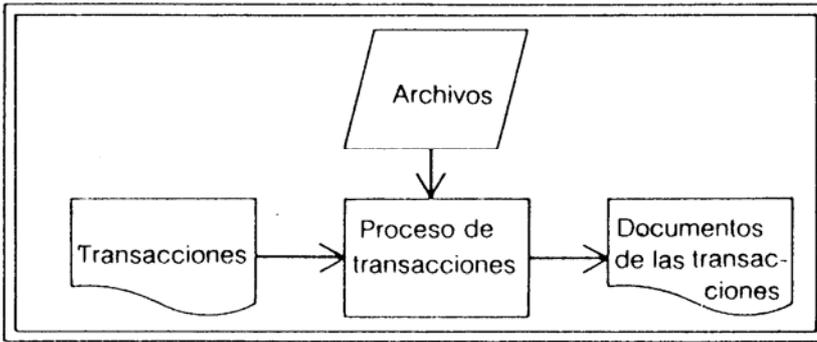
Si uno solicita que le muestren un sistema de información en una empresa, probablemente le mostrarían sus componentes físicos. A la pregunta sobre qué hacen estos componentes físicos, se respondería en términos de funciones de procesamiento o tal vez de resultados de sistema para los usuarios.

Componentes físicos

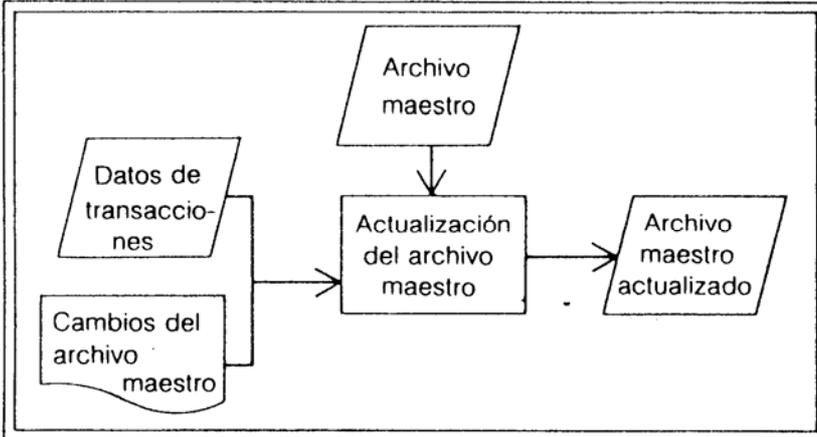
Los componentes físicos requeridos para un sistema de información en la organización son: equipos, software, base de datos, procedimientos y personal de operaciones. Estos elementos, mostrados a continuación, se describen con detalles en los capítulos 3, 4 y 5.

COMPONENTES FISICOS	DESCRIPCION
Equipos (Hardware)	Se refiere al sistema de computación físico y a los dispositivos asociados. El equipo debe proveer cinco funciones principales: 1 Entrada o acceso 2 Salida 3 Almacenamiento secundario para los datos y programas 4 Procesador central (cálculos, control y almacenamiento primario) 5 Comunicaciones
Software	Software es un término amplio que se da a las instrucciones que dirigen la operación del equipo. El software se puede clasificar en dos clases principales: software del sistema y software aplicativo.
Bases de datos	La base de datos contiene todos los datos que utiliza el software aplicativo. Un conjunto individual de datos almacenados, comúnmente se denomina archivo. La existencia física de los datos almacenados se evidencia por el medio físico de almacenamiento (cintas magnéticas de computador, paquetes de discos, diskettes, etc) utilizados como almacenamiento secundario.
Procedimientos	Los procedimientos de operaciones normales son componentes físicos en razón de que existen en una forma física tal como un manual o un libro de instrucciones. Se necesitan tres clases principales de procedimientos: 1 Instrucciones para el usuario (para usuarios de las aplicaciones para grabar los datos, para usar un terminal para entrar o recuperar datos o utilizar el resultado). 2 Instrucciones para la elaboración de las entradas por parte del personal de preparación de datos. 3 Instrucciones de operación para el personal de preparación de datos del computador.
Personal de Operaciones	Operadores del computador, analistas de sistemas, programadores, personal de preparación de datos, administradores de datos, administración de los sistemas de información, etc.

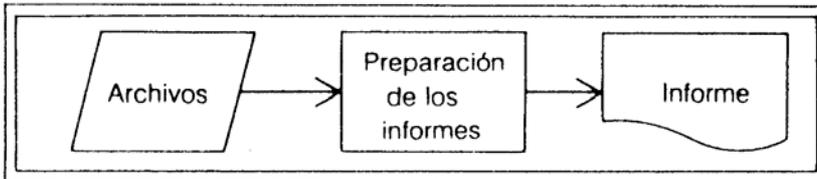
Procesar las transacciones



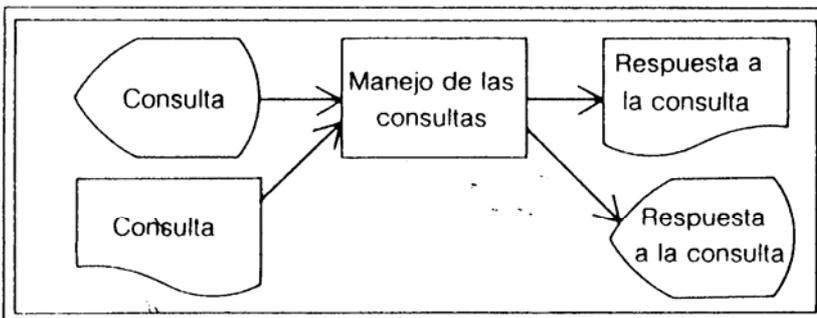
Mantener la historia de los archivos (maestros)



Producir informes



Procesar consultas



Procesar interactivamente las aplicaciones de soporte

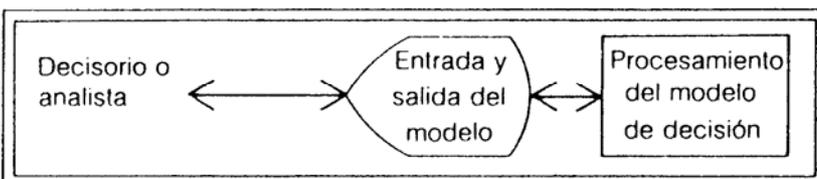


Figura 2-1
Funciones del procesamiento.

Funciones de procesamiento

Una descripción de un sistema de información en términos de componentes físicos no explica qué hace el sistema, en la misma medida en que la descripción de la configuración del equipo no explica por qué se ha configurado de esa manera. Otra forma de describir un sistema de información es en términos de funciones de procesamiento (Fig. 2.1). Las principales son las siguientes:

Funciones de procesamiento	Comentarios
Procesar transacciones	Una transacción es una actividad tal como efectuar una compra, o una venta, o fabricar un producto. Puede ser interna a la organización o puede incluir la organización y una entidad externa. La ejecución de una transacción requiere registros para (1) dirigir la realización de la transacción (2) reportar, confirmar o explicar su desempeño, o (3) comunicar la transacción a quienes necesitan los registros para información de base o de referencia.
Mantener archivos maestros	Muchas actividades de procesamiento requieren la creación y el mantenimiento de archivos maestros, los cuales guardan datos relativamente permanentes o históricos acerca de las entidades organizacionales. Por ejemplo, el procesamiento para preparar el cheque de pago a un empleado exige sus datos específicos, el salario, las deducciones. Cuando se procesan las transacciones, los datos elementales del archivo maestro se ponen al día para obtener la información más actualizada.
Producir informes	Los informes son productos significativos en un sistema de información. Los reportes programados se producen sobre una base corriente. Un sistema de información debería estar en capacidad de producir rápidamente informes especiales basados en solicitudes "no programadas" (<i>ad hoc</i>).
Procesar preguntas	Otras salidas del sistema de información son respuestas a las preguntas, utilizando la base de datos. Estas pueden ser preguntas corriente en un formato preestablecido o preguntas <i>ad hoc</i> . La función esencial del procedimiento de preguntas es lograr que cualquier registro o cualquier elemento sea fácilmente accesible al personal autorizado.
Procesar las aplicaciones interactivas de soporte	El sistema de información contiene aplicaciones diseñadas para apoyar las interactivas de soporte sistemas de planeamiento, análisis y toma de decisiones. El computador realiza el procesamiento basado en un modelo de planeación, en un modelo de decisión, etc; el modo de operar es interactivo con el usuario: responde a las preguntas y a las solicitudes de datos y recibe inmediatamente los resultados con el fin de alterar las entradas hasta que encuentre una solución o los resultados sean satisfactorios.

Resultados para los usuarios

El usuario de un sistema de información gerencial suministra las entradas y recibe las salidas. Su contribución, por lo tanto, depende no solo de que tan fácil sea el ingreso de los datos sino fundamentalmente de la utilidad de los resultados que él ve. Los resultados forman por lo tanto una descripción de un sistema de información y se pueden clasificar en cinco clases principales:

- 1 Transacción de documentos o despliegues en pantalla
- 2 Informes planeados
- 3 Preguntas con respuestas planeados

4 Informes *ad hoc* y respuestas a las preguntas

5 Resultados del diálogo usuario-máquina

Como ejemplos de documentos de transacciones pueden citarse facturas de ventas, cheques de nómina, recibos para los clientes y órdenes de compra. Los documentos de transacciones se refieren directamente a las operaciones en la organización, a la vez que otros tipos de salida apoyan la administración y el control de tales operaciones.

Tipo de documentos de transacciones	Explicación y ejemplos
Informativo	Informes para confirmar que una acción se hará o se ha cumplido. Como ejemplo están la confirmación de una orden de venta para verificar el recibo del pedido de un cliente y un informe que describe el recibo de mercancías previamente solicitadas. Su propósito es proveer retroinformación a las personas, de alguna manera relacionadas con la actividad, o para una referencia posterior.
De movimiento	Solicitudes o instrucciones para una operación de movimiento. Una orden de compra inicia una compra, un cheque instruye al banco para hacer un pago, una orden de producción instruye sobre operaciones de producción.
Investigativa	Informes de excepción, errores, u otras condiciones que pueden requerir investigación. Se utilizan para controlar y para referencias futuras.

Los informes, las respuestas o consultas y los resultados de diálogos nos suministran cuatro clases de información:

1 Información de seguimiento. Confirma que la acción se ha llevado a cabo e informa sobre el estado financiero o en otros términos. También suministra al receptor las bases para la comprensión de otros reportes y estudios. La información de seguimiento puede suministrar una base para la localización de problemas y el diagnóstico y puede dirigir la operación, pero ella misma no especifica ninguna acción.

2 Información para la localización de problemas¹. La información se presenta en un formato que promueve la identificación de problemas. Como ejemplos, están las comparaciones entre los datos de la empresa y los estándares (normas internas, promedios industriales, o datos de la competencia) y las proyecciones del funcionamiento actual al final de un reporte periódico).

3 Información de movimiento. La información se ofrece con la acción especificada o implicada.

4 Soporte a las decisiones. El informe, la consulta, el resultado, o el diálogo se orientan para la realización del análisis y la toma de una decisión.

Los informes planeados con anticipación tienen un formato y contenido unificado y corren regularmente sobre la base de un horario. Como ejemplos están el análisis de ventas, el estado de inventario y las comunicaciones sobre cambios del presupuesto. Preparados para una fecha determinada, reflejan una de estas tres condiciones con respecto al período de tiempo que cubren:

1 Describen el estado o condiciones en un punto del tiempo (tales como el estado de inventario en enero 31 de 1985).

¹ Basado en C.H.P. Brookes "A Framework for DSS Development", Information Systems Forum Research Report, Department of Information Systems, University of New South Wales, 1984.

2 Sintetizan lo que ocurrió durante un período dado, tal como una semana, mes o año (por ejemplo las ventas durante el mes de marzo de 1985).

3 Presentan resultados a la fecha y los proyectan al final de un período (tal como un año).

Las consultas planeadas están generalmente asociadas con informes limitados, casi siempre con respecto a un número pequeño de artículos y con un resultado tal como el despliegue del inventario disponible del repuesto número 37518, el sueldo del empleado 51823142, o el saldo del cliente de las industrias ALFA.

Las consultas se manejan en línea, lo cual significa que la consulta ingresa y la respuesta se recibe inmediatamente a través de la terminal. Puesto que la consulta ha sido planeada, su formato de entrada es sencillo y, por lo tanto, el terminal puede ser operado directamente por el usuario que solicita la información.

Los informes *ad hoc* y las respuestas a las consultas ocurren a intervalos irregulares y requieren datos de análisis cuyos formatos no están preestablecidos. Si los datos específicos que se necesitan no están disponibles, se debe planear el procedimiento de colección de los datos y su implementación. Si el dato ya ha sido almacenado en el sistema de información, entonces las solicitudes *ad hoc* se pueden manejar de dos maneras:

1 Se provee al usuario con los medios para la preparación y el procesamiento de la solicitud. La pregunta puede ser formulada, por ejemplo, por medio de un lenguaje de consulta, empleando ya sea un terminal en línea o un formulario con codificación especial para que se pueda transcribir en una forma legible por la máquina.

2 Un servicio de información (con frecuencia llamado un centro de información) puede estar disponible para procesar las solicitudes *ad hoc*. El servicio de información con una planta de especialistas ayuda al usuario a analizar las solicitudes y especificar la recuperación y el procesamiento necesario para suministrar los datos requeridos o el análisis.

Sin tener en cuenta como se maneja la solicitud, es crucial, la capacidad del sistema para responder a las consultas dentro de un período razonable de tiempo (de un minuto o un día) para apoyar las necesidades del momento y las actividades de la organización.

El diálogo usuario-máquina difiere de los informes o de las consultas. Esencialmente, es la forma como el usuario puede interactuar con un modelo para llegar a un análisis o a una solución. La interacción usuario-máquina emplea un terminal de despliegue visual o un computador personal completo más el procesamiento de un modelo computacional tal como un modelo de análisis, de planeamiento o de decisiones. Como ejemplo, están los modelos para la planeación de instalaciones, los modelos de análisis de inversión de capital y los modelos para la administración de cartera.

SISTEMAS DE INFORMACION GERENCIAL PARA EL SOPORTE A LA TOMA DE DECISIONES

Las decisiones pueden variar con respecto a la estructura que se puede suministrar para tomarlas. Una decisión altamente estructurada puede ser planeada con anticipación o preespecificada, lo que no puede hacerse con una decisión no estructurada. Una decisión estructurada se puede decir que es programable, en el sentido de que las reglas de decisión no son ambiguas y se puede especificar con antelación. El término no necesariamente significa que la decisión sea automatizada, aunque muchas decisiones programables lo son. Una decisión no estructurada se dice que no es programable. Las decisiones estructuradas programables tienden a ser rutinarias y con frecuencia repetitivas; las decisiones

no estructuradas se presentan con menor frecuencia y tienden a no ser rutinarias. La toma de decisión se explicará con más detalle en el capítulo sexto.

El soporte del sistema de información diferirá para los dos tipos de decisiones. Algunas decisiones encajarán dentro de esta clasificación de una manera fácil, pero otras, por el contrario, sólo están más o menos estructuradas y tienen algunos elementos programables y otros que no lo son.

Decisiones estructuradas, programables

Cuando una decisión se puede programar, una empresa puede preparar una regla o un procedimiento de decisión. Esto se expresa como un conjunto de pasos a seguir, un diagrama de flujo, una tabla de decisión, o una fórmula. El procedimiento de decisión también especificará la información que se adquirirá antes de que las reglas de decisión sean aplicadas. Ya que las decisiones estructuradas, programables, pueden ser especificadas con antelación, muchas de estas decisiones pueden ser manejadas por un personal de bajo nivel, con un conocimiento poco especializado. De hecho, muchas decisiones altamente estructuradas pueden ser automatizadas completamente, aunque generalmente se considera deseable una revisión por parte del hombre. Ejemplo de decisiones altamente estructuradas son las fórmulas para volver a pedir inventarios y las normas para otorgar créditos.

Los requerimientos del sistema de información para las decisiones estructuradas, en cuanto al ingreso de datos, son procedimientos claros y sin ambigüedad, procedimientos de validación para asegurar la entrada correcta y completa, procesamiento de la entrada utilizando la lógica de la decisión, y salida de la decisión programada en forma tal que sea útil para la acción. Una salida útil deberá aclarar cómo se van a usar y contener los datos suficientes para ayudar al receptor en su proceso de análisis de la decisión.

En muchos casos, no es posible definir un procedimiento o una regla de decisión para manejar todas las situaciones posibles. En estos casos, las reglas de decisión se escriben para ser aplicadas a la mayoría de las situaciones ordinarias y para las situaciones no ordinarias poco usuales se remiten al decisorio quien es un especialista y tiene el conocimiento adecuado.

Decisiones no estructuradas, no programables

Las decisiones no estructuradas, no tienen un procedimiento de decisión preestablecido, ya sea porque la decisión es poco frecuente para justificar a la organización el costo de preparar el procedimiento de decisión (aunque puede ser parcialmente programable), o en razón de que el proceso no se ha entendido lo suficientemente bien o es demasiado cambiante para establecerlo con anticipación. Los requerimientos de soporte para la toma de decisiones no estructuradas, son el acceso a los datos y una gran variedad de análisis y procedimientos de decisión que se pueden aplicar a la solución del problema. Los requerimientos de datos no se conocen completamente con anticipación, de tal manera que su recuperación debe dejarse para solicitudes especiales. Los sistemas de soporte a las decisiones interactivas con consultas generalizadas y con capacidades de análisis, son sistemas de información apropiados para la toma de decisiones no estructuradas. Los sistemas de soporte a las decisiones se discutirán con más detalle en el capítulo doce.

ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE INFORMACION GERENCIAL BASADO EN LAS ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS

Los sistemas de información gerencial soportan las actividades administrativas. Esto significa que la estructura de un sistema de información se puede clasificar en términos de una jerarquía de la planeación gerencial y de las actividades de control.

Jerarquía de las actividades administrativas

Las siguientes categorías de la planeación administrativa y de control fueron definidas por Anthony²:

Nivel	Comentarios
Planeación estratégica	Definición de objetivos, políticas y criterios generales para planear el curso de la organización.
Control administrativo y planeación táctica	Determinación de los objetivos organizacionales. Adquisición de recursos. Tácticas para la adquisición, localización de plantas, nuevos productos.
Planeamiento operacional y control	Establecimiento y seguimiento de presupuesto. Uso efectivo y eficiente de las instalaciones existentes y de los recursos para ejecutar las operaciones con restricciones en el presupuesto.

Los tres niveles de las actividades administrativas se pueden diferenciar sobre la base de un horizonte de planeación para cada nivel. El planeamiento estratégico trata con consideraciones a largo plazo. Las decisiones que se van a tomar se relacionan con la selección de directrices empresariales, estrategias de mercados, incorporación de productos, etc. El control administrativo y la planeación táctica tienen un horizonte de planeación a mediano plazo. Incluyen la adquisición y la organización de los recursos, la estructuración del trabajo, el reclutamiento y entrenamiento de personal. Se refleja en el presupuesto de gastos de desembolso de capital, la provisión de personal para los próximos tres años, etc. El planeamiento operacional y el control se relaciona con las decisiones a corto plazo para operaciones actuales. Las tarifas, los niveles de producción, los niveles de inventario, son el resultado del planeamiento operativo y de las actividades de control.

Un gerente en particular, puede tener la responsabilidad de actividades administrativas combinadas pero las proporciones cambian con el nivel administrativo. Por ejemplo, un supervisor de un taller gastará la mayor parte de su tiempo en el planeamiento y control operacional. Un vicepresidente ejecutivo dedicará comparativamente mayor tiempo a la planeación estratégica.

Las actividades y el procesamiento de información en los tres niveles están interrelacionados. Por ejemplo el control de inventarios a nivel operacional depende de la exactitud del procesamiento de las transacciones: a nivel del control administrativo, las decisiones que se toman con relación al inventario de seguridad y la frecuencia de las nuevas órdenes de pedido, dependen del resumen correcto de los resultados de las operaciones; a nivel estratégico, los resultados de las operaciones y del control administrativo

² R.N. Anthony, *Planning and Control Systems: A Framework For Analysis*, Harvard University Press, Cambridge, 1965.

están relacionados con los objetivos estratégicos, el comportamiento de la competencia y demás para llegar a una estrategia de inventario. Hay un contraste marcado entre las características necesarias a la información para el planeamiento estratégico y para el control operacional, con el control administrativo y la planeación táctica un poco ubicada en la mitad. La tabla 2-1 muestra diferencias en siete características de la información. Dados estos rasgos, el soporte del sistema de información para la planeación estratégica debería ser completamente diferente del soporte del sistema de información para el control operacional. Estas diferencias se exploran con más detalle en este capítulo y en los capítulos posteriores.

Las decisiones pueden variar con respecto al grado de la estructuración entre cada nivel de la actividad administrativa, aunque la mayoría de las decisiones a nivel de control operacional son relativamente estructuradas y la mayoría de las decisiones a nivel de la planeación estratégica son relativamente no estructuradas. La tabla 2-2 señala ejemplos de decisiones estructuradas y no estructuradas para cada nivel de administración. La tabla también muestra que los sistemas de información que apoyan las decisiones estructuradas frente a las no estructuradas, son característicamente diferentes. Los sistemas de decisión estructurados proveen reglas de decisión e informes de excepción pero son inflexibles en lo que respecta al contenido y al formato. Por otra parte los sistemas de soporte a las decisiones (S.S.D.), se caracterizan por el acceso flexible a la base de datos, por una variedad de formatos flexibles de salida, y por un conjunto de modelos de decisión; tales componentes se requieren para "apoyar" al gerente en el proceso de toma de decisiones, en vez de intentar proveer soluciones, o tomar las decisiones por el usuario. Las tres secciones siguientes sintetizan las características de soporte del sistema de decisión para los tres niveles de la jerarquía de la planeación administrativa y del control.

TABLA 2-1 REQUERIMIENTOS DE INFORMACION POR NIVEL DE ACTIVIDAD ADMINISTRATIVA

Características de la información	Control operacional	Control administrativo	Planeación de estrategia
Fuente	Interna en alto grado		Externa
Alcance	Bien definida, precisa		Muy amplio
Nivel de agregación	Detallada		Agregada
Horizonte de planeación	Histórica		Futura
Actualidad	Vigente en alto grado		Un poco antigua
Exactitud requerida	Alta		Baja
Frecuencia de uso	Muy frecuente		Infrecuente

FUENTE: G.A. Gorry y M.S. Scott Morton "Framework for Management Information Systems", *Sloan Management Review* Fall 1971 pág. 59. Con permiso del Editor 1971. 1971 para la Sloan Management Association. Todos los derechos reservados.

TABLA 2-2 CLASES DE DECISION POR ACTIVIDAD ADMINISTRATIVA

	Control operacional	Control administrativo	Planeación estratégica
Estructuradas			
Sistemas de decisiones estructuradas	Decisiones de nuevos pedidos de inventario Programación de la producción Selección de vendedores Contratación de nuevo supervisor	Asignación de precios de las licitaciones Selección de instituciones para líneas de crédito Colocación de la publicidad Organización interna de un departamento	Adquisición de una compañía Adición de una nueva línea de productos. Entrada a un nuevo mercado
No Estructuradas			
Sistemas de Soporte a las decisiones			Nueva organización de la compañía

Sistemas de información para control operacional

El control operacional es el proceso por medio del cual se asegura que las actividades operacionales se llevan a cabo en forma efectiva y eficiente. El control operacional hace uso de procedimientos y reglas de decisiones preestablecidos. Un gran porcentaje de las decisiones son programables. Los procedimientos a seguir son generalmente muy estables. Las decisiones operacionales y las acciones que resultan cubren períodos cortos (un día, una semana). Con frecuencia las transacciones individuales son importantes, así que el sistema operacional debe estar disponible para responder tanto a las transacciones individuales como a los resúmenes de transacciones.

El soporte de procesamiento para el control operacional consta de (Fig. 2.2):

- 1 Procesamiento de transacciones
- 2 Procesamiento de informes
- 3 Procesamiento de consultas

Estas tres clases de procesamiento contienen varias rutinas de toma de decisiones en las cuales se implementan reglas de decisión preestablecidas para proveer una salida que describa la decisión que será tomada a menos que el usuario responsable la contrarreste. Algunos ejemplos ilustran la clase de procedimientos de decisión que se pueden diseñar dentro de los sistemas de control operacional.

- Una transacción de baja del inventario produce un documento sobre ella. El programa respectivo puede analizar el saldo disponible, etc y decidir (con base en criterios preestablecidos) si se debería hacer un pedido para el reabastecimiento. Si es así, la cantidad del pedido se calcula con un algoritmo apropiado y se produce un documento del movimiento. El receptor humano (p.e. el analista de inventarios) puede aceptar el pedido como está o puede escoger el contrarrestar la decisión programada cancelándola o ajustando la cantidad del pedido.
- Una consulta al archivo de personal describe los requerimientos para un cargo. La búsqueda en el computador de los archivos de los empleados, utiliza reglas programadas con anticipación para seleccionar y clasificar los candidatos.

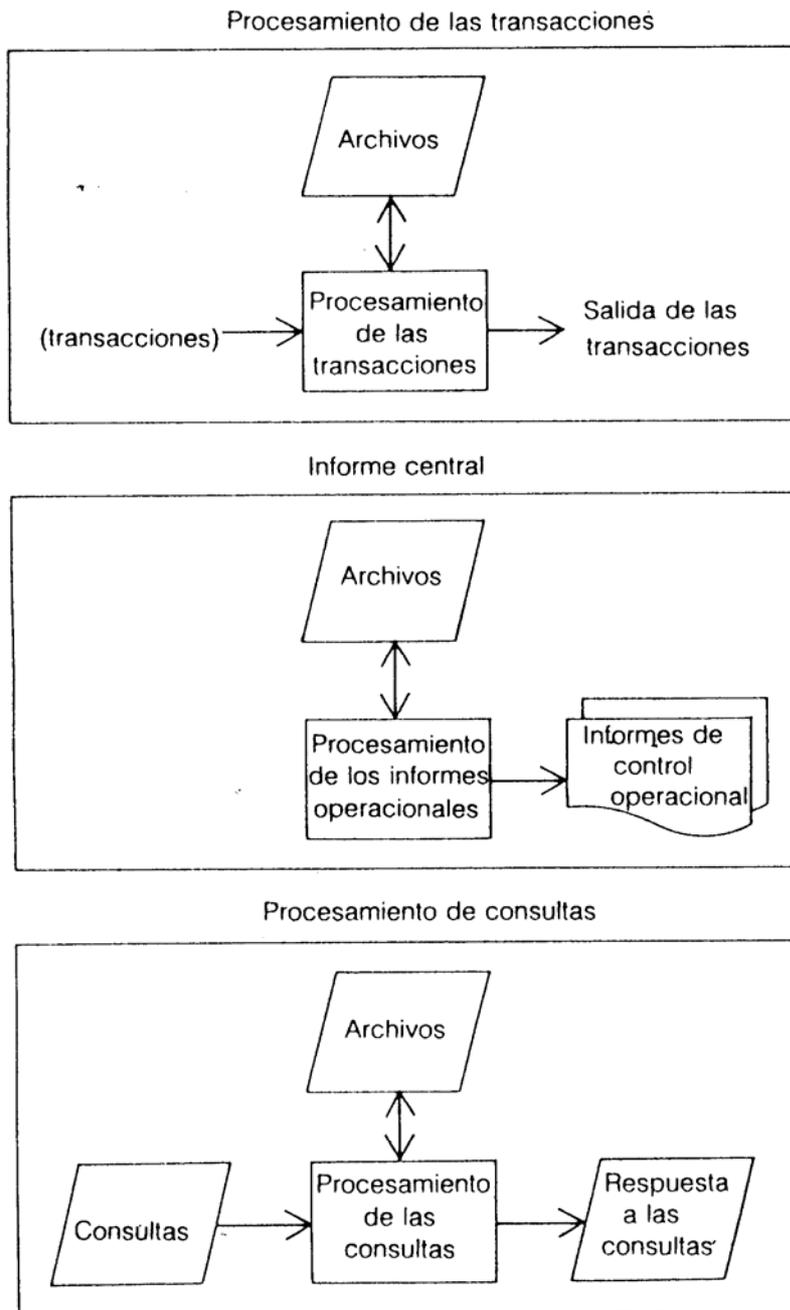


Figura 2-2
Procesamiento para apoyar el control operacional.

- Una solicitud telefónica a un empleado que toma los pedidos ingresa los datos en línea, utilizando un terminal de despliegue visual. En caso de no haber existencias, se aplican las reglas de decisión programadas para identificar los elementos sustitutos, lo cual puede sugerirse al cliente por quien recibió la solicitud.
- Una regla de decisión programada en un procedimiento de manejo de informes puede ocasionar la emisión de un reporte especial para suministrar la información en el área del problema. Un ejemplo sería un informe de pedidos que estén pendientes después de 30 días, el cual se produce como resultado de un saldo mensual inusualmente alto (del límite preestablecido).

La base de datos para control operacional y para la toma de decisiones operativas, contiene primariamente datos internamente generados a partir de las transacciones. Los datos específicos están generalmente completos y actualizados. Se debe tener cuidado de interpretar los datos que se están grabando provenientes de las operaciones, en vista de que la secuencia de procesamiento es determinante. Por ejemplo, las adiciones a los inventarios son procesadas antes de los retiros con el fin de evitar el agotamiento aparente de las existencias, cuando se ha recibido un nuevo artículo.

Sistemas de información para control administrativo

La información para el control administrativo es necesaria a los directivos de los departamentos, los centros de utilidad, etc., para medir el rendimiento, decidir sobre las operaciones de control, formular las nuevas reglas de decisión que van a ser aplicadas por parte del personal de operaciones y, además, la asignación de recursos. Se necesita la información resumida; ésta debe ser procesada de tal manera que se observen las tendencias, se expliquen las variaciones de su funcionamiento en forma razonable, y se sugieran las soluciones. El proceso de control requiere las siguientes clases de información:

- 1 Funcionamiento planeado (normas, expectativas, presupuestado, etc)
- 2 Variaciones a partir de un funcionamiento planeado
- 3 Explicación de las variaciones
- 4 Análisis de las posibles decisiones o cursos de acción

La base de datos para el control administrativo consta de dos elementos principales: (1) la base de datos provista por las operaciones, y (2) los planes, los estándares, los presupuestos, etc, que definen las expectativas administrativas con relación a su desempeño. También podría tratarse de algunos datos externos tales como las comparaciones industriales y los índices de costos (Fig. 2-3).

Los requerimientos de procesamiento para apoyar las actividades de control administrativo son los siguientes:

1 Modelo de planeación presupuestal para ayudar a los gerentes en el hallazgo de problemas con el fin de preparar y revisar los planes y los presupuestos. Esto incluye las proyecciones de los efectos de las acciones actuales (movimiento).

2 Programas de informes de variaciones para procesar los informes planeados que muestran el desempeño y las variaciones del funcionamiento planeado o de otros estándares tales como el rendimiento de la competencia.

3 Problemas de modelos de análisis para estudiar los datos o suministrar los insumos para la toma de decisiones.

4 Los modelos de decisión para analizar la situación de un problema y proveer posibles soluciones para la evaluación administrativa.

5 Modelos de consulta para ayudar en la respuesta a las interrogaciones.

Los resultados del sistema de información para control administrativo son los planes y los presupuestos, los informes programados, informes especiales, análisis de situaciones de problemas, decisiones para revisar y respuestas a consultas.

Sistemas de información para la planeación estratégica

El propósito de la planeación estratégica es desarrollar estrategias para que la organización esté en capacidad de lograr sus objetivos, por lo regular el horizonte de tiempo para la

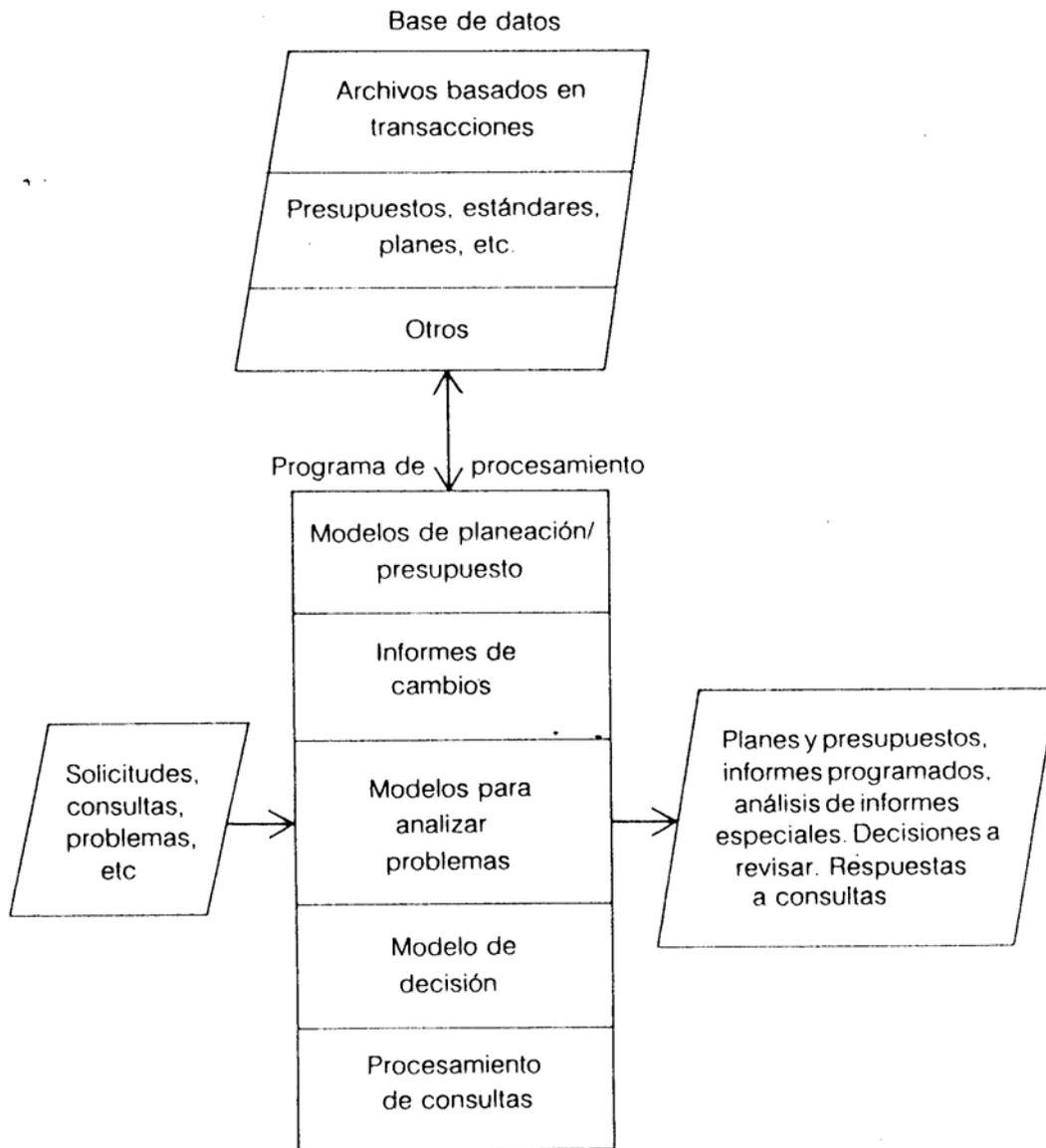


Figura 2-3. Control administrativo para bases de datos y soporte del procesamiento.

planeación estratégica tiende a ser grande, de tal manera que se puedan lograr los cambios fundamentales en la organización. Por ejemplo:

- Un departamento de una cadena de almacenes puede decidir la diversificación hacia el negocio de pedidos por correo.
- Un departamento de una cadena de almacenes con locales en el centro de la ciudad puede resolverse a cambiar el tipo de documentos para operaciones en los suburbios.
- Una compañía manufacturera de productos industriales, puede diversificarse hacia líneas de consumo.

Las actividades de planeación estratégica no tienen que ocurrir en un período, con ciclo uniforme, tal como se da en las actividades de control administrativo. Dichas actividades pueden ser algo irregulares, aunque algunos planes estratégicos se programan dentro de la planeación anual y ciclo de presupuestos. Los requerimientos de datos para la planeación estratégica son generalmente datos resumidos, para ser procesados a partir

de una gran diversidad de fuentes. Se necesitan muchos datos externos. Algunos ejemplos de la clase de datos que son útiles en la planeación estratégica ilustran la naturaleza de sus requerimientos:

- 1 Perspectivas económicas de la realidad actual de la compañía y áreas de prospección para las operaciones
- 2 Actualidad y perspectiva del medio ambiente político
- 3 Capacidades actuales y funcionamiento de la organización según mercados, ciudades, etc. (basados en las políticas vigentes)
- 4 Prospectos industriales en cada ciudad
- 5 Capacidades de los competidores y su mercado de acciones
- 6 Oportunidades para las nuevas empresas basados en los desarrollos actuales o esperados
- 7 Estrategias alternativas
- 8 Proyecciones de los requerimientos de recursos para las estrategias alternativas

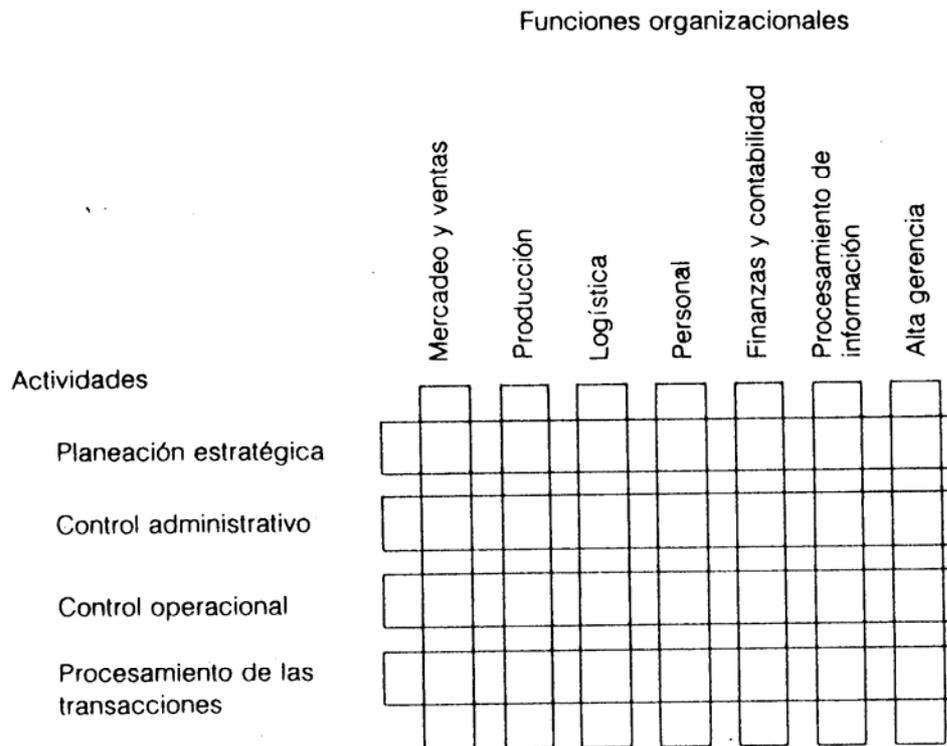
Esta base de datos tiene algunos hechos "rigurosos", pero muchos están basados en juicios de valor. Muchos de los datos no pueden ser captados regularmente y otros no se pueden especificar completamente ni con anticipación. Por esta razón, algunas personas argumentan que es imposible (o ciertamente impráctico) tener sistemas de información gerencial para las actividades de planeación estratégica. Señalan la dificultad de codificar de manera eficiente, almacenar y recuperar, la multitud de rumores, hechos, corazonadas, etc., que intervienen dentro de un conjunto de prospectos para una industria, un mercado, o una economía.

Una alternativa a esta visión es que el sistema de información de soporte no puede ser tan complejo para la planeación estratégica como lo es para el control administrativo y para el control operacional; sin embargo, el sistema es una fuente de información que puede ofrecer ayuda sustancial al proceso de la planeación estratégica. Por ejemplo:

- La evaluación de las capacidades actuales se basa en datos generados internamente con base en los requerimientos del procesamiento operativo; sin embargo, puede necesitarse su resumen, especialmente para usos de planeación.
- Las proyecciones iniciales de las capacidades futuras se desarrollan analizando los datos pasados. Esta primera aproximación debe ser ajustada por la gerencia, con base en su juicio y experiencia.
- Los datos fundamentales de mercado sobre la industria y los competidores, probablemente se pueden almacenar en la base de datos de la organización.
- Los bancos de datos y la información pública con respecto a la industria y a los competidores se pueden comprar en formas legibles por la máquina, para usos en los modelos de planeación y de decisión.

ESTRUCTURA DE UN SISTEMA DE INFORMACION GERENCIAL BASADO EN LAS FUNCIONES ORGANIZACIONALES

La estructura de un sistema de información se puede también describir en relación con las funciones organizacionales que utilizan la información. No hay estándares para la clasificación de funciones, sin embargo, un conjunto de funciones típicas de una compañía manufacturera incluye producción, ventas y mercadeo, finanzas y contabilidad, logística, personal y sistemas de información. La alta gerencia se puede considerar también como

**Figura 2-4**

La matriz de los subsistemas funcionales y actividades administrativas.

una función separada. Cada una de estas funciones tiene necesidades únicas y cada una requiere un sistema de información de soporte diseñado para ella. Una empresa puede no estar actualmente organizada en sus líneas funcionales (se discutirá en detalle en el capítulo 11), pero en general, los subsistemas de información lógicos seguirán los lineamientos funcionales.

Como se explicó en el capítulo 1, un sistema de información gerencial es esencialmente una federación de sistemas de información que está diseñado para apoyar los subsistemas funcionales de la organización. Cada subsistema funcional requiere de las aplicaciones para realizar todo el procesamiento de información relacionado con dicha función, aunque esto exija de una base de datos, una base de modelos, y algunos programas de computador que son comunes para todos los subsistemas funcionales. Dentro de cada subsistema funcional, habrá aplicaciones para el procesamiento de transacciones, control operacional, control gerencial, y para la planeación estratégica (Fig. 2-4).

Subsistemas de ventas y de mercadeo

La función de ventas y de mercadeo generalmente incluye todas las actividades relacionadas con la promoción y venta de productos o servicios. Las transacciones son órdenes de ventas, órdenes de promociones, etc. Las actividades de control operativo incluyen la contratación y entrenamiento del equipo humano de ventas, la programación diaria de las ventas y de las campañas de promociones, los análisis periódicos de los volúmenes de ventas por región, producto, cliente, etc. El control administrativo se interesa por la comparación del desempeño total contra planes de mercadeo. La información para control administrativo puede incluir los datos sobre los clientes, competidores, productos de la competencia y los del equipo de ventas. La planeación estratégica para la función de

mercadeo comprende la consideración y estrategias de nuevos mercados. Los requerimientos de información para la planeación estratégica incluyen el análisis de clientes, el análisis de nuevos competidores, la información sobre encuestas de consumidores, proyecciones de ingreso, proyecciones demográficas y proyecciones de la tecnología.

Subsistemas de producción

Las responsabilidades de la función de producción o de manufactura abarca la ingeniería del producto, la planeación de las instalaciones de producción, su programación y operación, el entrenamiento y el empleo del personal de producción, y la inspección y el control de calidad. Las transacciones típicas que se procesan son los órdenes de producción (basadas en el volumen de órdenes de venta y requerimientos de inventarios de los componentes de repuestos), órdenes de ensamblaje, etiquetas de repuestos, desprendibles de tiquetes, y tarjetas de registro de tiempo. El control operacional exige informes detallados para comparar el rendimiento actual de la producción programada y requiere destacar las áreas donde ocurran cuellos de botella. El control administrativo necesita informes-resumen en los cuales se compare la planeación global o el funcionamiento estándar con el funcionamiento actual para clasificaciones tales como costo por unidad de trabajo utilizado. La planeación estratégica para la manufactura incluye los enfoques alternativos de manufactura y de automatización.

Subsistemas de logística

La función de logística abarca actividades tales como compras, recibo, control de inventarios y distribución. Las transacciones que van a procesarse incluyen requisiciones de compras, órdenes de compra, órdenes de fabricación, informes de recibo, tarjetas de inventario, órdenes de carga y recibos de cargamento. La función de control operacional utiliza la información contenida en reportes tales como las compras anteriores, los embarques anteriores para los clientes, los elementos que se agotaron, los elementos que se excedieron, los informes de reposición de inventario, los resúmenes del rendimiento por vendedor y los análisis del funcionamiento del transportador. La información del control gerencial para la logística consiste en las comparaciones globales entre los niveles de inventario planeados y los actuales, los costos de los artículos comprados, la escasez, la rotación del inventario, etc. La planeación estratégica incluye el análisis de la estrategia para las nuevas distribuciones, las nuevas políticas con relación a los vendedores y las estrategias de "fabricar versus comprar". Se requiere información sobre las nuevas tecnologías, las alternativas de distribución, etc.

Subsistema de personal

El subsistema de personal incluye la contratación, el entrenamiento, la historia, los pagos y la cancelación de personal. Las transacciones se reducen a documentos que describen las solicitudes de empleo, la descripción de puestos, las especificaciones de entrenamiento, los datos de personal (trayectoria, habilidades, experiencia), cambios en los salarios, horas trabajadas, cheques de pago, beneficios, cartas de cancelación. El control operacional para personal requiere de los procedimientos de decisión para actividades tales como contratar, entrenar, terminación de contratos, cambios en los pagos de salarios, y promulgación de prestaciones sociales. El control administrativo para la función de personal se apoya en informes y análisis que muestran los cambios que resultan de las diferencias

entre el funcionamiento planeado y el actual para clasificaciones tales como número de empleados contratados, costo de reclutamiento, composición de inventario de habilidades, costo de entrenamiento (por empleado, por programa) salario pagado, tasas de distribución de salarios, concordancia con la legislación gubernamental sobre igualdad de oportunidades. La planeación estratégica para personal, se relaciona con la evaluación de estrategias alternativas para el reclutamiento, salarios, entrenamientos, prestaciones, y ubicación de las instalaciones para asegurar que la organización consiga y retenga el personal necesario para alcanzar sus objetivos. La información estratégica requerida incluye el análisis de los cambios de los patrones de empleo, educación, tasas de salarios por área del país (o mundo).

Subsistema financiero y contable

Las finanzas y la contabilidad son funciones algo separadas pero suficientemente relacionadas para ser descritas conjuntamente. Las finanzas son funciones responsables de asegurar el financiamiento adecuado de la organización a un costo tan bajo como sea posible (de una manera consecuente con otros objetivos). Esta función cubre el otorgamiento de créditos para los clientes, los procesos de captación, la administración de la caja, los arreglos financieros, (préstamos, ventas de inventarios, arrendamientos financieros). La contabilidad cubre la clasificación de las transacciones financieras y los resúmenes en informes financieros estándares (extractos de ingresos y hojas de balances) la preparación de presupuestos y la clasificación y el análisis de los datos sobre costos. Los datos de costos y presupuestos son las entradas para los informes de control administrativo, lo cual significa que la contabilidad provee la entrada para las aplicaciones de control administrativo en todas las funciones. Entre las transacciones asociadas con las finanzas de la contabilidad están las solicitudes de crédito, las ventas, la facturación, los documentos sobre captación (formularios), comprobantes de pago, comprobantes de jornales, cheques, libros de contabilidad, y transferencias de inventarios. El control operacional sobre la función como tal, requiere informes diarios de error y de excepción, los registros de las demoras del procesamiento, los informes sobre las transacciones no procesadas, etc. El nivel del control administrativo para contabilidad y finanzas utiliza la información de los costos presupuestados en contraposición a los costos actuales de los recursos financieros, el costo de procesamiento de los datos de contabilidad, y las proporciones de error. El nivel de planeación estratégica para la contabilidad y las finanzas incluye las estrategias de largo plazo para asegurar el financiamiento adecuado, una política de contabilidad de impuestos a largo plazo para minimizar el impacto de los impuestos y el planeamiento de los sistemas para la contabilidad de costos y el presupuesto.

Subsistemas de procesamiento de información

La función del procesamiento de información es responsable de asegurar que a las otras funciones les sean proporcionados los servicios y recursos de procesamiento de información. Transacciones típicas de procesamiento de información son las solicitudes de procesamiento, las solicitudes para corrección o cambios en datos y programas, los informes de funcionamiento de los equipos de computación y los documentos de los proyectos. El control de las operaciones del procesamiento de información requiere información de los trabajos planeados diariamente, la tasa de error y las fallas del equipo, para el desarrollo de nuevos proyectos se hace necesaria la planeación diaria o semanal de los progresos de los programadores y de los tiempos de prueba. El control administrativo sobre el

procesamiento de información requiere los datos acerca de la utilización prevista frente a la utilización actual, los costos de equipo, el desempeño de los programadores en forma global, y el progreso comparado de los proyectos planeados para desarrollar e implantar las nuevas aplicaciones. La planeación estratégica para los sistemas de información incluye la organización de las funciones (tales como centralizadas o descentralizadas), el plan conjunto de sistemas de información, la selección de estrategias para utilizar la información, y en general, la estructura del medio ambiente del equipo y del software. Por ejemplo, una decisión estratégica de importancia podría ser la de implementar estaciones de trabajo con microcomputador para todos los analistas, los planificadores y los administradores.

La automatización de oficinas debería definirse como un subsistema separado o incluido dentro del procesamiento de la información. La automatización de oficinas incluye un rango amplio que apoye las facilidades para el trabajo del conocimiento y las actividades manuales. Como ejemplo, pueden anotarse el procesamiento de palabras, el correo electrónico, el archivo electrónico y las comunicaciones de datos y de voz.

Subsistema de alta gerencia

La función de alta gerencia (funcionarios, ejecutivos además de los asesores) opera separadamente de las áreas funcionales, pero también abarca las funciones de los vicepresidentes que se mueven del espacio de la alta gerencia tales como comités gerenciales. Las transacciones procesadas por la alta gerencia consisten primordialmente en consultas de información y de soporte de decisiones. Los documentos de transacción por lo tanto, son las cartas y los memorandos.

Las respuestas a las consultas y a la toma de decisiones hace necesarios ya sea el acceso a la base de datos y a los modelos de decisión de la organización o el traslado de las solicitudes a otras partes de la organización. La información para el control operacional de la función de la alta gerencia incluye la planeación de reuniones, los archivos de control de correspondencia y los archivos de relaciones comerciales. El control administrativo de alta gerencia utiliza la información que resume el control administrativo ejercido por las otras funciones con el fin de evaluar si éstas se están ejecutando tal como se planearon. Esto requiere el acceso a los planes y a la ejecución actual de todas las funciones. Las actividades de planeación estratégicas se relacionan con asuntos tales como la dirección de la empresa (en que el negocio debería estar), y los planes para asegurar los recursos necesarios. La estrategia definida por la alta gerencia coloca la estructura para la planeación estratégica dentro de las funciones y coordina la planeación para eliminar las inconsistencias principales. La planeación estratégica a nivel de la alta gerencia, necesita una amplia variedad de datos externos e internos resumidos. El sistema de soporte de información para ella puede incluir la recuperación *ad hoc* de datos, los análisis *ad hoc*, y los sistemas de soporte a las decisiones.

LA INFORMACION EXTERNA DOMINA AL SIE

En el diseño de un sistema de información ejecutivo (SIE) para los funcionarios directivos de una regional grande del sistema bancario, predominaron los requerimientos de información externa, no producida por el sistema de transacciones del procesamiento de datos. Ejemplos de los requerimientos de información externa fueron:

- Información sobre los competidores
- Información sobre normas

- Indicadores económicos regionales
- Preferencias de los clientes por los servicios
- Calidad de los servicios que suministraron

SINTESIS DE LA ESTRUCTURA DE UN SISTEMA DE INFORMACION GERENCIAL

La estructura de un SIG se ha descrito en términos de soporte a la toma de decisiones, a las actividades administrativas, y a las funciones organizacionales. Estos tres enfoques se sintetizarán dentro de la estructura del sistema de información gerencial. En esencia, es una estructura conceptual que le permite a alguien la descripción del sistema de información existente o planeado. También hay una estructura física que define la forma como se implementa el SIG.

Estructura conceptual

La estructura conceptual de un sistema de información gerencial se define como una federación de subsistemas funcionales, cada uno de los cuales se divide a la vez en cuatro componentes principales del procesamiento de la información: procesamiento de transacciones, sistema de información de soporte para el control operacional, sistema de soporte de información para el control administrativo y sistema de información de soporte para la planeación estratégica. Cada uno de los subsistemas funcionales del sistema de información tiene algunos archivos individuales de datos utilizados solamente por dichos subsistemas. También existen archivos que necesitan ser accedidos* para diferentes apli-

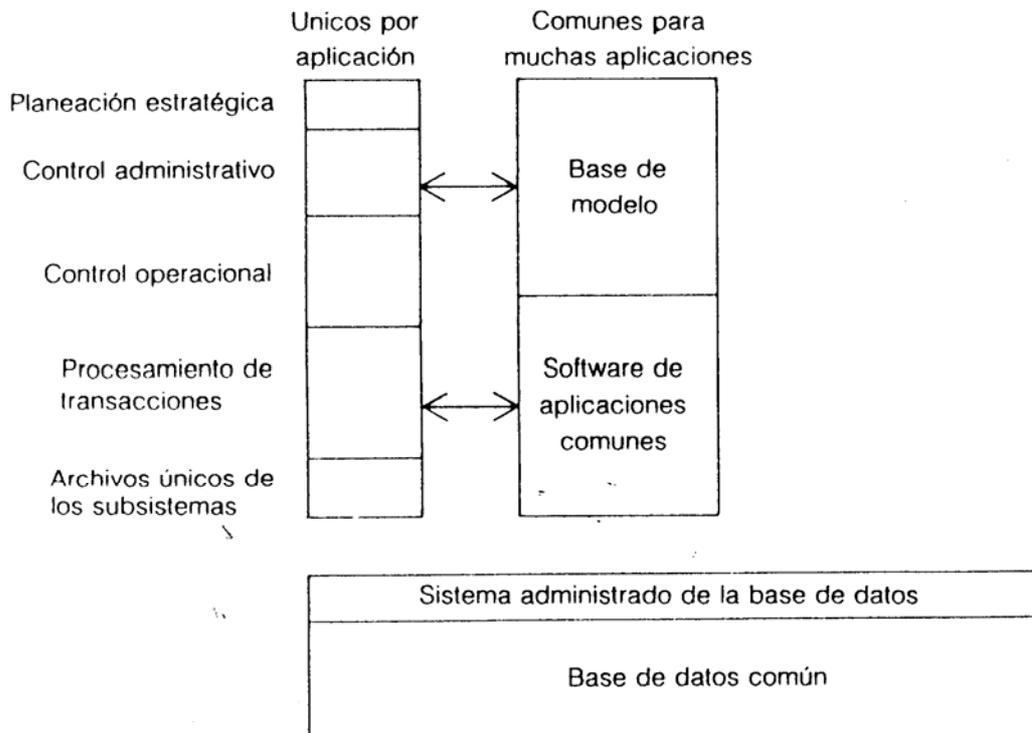


Figura 2-5

El subsistema de información como una función (tal como mercadeo o producción).

* N. del R. Utilizamos aquí la traducción literal del término *accessed*, por ser de uso generalizado en el tema.

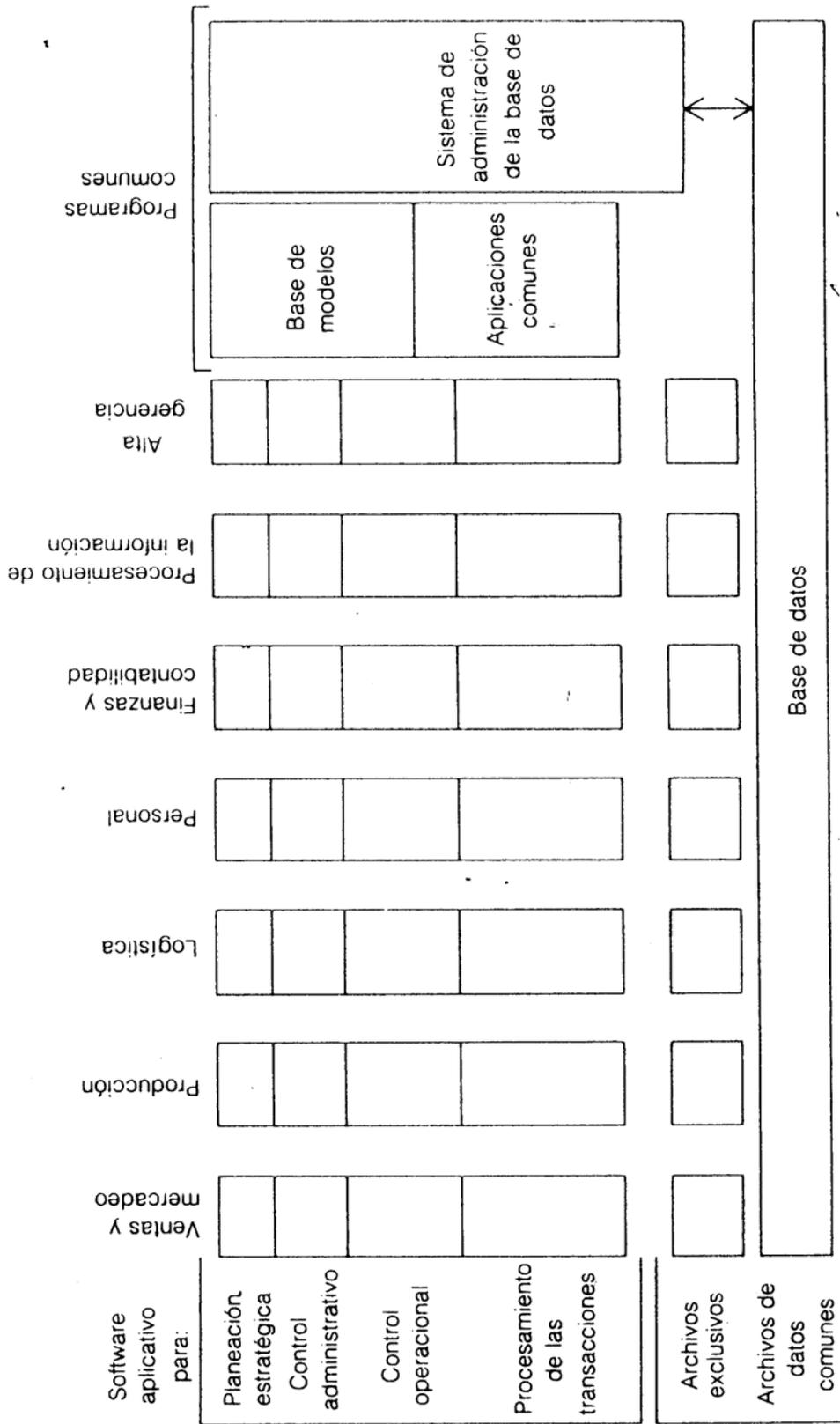


Figura 2-6. El SIG y la organización.

caciones y necesitan estar disponibles para la recuperación general de los datos. Estos archivos se organizan en una base de datos generales dirigidos por el sistema de administración de datos.

La introducción de software común es una amplificación mayor de la estructura. A los programas aplicativos escritos especialmente para cada subsistema, se agregan aplicaciones corrientes que sirven para funciones múltiples. Cada subsistema tiene enlaces con estas aplicaciones comunes. Hay también muchos modelos analíticos y de decisión que pueden ser utilizados por varias aplicaciones. Estos forman la base de modelos para sistemas de información. (El concepto de base de modelos se discutirá en el capítulo 12).

La estructura de un subsistema funcional se diagrama en la figura 2-5. El subsistema tiene programas individuales y archivos únicos para sus actividades básicas. Comparte el uso de aplicaciones corrientes de software, una base de modelos, y el sistema de administración de la base de datos. El sistema de administración de la base de datos controla todos los archivos de la base de datos común y puede también usarse para almacenamiento y recuperación de los archivos individuales para una función. La combinación de todos los subsistemas conforma el sistema de información administrativo para la organización. Esto se diagrama en la figura 2-6.

Dentro de las tres clasificaciones de actividades administrativas de un subsistema funcional del sistema de información, las aplicaciones se pueden clasificar según la clase de información administrativa de soporte que se suministra. Estas pueden ser; información de seguimiento, información sobre procesos y soporte a las decisiones. Esto se ilustra en la figura 2-7.

La cantidad de recursos requerida para el procesamiento de información varía según el nivel de actividad administrativa. El procesamiento de transacciones es substancialmente más significativo en términos de tiempo de procesamiento, volumen de datos, etc., que la planeación estratégica. Los sistemas de procesamiento de transacciones brindan la base para el resto del soporte de información. Este concepto de una base de procesamiento de transacciones grande y de una componente de planeación estratégica relativamente pequeño se puede visualizar como una pirámide (Fig. 2-8). La parte más baja de la pirámide describe los procedimientos y decisiones bien estructurados y bien definidos, mientras que la parte alta representa los procesos y decisiones no estructurados y *ad hoc*. Los niveles más bajos de la pirámide son más utilizados por el personal de oficinistas y por los administrativos de nivel inferior mientras que los niveles más altos se aplican fundamentalmente a la alta gerencia.

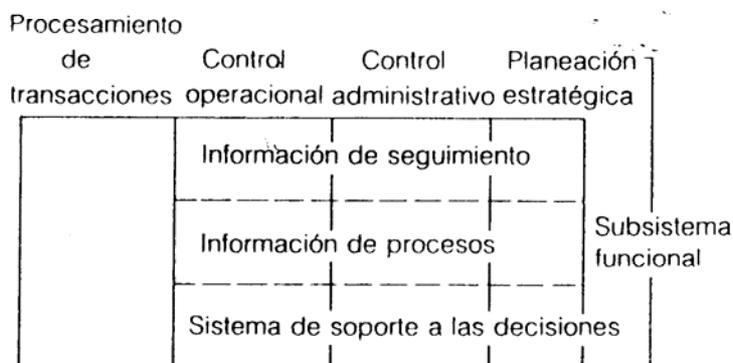


Figura 2-7.

Clase de soporte de información administrativa dentro de un subsistema funcional.

Estructura física

La estructura física de un SIG podría ser idéntica a la estructura conceptual si todas las aplicaciones estuvieran constituidas por programas completamente separados y utilizados solamente para una función, pero este caso no es frecuente. Se pueden llevar a cabo economías de escala en forma substancial en la siguiente forma:

- 1 Con el procesamiento integrado
- 2 Con el uso de módulos comunes

El procesamiento integrado se lleva a cabo al diseñar, como un solo sistema, varias aplicaciones relacionadas, con el fin de simplificar las interconexiones y reducir la duplicación de las entradas. Un buen ejemplo es la entrada de una orden al sistema. La grabación de una orden inicia una secuencia de procesamiento; cada paso utiliza nuevos datos a la vez que otros del procesamiento previo.

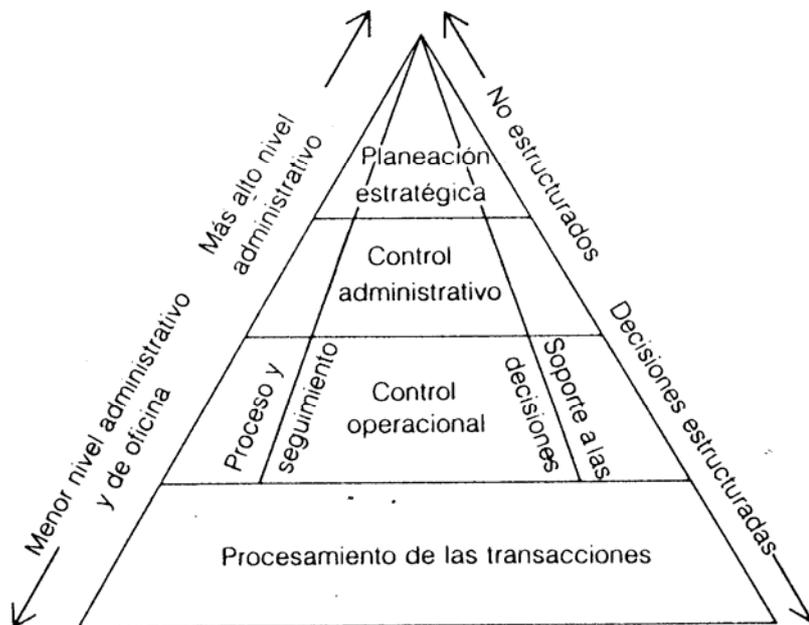


Figura 2-8
El sistema de información gerencial como una pirámide.

Los principales pasos en esta secuencia típica son:

Paso	Nuevos datos que ingresan	Documentos producidos
Entrada del pedido (Orden)	Identificación del representante de ventas Identificación del cliente Elementos solicitados Cantidad de cada artículo	Confirmación del pedido Nota de crédito excepcional Registro del pedido Selección de los documentos Artículos agotados Artículos que se van a solicitar
Envío	Cantidad actual despachada Costo de los fletes	Documentos de transporte Registro de las facturas Libro diario de ventas Registro de reservación del pedido
Captación	Cantidad recibida Pagos y abonos	Extractos de los clientes Registros de los pagos y abonos Libro diario de recibos de caja Antigüedad de las cuentas por cobrar
Análisis		Estado de inventario Ventas por representante, distritos, clientes o por otra categoría

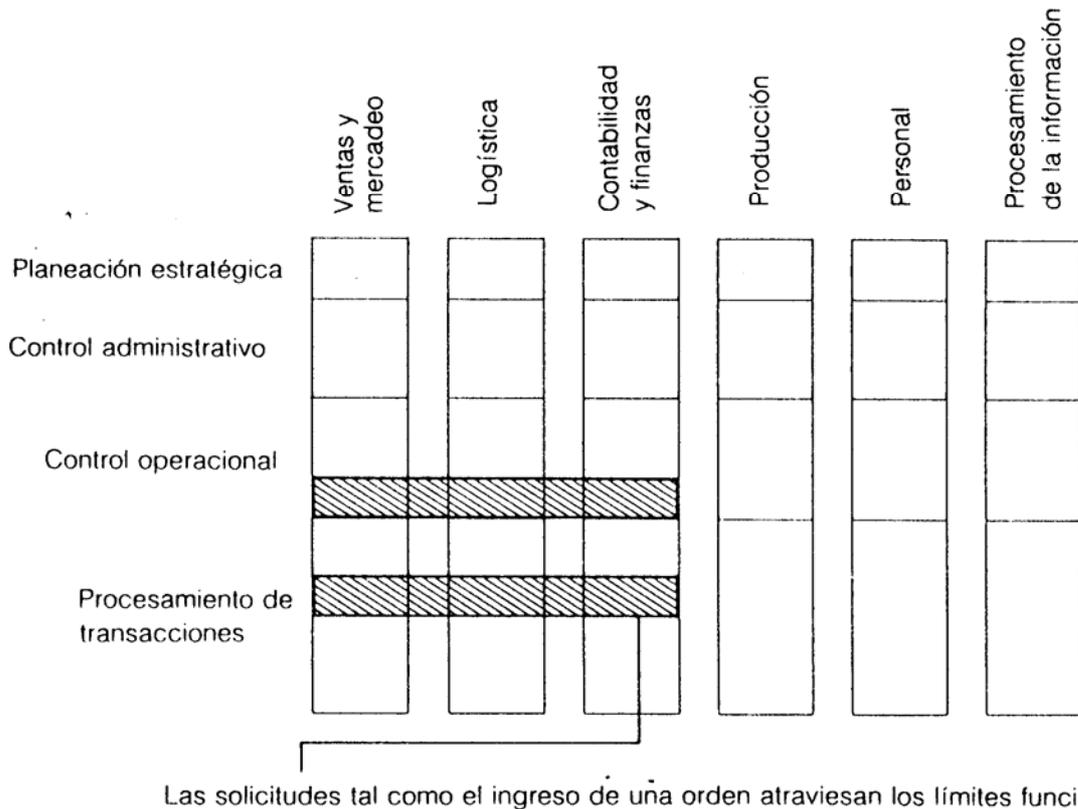


Figura 2-9
Las solicitudes que atraviesan límites funcionales.

Observe que un gran número de documentos e informes se prepararán desde el ingreso inicial de un pedido: además del último ingreso de la cantidad actual transportada, la carga, la cantidad recibida según la contabilidad, los abonos y las devoluciones. Se supone que el nombre del cliente la dirección, el estado de crédito, además del precio de cada elemento, están contenidos en los archivos del cliente y en los archivos de las facturas. Los documentos y los informes de ingreso de una orden no están asociados con una sola función sino con las funciones de ventas y mercadeo, las logísticas y las de contabilidad y finanzas. En otras palabras, un sistema integrado de ingreso de un pedido atraviesa los límites funcionales (Fig. 2-9).

La modularidad es el diseño de un sistema de información como una cantidad de conjuntos pequeños de instrucciones de procesamiento llamados módulos. Algunos módulos se utilizan solamente una vez en una aplicación individual; otros se usan en varias aplicaciones. El uso de módulos, aún donde cada uno tiene un propósito singular, es deseable en razón de que mejoran el control sobre el desarrollo del sistema y su modificación. Los módulos se pueden describir y probar separadamente permitiendo una mayor eficiencia en el mantenimiento al identificar los límites del módulo que se va a cambiar. El uso de los módulos es por lo tanto una aplicación de los principios de la teoría de sistemas (véase capítulo 9).

La estructura física de un sistema de información se afecta por el uso de los módulos comunes para muchas operaciones de procesamiento. Por ejemplo, una validación de datos de entrada es una rutina corriente que puede utilizarse para todas las aplicaciones. Si una aplicación se compone de módulos principales para la entrada, la validación de la entrada y el control del error significa que ninguna aplicación está completa sin el uso de este módulo (Fig. 2-10).

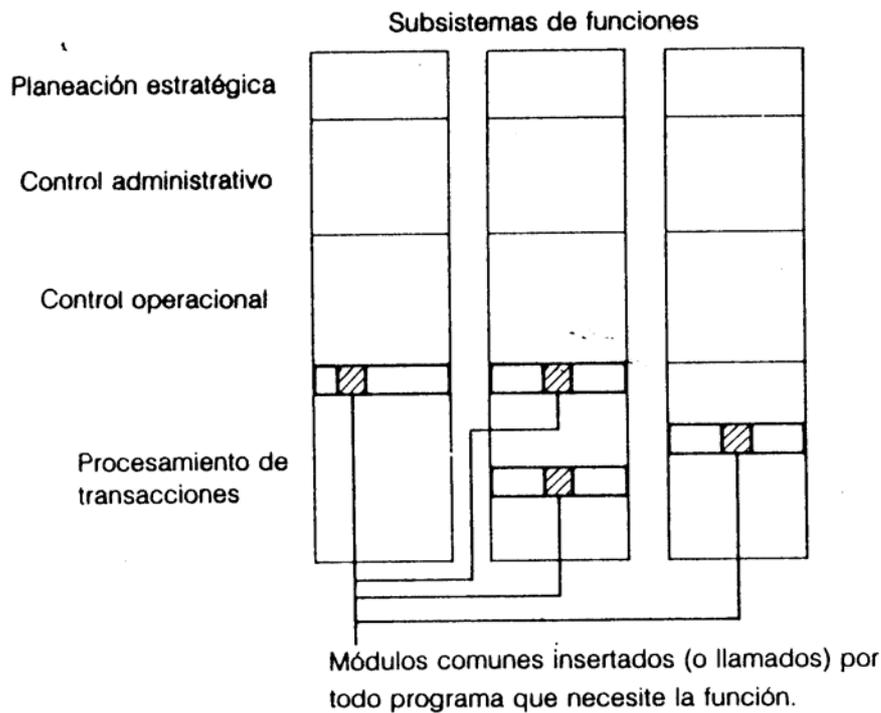


Figura 2-10
Uso de módulos en la estructura física del SIG.

ALGUNOS TOPICOS DE LOS SUBSISTEMAS DE INFORMACION GERENCIAL

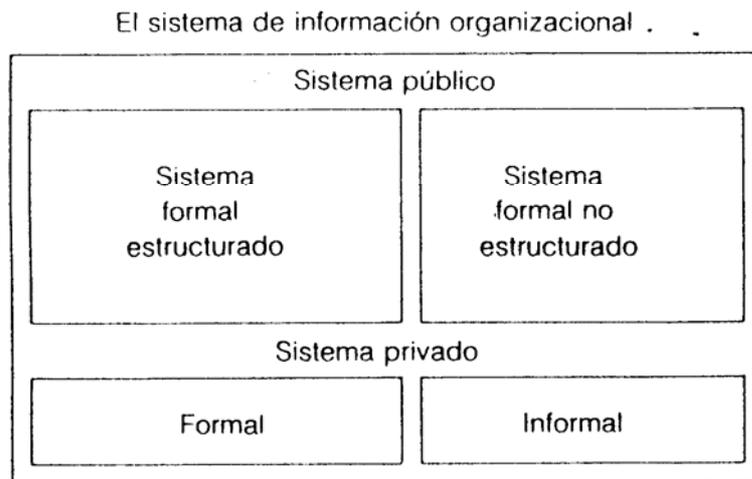
A propósito de la estructura de la información gerencial existen controversias acerca de qué es lo que está en debate. Entre estos, está la cobertura de los sistemas de información formal versus los informales, la resistencia de los administradores a los sistemas de información formal, el alcance de la integración de archivos y del procesamiento, la cobertura de la interacción usuario-máquina, y los sistemas generalizados versus los individuales.

Sistemas de información formal versus informal

El sistema de información para la administración tal como se describió en este capítulo abarca sólo una parte del procesamiento de información total que tiene lugar en una organización. El sistema de procesamiento de información completo de una organización se compone tanto de los sistemas públicos como de los privados. "Público" se usa en el sentido de ser conocido por las personas importantes de la organización y disponibles para todos aquellos que están autorizados para tener acceso a la información. Los sistemas privados son llevados por personas. Estos pueden complementar o duplicar los sistemas públicos sin ser sancionados ni incentivados, o por el contrario, sancionados y motivados. Existen dentro de los sistemas públicos y privados, tanto los sistemas de información formal como los informales. El sistema de información formal se manifiesta por documentos y otros registros, que por lo general, están de acuerdo con las reglas de procedimientos especificados con anticipación. El sistema de información informal puede procesar información que es vital para el funcionamiento de la organización pero sin los registros formales de tales procesos.

El sistema de información para la administración, definido en este capítulo, con los procesamientos pre-especificados y los programas para las aplicaciones, es una parte del sistema público formal. Desde el punto de vista de la organización es público y el acceso depende solamente de tener una autorización otorgada por la organización, para ingresar o captar datos, para recibir informes o para solicitar respuestas. También hay un sistema público informal que sirve a todas las personas que se conectan con él en la organización. El sistema informal tiene pocas reglas predeterminadas. Como ejemplos de un sistema de información informal público, está el correo electrónico, las llamadas telefónicas, las conversaciones en un punto de reunión como los bebederos de agua, las notas del boletín en la cartelera, los artículos y otras publicaciones que se distribuyen en las oficinas (probablemente anotadas) y la prestación de fuentes de información externa tales como representantes de ventas.

Además de estos sistemas de información públicos, formal e informal, existen en las organizaciones muchos sistemas privados. Algunos de estos son completamente formales, por lo menos para el propietario y el personal de apoyo que ayuda a mantenerlo. Por ejemplo, un gerente de ventas industriales podría mantener un archivo separado de los datos sobre el desempeño de los representantes de ventas y utilizarlo para aumentar



Efecto del SIG sobre los tamaños relativos a los componentes del sistema de información.

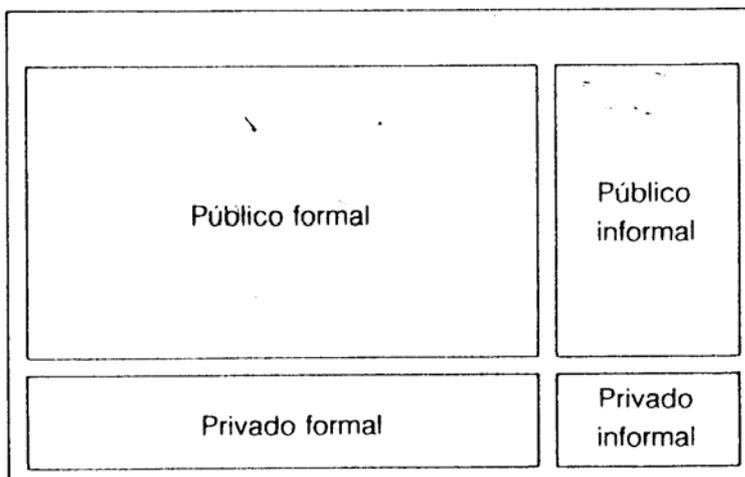


Figura 2.11
Sistemas de información públicos formales frente a los informales.

la información recibida de los sistemas de información formales de ventas. La secretaria del gerente podría recoger y mantener los datos (por ejemplo: los reportes de llamadas diarias de los clientes a los representantes de ventas), pero la información está disponible solamente para el uso del gerente de ventas. Este es un sistema privado formal. Se basa, no solamente en la función o en el cargo, sino en la persona que ocupa dicho cargo. Muchos individuos tienen también sus propios sistemas privados de información informal. Principalmente a través de los contactos personales, mantienen un flujo de información que puede ser determinante para la toma de decisiones y está a sus disposición como individuos más que como funcionarios en una posición formal.

SISTEMA FORMAL, PRIVADO PARA EL SEGUIMIENTO DE LAS ADMISIONES

La oficina del programa de postgrado conserva los archivos públicos formales de todos los estudiantes que solicitan admisión al programa doctoral de la Escuela de Administración. Si alguien que está autorizado quiere mirar un archivo de solicitantes, puede hacerlo. Sin embargo, no se guardan los registros de los solicitantes por programas. Ligia, la secretaria del área del sistema de información, tienen un sistema formal privado. Quien quiera hacer "seguimiento de los datos", le pregunta a ella. Se trata de su sistema privado; si Ligia renunciara, es improbable que el sistema persistiera. No hay documentación formal.

Como se mostró en la figura 2-11 el sistema de información público de una organización es más grande que el sistema privado, pero este último incluye una parte significativa de los flujos de información de la organización. El efecto de un sistema de información comprensivo del tipo descrito en este capítulo, es el incremento del espacio del sistema público formal. Este incremento reduce la necesidad de sistemas privados formales y probablemente reduce la necesidad de los sistemas informales privados y públicos. Una ventaja del sistema público formal sobre el sistema de información privado es que pertenece más al cargo que a la persona, de tal manera que una nueva persona que llegue a dicho cargo tendrá el soporte de información necesario para ejercer dicha posición.

El incremento del espacio del sistema de información formal público también está asociado con los costos. Existen costos para determinar los requerimientos, diseñar el sistema, la programación, las pruebas, y describir los procedimientos para la operación y el uso del sistema. En razón del alto costo de desarrollo de un sistema, la tendencia ha sido automatizar solamente los sistemas que se pueden justificar como sistemas públicos de tal manera que los costos sean compartidos por muchos usuarios. Sin embargo, la tendencia a la computación del usuario final, como se describía en el capítulo 1, significa que los usuarios tengan acceso a terminales o computadores personales y a lenguajes de desarrollo potente en aplicaciones, los cuales, les facilitan el desarrollo de sus propios sistemas. Muchas aplicaciones desarrolladas por usuarios en computadores personales están altamente individualizadas y, de esta manera, son sistemas privados formales.

Hay un debate en marcha, que plantea hasta que punto el procesamiento de información en la organización puede ser parte de un sistema formal de manera efectiva y qué tanto debería permanecer en los sistemas informales. Puede argüirse que muchas decisiones importantes se basan sobre la información recibida a través de los canales informales, los cuales no se pueden formalizar, en especial, en los niveles de alta gerencia. Un estudio de Mintzberg³ muy bien conocido muestra que algo así como el 80% del tiempo de los

³ Henry Mintzberg. *The Nature of Managerial Work*, Harper & Row, New York, 1973.

ejecutivos a nivel directivo lo gastan en comunicaciones verbales. Un estudio sobre gerentes de información por Ives y Olson⁴ mostró un patrón semejante. Esta anotación vale la pena, porque no se puede decir que estos gerentes desconozcan las capacidades de los sistemas de información públicos formales.

Los defensores del incremento del espacio del sistema público formal reclaman que, si se puede reducir el tiempo gastado por gerentes en comunicación informal, su productividad aumentará y así se beneficiará la organización. Los escépticos de este enfoque replican que los únicos sistemas de información que afectarán la productividad gerencial, son las mejoras a los sistemas informales como el correo electrónico, y a los sistemas privados formales como los sistemas de soporte a las decisiones desarrolladas por el usuario. Este debate será considerado en los capítulos posteriores.

Alcance de la integración

Algunos defensores de los "sistemas totales" han argumentado en favor de la integración completa en todos los sistemas de información formales. La experiencia hasta la fecha, sugiere que sistemas altamente integrados resultan imprácticos. Es necesario, considerar muchos factores a la vez y el mantenimiento es difícil. Por esta razón, los sistemas de información tienen un diseño modular y la integración sólo se hace donde es necesario (como en el ejemplo del sistema de ingreso del pedido). Las inconsistencias entre los subsistemas se reducen mediante el uso de estándares y de bases de datos comunes.

La integración de datos se lleva a cabo usando una base de datos corriente. Esta, no necesariamente elimina la necesidad de archivos separados. Algunos archivos solamente son para una aplicación y por lo tanto se pueden diseñar y mantener para dicha aplicación.

Los requerimientos de datos para los diferentes niveles de la actividad administrativa sugieren la necesidad de más de una base de datos en lugar de la integración completa. Por ejemplo, los datos recogidos de las fuentes externas y almacenados para la planeación estratégica son tan diferentes de los datos internos para el control operacional, que sería deseable contar con bases de datos distintas.

Alcance de la interacción usuario-máquina

La estructura del sistema de información no especifica la interacción usuario-máquina en líneas; indica solamente el soporte para varias actividades operacionales y administrativas. Es deseable, el procesamiento de las transacciones en razón de que la transacción se completa inmediatamente. Las consultas de ordinario son más efectivas, si la respuesta inmediata está disponible. El uso de los modelos de análisis, de planeación y de decisión se mejora, si el analista, el planificador, o el decisorio pueden interactuar directamente con el programa del computador, con la pregunta "que pasa sí," durante el estudio del problema. Con la reducción de costos tanto de los computadores como de la tecnología de las comunicaciones, se tiende hacia el procesamiento interactivo en línea, tanto para el procesamiento de las transacciones como para el sistema de soporte a las decisiones.

El sistema de computación que soporta el procesamiento de transacciones en línea, puede no estar disponible para respaldar los modelos interactivos. Sin embargo, el contar

⁴ B. Ives and M.H. Olson, "Manager of Technician? The Nature of the Information System Manager's Job", *MIS Quarterly*, 5:4., December 1981. pp. 49-63.

con un sistema de información no implica que se deba utilizar un sistema de computación único. Una organización puede usar su computador propio para el procesamiento de las transacciones y más sin embargo ofrecer alternativas para los modelos interactivos tales como el proveer sus propios sistemas interactivos pequeños, el alquilar tiempo en un computador externo mediante un sistema de tiempo compartido o el suministrar computadores personales. Estos enfoques motivan a los gerentes y al personal de especialistas a desarrollar sus propios modelos de soporte, en lugar de depender del personal de procesamiento de información para que se los suministre.

RESUMEN

Este capítulo ha definido la estructura conceptual para los sistemas de información gerencial. Un sistema de información organizacional diferirá en la actualidad de este modelo, en razón de ciertos elementos que no estén justificados en los costos o en razón de que la implementación se lleva a cabo de una manera evolutiva en lugar de hacerlo todo a la vez.

El sistema de información se puede describir en términos de sus elementos operacionales. Sus componentes físicos son el hardware, el software, la base de datos, los procedimientos, y el personal. Sus requerimientos de procesamiento consisten en procesar las transacciones, mantener los archivos maestros, producir los informes, procesar las consultas y las aplicaciones de soporte interactivo. Los resultados para los usuarios son los documentos de las transacciones, los informes planeados con anticipación, las respuestas o consultas planeadas con anticipación, los informes *ad hoc*, las respuestas a las preguntas y las respuestas al diálogo usuario-máquina. Estos, suministran a la administración y a otros decisivos, la información de seguimiento, la información sobre los procesos, y el respaldo a la decisión. La información puede ofrecerse tanto para las decisiones estructuradas programables como para las decisiones no programables, no estructuradas.

La estructura de los sistemas de información gerencial se afecta por las actividades administrativas y las funciones de la organización. Los requerimientos de información varían de acuerdo con el nivel de la actividad administrativa que apoyan: la planeación estratégica, el control administrativo o el control operacional. También pueden variar según el grado de estructura de las decisiones respaldadas. Cada función organizacional apoyada por el sistema de información, tiene sus requerimientos propios de procesamiento de información, así como existen también requerimientos comunes a varias funciones.

La estructura conceptual de un sistema de información consiste en una federación de subsistemas de información para diferentes funciones. Cada subsistema provee el soporte para el procesamiento de transacciones, el control operacional, el control administrativo, y la planeación estratégica. Algunos subsistemas típicos pueden ser el mercadeo, la producción, la logística, el personal, las finanzas y la contabilidad, los sistemas de información y la alta gerencia. La estructura conceptual incluye archivos propios para cada subsistema, además de una base común de datos. Hay un software propio para cada subsistema y un software corriente utilizable o disponible para todos los subsistemas-sistema de administración de la base de datos, rutinas comunes de software, y una base de modelos para análisis, planeación y para las decisiones.

Sobre algunos temas acerca de la estructura del SIG hay actualmente un debate en marcha; éstos son: la cobertura de los sistemas de información formal versus los sistemas de información informal, el alcance de la integración del procesamiento y de los datos, y, además, el alcance de la interacción usuario-máquina.

MINICASOS

1 TIEMPO PARA REVISAR

La compañía GAMA ha tenido un computador durante varios años y ha adicionado aplicaciones basadas en el poder de persuasión de los ejecutivos de diferentes funciones. Ahora desea examinar su estado con relación al concepto de sistema de información gerencial. La siguiente es una lista (portafolio) de las aplicaciones actuales del sistema para la venta y para el mercadeo, la contabilidad y finanzas, la producción y los sistemas de información.

Nómina

Cuentas por cobrar

Notas de investigación sobre la competencia

Cuentas por pagar

Bitácora de errores del procesamiento de datos

Informes diarios de caja

Planeamiento de la producción semanal

Análisis de la posición de competencia (anualmente)

Informe semanal de la nómina

Proyecciones mensuales del flujo de caja

Proyecciones de las tasas de retorno a 5 años

Contabilidad de las órdenes de ventas

Informe semanal de error del procesamiento de datos

PREGUNTAS Y TEMAS DE APLICACION

- a Clasifique estas aplicaciones de acuerdo con el modelo conceptual del sistema de información gerencial
- b Si las aplicaciones reflejan las áreas donde la información más se necesita, ¿qué puede decir el lector de la naturaleza de la empresa y sus factores decisivos de éxito?
- c Asumiendo que el más crítico de los factores para el éxito de la compañía, sea la entrega oportuna de productos de alta calidad, ¿dónde se deberían desarrollar las aplicaciones futuras en el modelo conceptual?

2 EL COMPUTADOR EN EL RESTAURANTE

La instalación de un sistema de información basado en un mini-computador ha sido adoptada por el restaurante de Dailey en Atlanta, para simplificar sus operaciones y promover controles internos más coherentes sobre todos sus negocios.

Un mesero toma un pedido de una mesa, y luego lo introduce en línea a través de uno de los seis terminales localizados en el comedor del restaurante. La solicitud se enruta hacia una impresora dispuesta en el área de preparación; si es una ensalada, a la impresora de artículos fríos; si es un sandwich caliente, a la impresora del área de artículos calientes; si es una bebida, a la impresora del bar. Inmediatamente se genera una lista de verificación de la comida del cliente con los artículos solicitados y los precios respectivos. Este sistema de pedido elimina las tres copias antiguas de carbón de la cuenta del cliente como también los problemas de escritura del mesero. Cuando se agota un artículo de la comida en la cocina, el cocinero manda un mensaje de "agotado" el cual se desplegará en los terminales situados en los salones del comedor, en el momento en que los meseros traten de solicitar dicho artículo. Esto les da una retroinformación más rápida que les posibilita un mejor servicio a los clientes.

Otras características del sistema es el de ayudar a la gerencia en la planeación y el control del negocio del restaurante. El sistema suministra la información al minuto en relación con los artículos de comidas solicitadas y saca los porcentajes de venta de cada elemento en relación con las ventas totales.

Esto ayuda a la gerencia a planificar los menús de acuerdo con los gustos de los clientes. El sistema también compara las ventas semanales totales con los costos de los alimentos, facilitando la planeación para un control más consistente de costos. Adicionalmente, cuando una solicitud se cancela, se teclea la razón de dicha cancelación. Esto ayuda en las decisiones administrativas, especialmente si las cancelaciones están asociadas de manera persistente con un alimento o servicio.

La aceptación del sistema por los usuarios es excepcionalmente alta en vista de que los meseros y meseras están involucrados en la selección y el proceso del diseño. A los usuarios potenciales se les preguntaron sus impresiones e ideas acerca de los diferentes sistemas disponibles, antes de que fuera seleccionado alguno de ellos.

Basado en el Ann Dukes, "Side Order of (computer) Chips Speeds Meals," MIS Week, June 17, 1981, p. 14.

PREGUNTAS Y TEMAS DE APLICACION

- a En la administración de un restaurante cuáles son algunas de las decisiones que se deben tomar en las áreas de:
 - Planeamiento estratégico
 - Control administrativo
 - Control operacional
- b ¿Que información exigiría el lector a partir de este sistema, con el fin de ayudar a tomar las decisiones? (En otras palabras, ¿Qué se podría hacer con este sistema para hacer un sistema de información gerencial más completo en lugar del procesamiento de las transacciones que apenas se da?)
- c Comparados con este sistema, la mayoría de los sistemas de información de restaurantes son relativamente informales. Explique los probables efectos que tendría el sistema más formal, en relación con:
 - Clientes
 - Meseros
 - Administración

EJERCICIOS

- 1 La implementación de un sistema de información basado en el computador para reemplazar los sistemas manuales requiere generalmente:
 - a Mayor formalización
 - b Mayor determinación anticipada de las reglas para la grabación y suministro de información.
 - c Mayores exigencias de exactitud

Haga una lista de los resultados buenos y malos en relación con los factores anteriores que puedan afectar a las personas que trabajan en la organización.
- 2 El procesamiento de información para el respaldo de decisiones diferirá si las decisiones son estructuradas o no estructuradas. Explique por qué esto es verdad. Seleccione una decisión estructurada y una decisión no estructurada para ilustrar su aplicación.

- 3 El procesamiento de las transacciones básicas se realizará siempre; la provisión de la información para el planeamiento estratégico puede no ocurrir nunca y no se notará: Explique por qué esta declaración es evidente en muchas organizaciones.
- 4 La estructura conceptual de un sistema de información abarca el conjunto de las aplicaciones que abundan en las celdas de la figura 2-4. En la implementación actual, algunas celdas pueden no tener ninguna explicación. Explique por qué.
- 5 La aplicación del procesamiento de transacciones puede hacerse antes de que las aplicaciones de control operacional se implementen. ¿Qué procesos organizacionales deben tener lugar con el fin de tener las entradas necesarias para las aplicaciones del control administrativo?
- 6 Discuta las ventajas y desventajas del ensanche del sistema público formal a expensas del sistema privado formal, y del sistema público informal.
- 7 Los computadores personales permiten a las personas en la organización tener archivos privados y sistemas privados. Discuta las ventajas y desventajas de esta tendencia.
- 8 El lector como gerente de ventas ha sido provisto de un computador personal que puede actuar como un terminal del computador principal, que a su vez es parte de una red de correo electrónico, o como un computador completo para hacer simulación, mantener archivos, y para el procesamiento de palabra. ¿Cómo se podría aprovechar este sistema en conexión con un sistema de información privado frente al sistema de información público, tanto en los aspectos formales e informales?
- 9 Una compañía decidió implementar un sistema de información altamente integrado. Cualquier transacción que ingresaba al sistema afectaría inmediatamente todos los sistemas relacionados a todo nivel de actividad. Este sistema jamás se implementó exitosamente. ¿Qué piensa el lector acerca de cuál fué la falla?
- 10 ¿Cuál es la razón por la cual la interacción usuario-máquina no se requiere en un sistema de información? ¿por qué se considera ésta muy deseable?

REFERENCIAS SELECCIONADAS

- Blumenthal, Sherman: *Management Information Systems: A Framework for Planning and Development*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1969.
- Dearden, John: "MIS Is a Mirage", *Harvard Business Review*, January-February 1972, pp. 90-99. Véase cartas al editor en el número de Mayo-Junio de 1972.
- Dickson, G. W.: "Management Information Systems: Evolution and Status, in *Advances in Computers*, M. Youts (ed.), Academic Press, New York, 1981.
- Gorry, G. A., and M. S. Scott Morton: "A Framework for Management Information Systems", *Sloan Management Review*, Fall 1971.
- Keen, Peter G. W.: "Interactive' Computer Systems for Managers: A Modest Proposal", *Sloan Management Review*, Fall 1976, pp. 1-17.
- McFarlan, F. Warren and James E. McKenney: A series of three articles in the *Harvard Business Review*: "The Information Archipelago—Maps and Bridges", September-October 1982; "The Information Archipelago—Plotting a Course", January-February 1983 (with Philip Pyburn); "The Information Archipelago—Governing the New World", July-August 1983.
- Mintzberg, Henry: "Managerial Work: Analysis from Observation", *Management Science*, 18:2, October 1971, pp. B97- B110.
- Will, Hart J.: "MIS—Mirage or Mirror Image?" *Journal of Systems Management*, September 1973, pp. 24-31.