
TEORIA SOBRE SISTEMAS DE INFORMACION

En este capítulo se describen los múltiples sistemas de información que existen, así como las funciones específicas de ellos en los diferentes nivel administrativos de una organización, por otro lado se explica la posible solución al emplearlos en una organización como sistema de apoyo a las múltiples actividades de una organización.

4.1. Introducción a los sistemas de información.

En la mayoría de las organizaciones o negocios, los planes o metas, así como el desarrollo de éstas y todos aquellos obstáculos encontrados en la actividad gerencial de las empresas constituyen información.

En los extensos sistemas de empresa, los gerentes han de recibir información para poder dirigirlos y controlarlos. Muchos hombres de negocios confunden las masas de datos con la información. Por tanto la información es la base de todas las actividades realizadas en una organización, deben desarrollarse sistemas para producirlas y administrarlas. El objetivo de tales sistemas es examinar y recuperar los datos provenientes del ambiente, el cual captura los datos a partir de las transacciones y operaciones efectuadas en la organización para poderla presentar de una manera exacta y confiable (información) cuando se le requiera para que de ésta manera puedan tomar una decisión.

Los sistemas de información son la base de muchas actividades que ocurren en las organizaciones y en la sociedad. Todas las organizaciones cuentan con alguna clase o tipo de sistema de información. Las organizaciones han aprendido como utilizar la información como un instrumento eficaz para la administración; por ello, buscan que todos los datos medibles sean organizados de manera que sea fácil registrarlos, almacenarlos, procesarlos, recuperarlos y comunicarlos, según lo requieran los usuarios que los operan, teniendo con ello un sistema funcional que satisfaga sus necesidades que lo requieran. [Hamp, 1989]

4.2. Sistemas de Información.

Un sistema de información es un conjunto de personas, datos y procedimientos que funcionan en conjunto. El énfasis en sistema significa que los variados componentes buscan un objetivo común para apoyar las actividades de la organización. Estas incluyen operaciones diarias de la empresa, la comunicación de los datos e informes, la administración de las actividades y la toma de decisiones. [Senn, 1990]

Cabe destacar en cuales tipos de áreas se usa cada uno de los diferentes tipos de sistema de información. Existen generalmente, dentro de una organización tres niveles de administración o control (figura 4.2), los cuales son: Administración operativa, administración táctica y la administración estratégica. Las cuales se describirán más adelante, así como sus características y su uso.



[K.K. – 1997]

Figura 4.2 Niveles Administrativos

4.2.1. Definición

Un sistema de información se define como el conjunto sistemático y formal de componentes, capaz de realizar operaciones de procesamiento de datos con los siguientes propósitos:

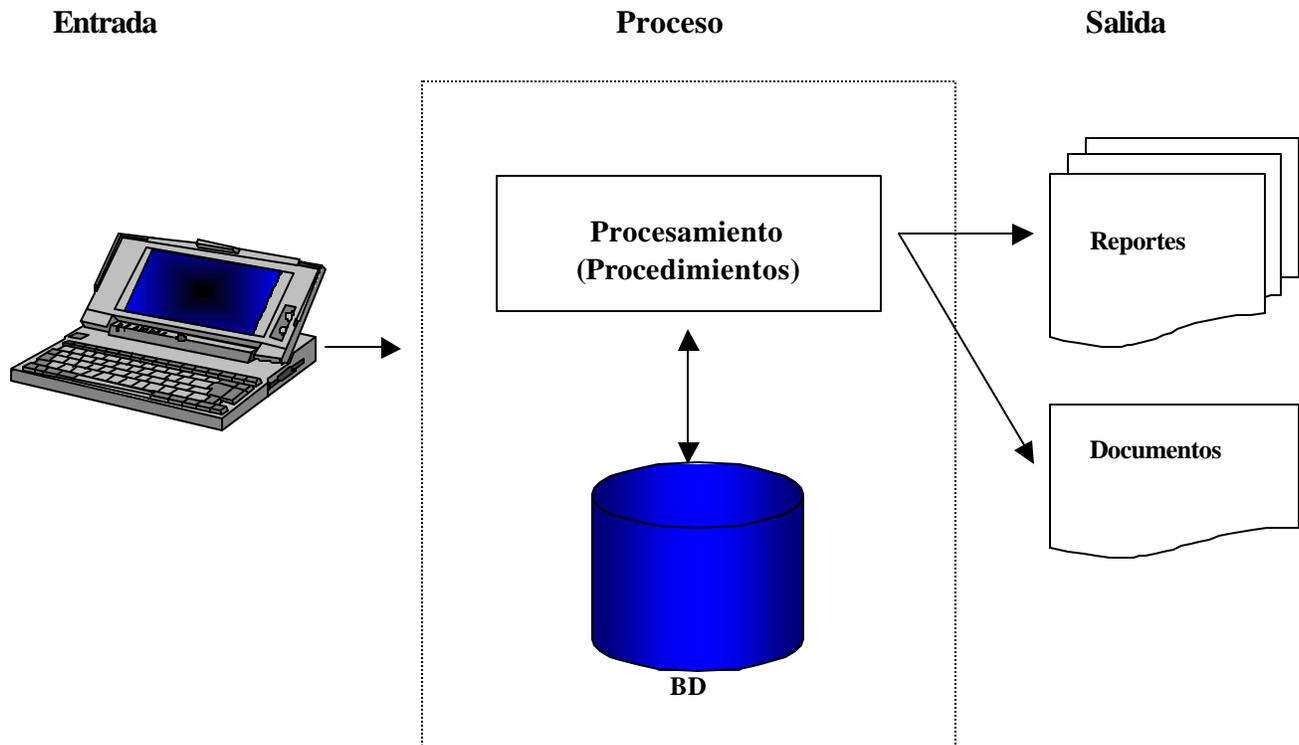
- Llenar las necesidades de procesamientos de datos correspondientes a los aspectos legales y otros, de las transacciones.
- Proporcionar información a los administradores, en apoyo de las actividades de planeación, control y toma de decisiones.
- Producir gran variedad de informes.

El sistema de información debe contener, sino todos, por lo menos algunos de los elementos siguientes.

1. Dispositivos de entrada y preparación de datos.
2. Dispositivos de almacenamiento de datos.
3. Equipo y medios de telecomunicaciones.
4. Equipo de procesamiento de datos.
5. Dispositivos terminales.
6. Procedimientos, programas, métodos y documentación.
7. Modelos de manejo de datos.
8. Salas para toma de decisiones.
9. Analistas de sistemas de información, para establecer y utilizar los elementos anteriores.

Un sistema de información ejecuta tres actividades generales. En primer lugar, recibe datos de fuentes internas o externas de la empresa como elementos de entrada. Después, actúa sobre los datos para producir información. Por último el sistema produce la información para el futuro usuario, que posiblemente sea un gerente, un administrador o un miembro del cuerpo directivo.

La evaluación de la información obtenida, permite la retroalimentación del sistema, los componentes de un sistema de información se muestra en la figura 4.2.1.



[Senn, 1990]

Figura 4.2.1 Componentes de un Sistema de Información

4.2.2. Características de la información producida por el sistema de información

La información de más alto nivel debe obtenerse como un producto secundario del procesamiento de datos, desarrollando modelos y métodos que presenten información adecuada a cada nivel administrativo tomando en cuenta el alcance y la naturaleza de la información y el grado en que interactúa cada administrador. La información producida por el sistema debe presentar las diez características siguientes:

Accesibilidad

Facilidad y rapidez con que se puede obtener la información resultante.

Comprensibilidad

Integridad del contenido de la información. No se refiere necesariamente al volumen sino que el resultado sea completo.

Precisión

Ningún error en la información obtenida. Cuando se trata de un gran volumen de datos, en general se producen dos clases de errores: de transcripción y de cálculo. Muchos aspectos de esta característica puede ser cuantificados.

Propiedad

El contenido de la información debe ser apropiado para el asunto al cual esta enfocado, tiene una estrecha relación con lo solicitado por el usuario.

Oportunidad

Se relaciona con una menor duración del ciclo de acceso: entrada, procesamiento y entrega al usuario. Comúnmente para que la información sea oportuna, es preciso reducir la duración de este ciclo.

Claridad

El grado en que la información está exenta de expresiones ambiguas. A la claridad puede asignársele un valor muy preciso en dinero.

Flexibilidad

Adaptabilidad de la información, no sólo a más de una decisión, sino a más de un responsable de la toma de decisiones.

Verificabilidad

Posibilidad de que varios usuarios examinen la información y lleguen a la misma conclusión.

Imparcialidad

No debe existir ninguna situación de alterar o modificar la información con el fin de hacer llegar a una conclusión preconcebida.

Cuantificabilidad

Naturaleza de la información producida por un sistema formal de información. Aunque a veces los rumores, conjeturas y otros se consideran como información, están fuera de nuestro ámbito.

Para el sistema de información de SISPA la información debe principalmente mantener propiedad, accesibilidad, oportunidad y por último imparcialidad ya que la información presentada en los avances financieros deben ser concretos y reales para la futura toma de decisiones, debido al enfoque de este sistema. Por supuesto, las otras características también son contenidas.

4.2.3. Sistemas de información bajo el enfoque de subsistemas

Debido a que un componente del sistema es en sí mismo un sistema, se le llama subsistema. Como ya se mencionó antes, el subsistema puede ser definido como una unidad que trabaja con otros subsistemas para lograr un fin específico. En el sistema debe haber correlación entre los subsistemas, es decir, tiene que existir un medio de transferencia de información entre los subsistemas de manera que cada uno pueda realizar su tarea. La información se transmite a los subsistemas a través de interfaces, los cuales son elementos de interconexión en los límites de un sistema o subsistema que dan paso a información.

Muchos subsistemas son de gran importancia en sistemas de administración de información basada en computadoras. Estos son: la estructura organizacional, las personas, la tecnología, máquinas y datos o información.

El subsistema de estructura organizacional incluye los planes y actividades de la organización. Este subsistema compuesto por las personas indica que se hace y porqué. El subsistema compuesto por las personas indica quién desarrolla, opera y utiliza los sistema de la organización. El subsistema de tecnología indica como se hace el procesamiento y almacenamiento (en hardware y software).

Por tanto la relación entre los diferentes componentes del subsistema de información es necesaria para realizar un trabajo adecuado de análisis de sistema.

El sistema de SISPA, dentro de SEDUEEP se considera como un subsistema, ya que es una pieza dentro de un sistema global, el cual va a contribuir a que se cumplan los objetivos generales de la organización.

4.3. Clasificación de sistemas de información

Los sistemas de información (SI) generalmente se clasifican en seis clases diferentes, los cuales se encuentran relacionados entre sí: *Sistemas de Información Gerencial (SIG)*, *Sistemas de Procesamiento de Transacciones (STP)*, *Sistemas de soporte de Decisiones (SSD)*, *Sistemas para la Administración de Reportes (SAR)* y por último los *Sistemas de Información de Oficina (SIO)*. Cada modalidad de sistema desempeña un importante papel en el control y la coordinación de muchas partes o componentes de una organización o una empresa. Por otro lado existe la sexta clase de los sistemas de información; *Sistemas de información Estratégico (SIE)*, los sistemas estratégicos como describiremos adelante, están enfocados a crear o permitir lazos e integración de entidades (organizaciones) para crecer, competir y sobrevivir dentro de su ambiente. En la figura 4.3 se muestra la relación y las áreas de uso de los sistemas de información mencionados con los niveles organizacionales, así como las dimensiones de decisión en este modelo.

Cualquier sistema o subsistema tiene un límite entre él mismo y el ambiente en el cual existe. El ambiente puede verse como otro sistema. La salida de un sistema es la entrada de otro. El sistema debe adaptarse a su ambiente como ya se menciono anteriormente debe cumplir la característica de adaptabilidad para poder tener una vida larga útil.



[Senn 1990]

Figura 4.3 Niveles Administrativos y los Sistema de información

El sistema SISPA lo hemos clasificado como un sistema de información estratégico ya que va a ser un medio abierto para que diferentes organizaciones tenga la posibilidad de participar en los proyectos que el gobierno del estado de Puebla destina al suministro de la red de agua del estado. Como podemos notar en la pirámide organizacional los sistemas de información estratégicos están en el nivel más alto, la administración estratégica.

4.3.1. Sistemas de Información Gerencial

Algunas veces, el termino SIG se usa como sinónimo de SAR (60s-70s) como se puede apreciar en las figuras 4.3.1.1 y 4.3.1.2

Sistemas de Información Gerencial	
• 1951	Agencia de Censo de los EU. (Remington Rand)
• 1950's	Principales aplicaciones <ul style="list-style-type: none"> • Nomina • Facturación • Operaciones contables
• Mediados de 1960	Mayor aceptación de las computadoras <ul style="list-style-type: none"> • Avances en la tecnología de discos • Mejoras en los lenguajes de programación • Desarrollo y refinamiento de los sistemas operativos • teleproceso estas aplicaciones y otras contribuyeron al origen de los Sistemas de Información Gerencial (Management Information Systems, MIS)
• 1960's- 1970's	Termino MIS usado limitado al conjunto de programas para generar reportes periódicos impresos cuyo principal propósito fue ayudar a las personas en la toma de decisiones.

[BP-1990] **Figura 4.3.1.1 Aplicaciones de los SIG en los años.**

Sistemas de Información Gerencial	
• 1970	Desarrollo de los Decision Support System (DSS) <ul style="list-style-type: none"> • Microcomputadoras • Software amigable • Mejoras en la tecnología de bases de datos
• 1970's -	DSS provee a los usuarios capacidades de: <ul style="list-style-type: none"> • computación fácil a utilizar • comunicaciones para sus necesidades individuales de información Ejemplo: el paquete de hojas de calculo
• 1980's	Office Automation (OA) Procesamiento de palabras Herramientas de publicidad Correo Electrónico

[BP-1990]

Figura 4.3.1.2 Utilidades de los SIG en áreas específicas

En la actualidad SIG es un concepto que está evolucionando y que cubre una gran variedad de sistemas, SIG es un concepto que incorpora SPT, SAR, SSD, SIO, sistemas basados en conocimientos entre otros, tal como se muestra en la figura 4.3.1.3

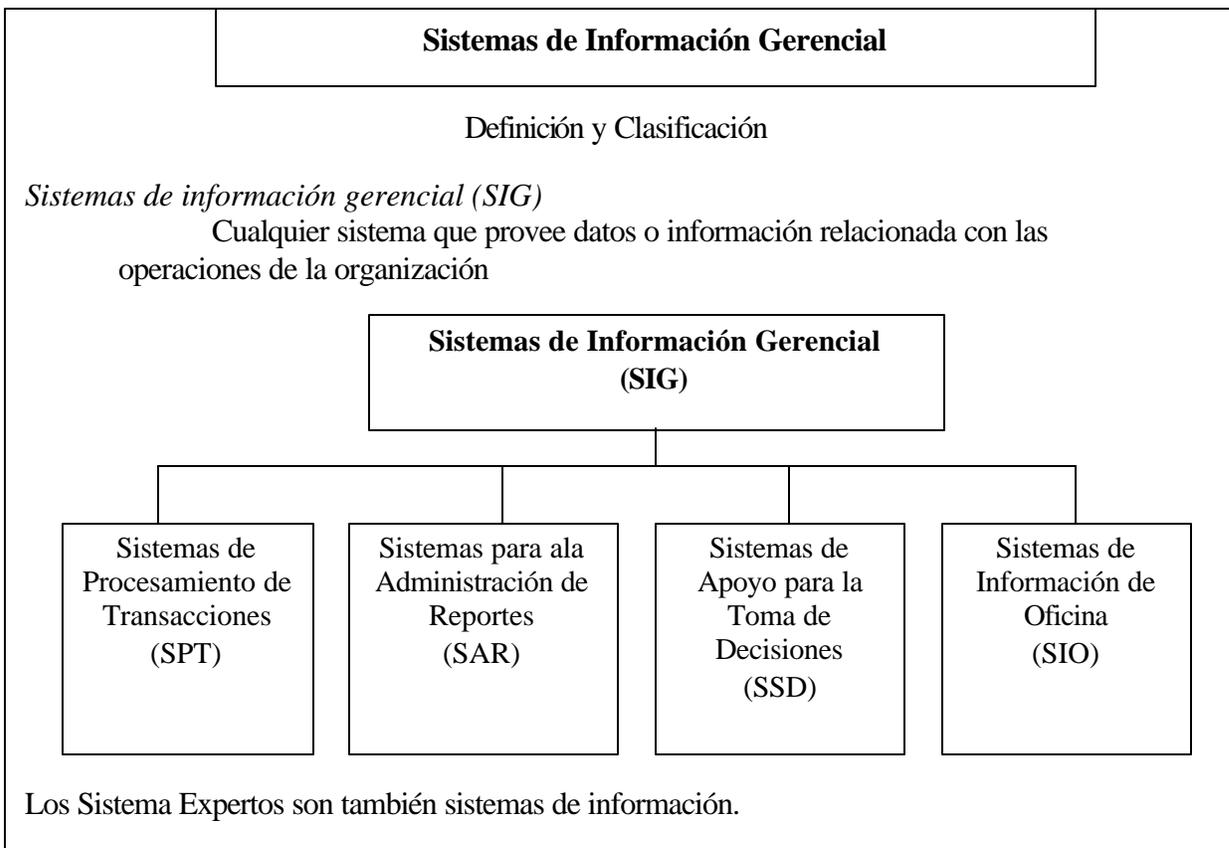


Figura 4.3.1.3. Sistemas de información gerencial y las áreas que integra. [BP-1990]

Un sistema de información gerencial es un sistema integrado que proporciona información con el objeto de apoyar la planeación, control y las operaciones de una organización con el fin de desarrollar información útil en la administración. Implica personal, procedimientos, equipos, modelos y otros.

Los sistemas de información gerencial se distinguen de los sistemas de procesamiento de datos y de transacciones porque destacan la toma de decisiones administrativas.

El procesamiento de transacciones proporciona algunos datos necesarios, si bien no todos, para generar la información que necesita la gerencia.

Un sistema de información gerencial utiliza la información del pasado, presente y de proyección para apoyar la solución de problemas y la toma de decisiones. Lo importante es tener disponible la información de manera oportuna, que sea uniforme entre todos los usuarios sin tomar en cuenta el departamento donde ellos trabajan.

El concepto de sistema de información gerencial en tener presente de que existe un requerimiento esencial para la comunicación entre los diferentes centros de decisiones de una organización. Por ello, cada elemento de una organización para tomar decisiones depende de los datos de información que se originan en otras áreas de la organización.

Un componente básico de los sistemas de información gerencial es el conjunto de procedimientos que lo sustentan. La falta de uno de los procedimientos es un factor decisivo al evaluar la utilidad y éxito del sistema. A continuación se describen los procedimientos principales de un sistema:

- Captura y validación de datos - define la forma en que deben capturarse y validarse los datos, para mantener una integridad y precisión, debido a que datos inexactos o incompletos pueden traer como consecuencia tomas de decisión incorrectas y por tanto obtener malos resultados para la organización.
- Administración de datos - control de almacenamiento y conservación de datos por medio de procedimientos y normas para garantizar el acceso desde varias aplicaciones.
- Seguridad e integridad - procedimientos que garanticen la integridad de los datos, evitando pérdidas, y controlando el acceso sólo a personas autorizadas, así como los movimientos que se lleven a cabo con ellos: captura, recuperación, cambios, etc.

4.3.2. Sistemas de Procesamiento de Transacciones

SPT apoya el procesamiento de las transacciones de una empresa; así como actividades que forman parte del nivel operacional de cualquier organización.

SPT automatiza el procesamiento de grandes cantidades de trabajo en papel que deben llevarse a cabo rutinariamente.

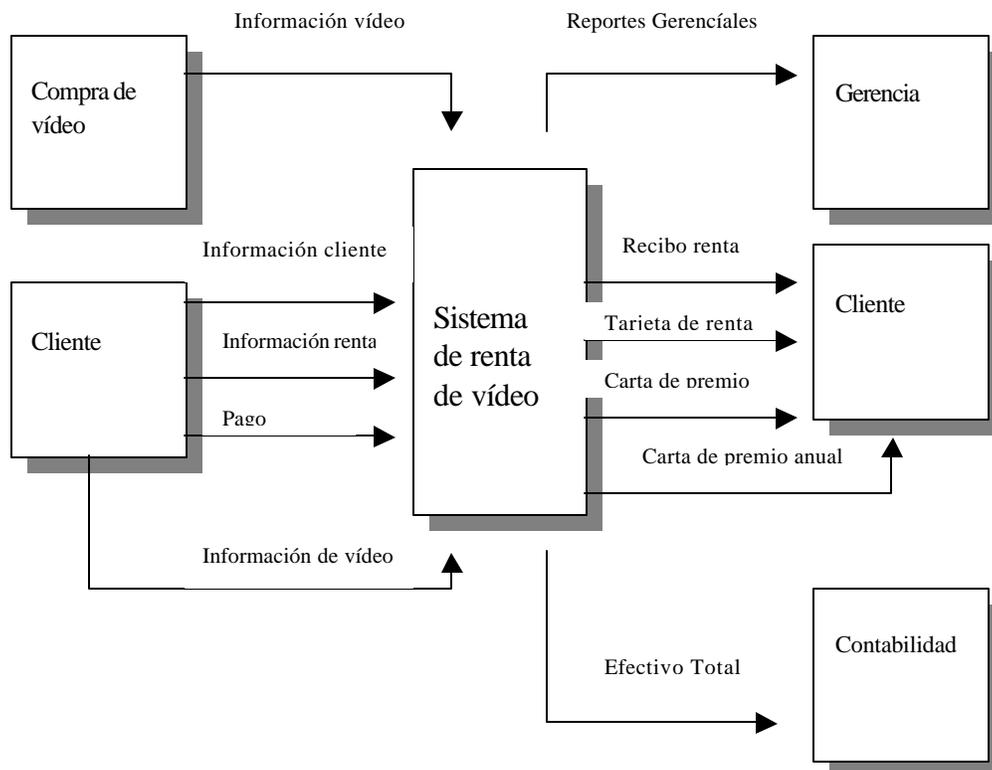
El procesamiento de transacciones incluye actividades como:

- Cálculos
- Clasificación
- Ordenamiento
- Almacenamiento y recuperación de datos

Los sistemas de procesamiento de transacciones sustituyen actividades manuales por procesos basados en computadora. Trata con procesos rutinarios bien estructurados. La característica más importante de estos sistemas es su gran facilidad para manejar procesos muy bien estructurados y de rutina que las computadoras puedan manejar fácilmente.

Por otro lado el papel que juega la Tecnología de Información en el procesamiento de transacciones es el siguiente:

- Nivel de errores
- Pérdida temporal o permanente de datos
- Intensidad de trabajo
- Nivel de apoyo o servicio
- Tiempo de respuesta



[KK – 1997]

En la figura 4.3.2 Se describe un subsistema de procesamiento de transacciones

Los sistemas de procesamiento de transacciones apoyan la secuencia de actividades que incluyen captura de datos, procesamiento de transacciones, mantenimiento de archivos en informes. Los datos elaborados incluyen documentos de acción, documentos de información, registros de transacciones, informes editados e informes de control resumido. La combinación particular de los informes y de los datos elaborados y la manera en que son generados dependerá de la aplicación.

Cada una de las aplicaciones incluye una combinación de archivos maestros o bases de datos, así como archivos de transacciones que almacenan los datos que describen a las entidades de mas importancia. Los archivos maestros se conservan actualizados ya que procesan datos de las transacciones comparándolos con los archivos para reflejar las actividades mas recientes. Estas características distinguen a todos los sistemas de procesamiento de transacciones, sin tomar en consideración las áreas de aplicación.

4.3.3. Sistemas de soporte de decisiones

SSD son sistemas que ayudan a los administradores a tomar decisiones en situaciones en las cuales el juicio humano es una contribución importante para el proceso de la solución de problemas.

SSD apoyan decisiones semiestructuradas. Si una decisión es completamente estructurada (no se requiere juicio humano), entonces el sistema puede reemplazar al humano... ¿cual es el apoyo entonces? Por otro lado, si el problema es completamente no estructurado, no puede existir el soporte de la decisión.

En la figura 4.3.3. se describe las decisiones en la organización.

Nivel de Decisión	Tipos de Decisión		
	Estructurada	Semi-estructurada	No estructurada
Estratégica	Análisis del desempeño de la empresa	Localización de facilidades de producción	Nuevos productos
Táctica	Análisis de presupuesto	Pronósticos a corto plazo	Propaganda
Operacional	Cuentas por cobrar	Control de Inventarios	Programación de proyectos

Figura 4.3.3. Tipos de decisión

SSD deben apoyar recuperación ad-hoc de los datos y control administrativo sobre el modelo de manipulación.

Los sistemas de soporte de decisiones están enfocados a niveles de alta gerencia dentro de las organizaciones, por ejemplo los sistemas de información ejecutivos.

4.3.3.1 Tipos de Sistema de apoyo para la toma de decisiones

Los SSD pueden clasificarse sobre la base de:

- El área funcional (ventas, planeación, investigación). Por ejemplo, "sistema de soporte de ventas" "sistema de información de mercadotecnia"

- Los niveles a los que apoya (táctica, operacional, estratégica, o administración media). Por ejemplo, los sistemas de apoyo a la toma de decisiones que están orientados a ejecutivos, a menudo se refieren como Executive Support System (ESS) o Executive Information System (EIS)
- La clasificación más usual contrasta orientación a datos versus orientación a modelos: [Alter(1983)] uso 50 SSDs en estudios de casos y distinguió entre sistemas en las bases del grado en cual las salidas del sistema pueden influenciar directamente una de decisión corporativa. El enfoque es en las operaciones genéricas desarrolladas por el uso de SSD, no el tipo de problema.
- En un extremo están los sistemas orientados a datos, que simplemente apoyan la recuperación de información. En el otro extremo los SSDs toman decisiones.
- SSDs también pueden clasificarse sobre la base de los productos: SSD específicos, generadores de SSDs, y herramientas de SSDs.

4.3.3.2. Propiedades de los SSD

SSDs se caracterizan por:

- Apoyo a las decisiones semiestructuradas
- Flexibilidad en la especificación de los resultados
- Facilidad de uso y desarrollo
- Respuesta rápida
- Alto grado de control por parte del usuario
- Enfoque en administración media-superior
- Capacidades interactivas
- Uso de modelos
- Dificultad en la justificación de costos
- Desarrollo evolutivo
- Enfoque de efectividad de los administradores mas que la eficiencia

4.3.3.3. Tareas que un SSD desempeña

- Obtención de datos
- Reconfiguración de datos
- Actividades de calculo
- Análisis

4.3.3.4. Sistemas de información para la toma de decisiones en grupo

Como ya sé a descrito anteriormente, los SSD intervienen apoyando la toma de decisiones de un individuo, de ahí que surja una clasificación de sistema de información enfocado a la

toma de decisiones en grupo denominada *Group Decision Support System (GDSS)* los cuales tienen como objetivo primordial apoyar la toma de decisiones en grupo.

Los *GDSS* permiten a los miembros de un grupo tener acceso simultáneo a archivos comunes y bases de datos de tal manera que los miembros del grupo puedan trabajar en la misma tarea: en el mismo lugar, al mismo tiempo.

4.3.3.5. Sistemas de Información Ejecutivos (SIE)

Los EIS es un SSD diseñado para cumplir con las necesidades especiales de administradores de alto nivel.

La mayoría de las decisiones de altos niveles ejecutivos caen en una de las tres clases: planeación estratégica, planeación táctica, y actividades de "apaga-fuegos".

4.3.4. - Sistemas de Información para la Administración de Reportes (SAR)

Conocido en inglés como Management Reporting Systems (MRS); MRS es un sistema de información que provee a la administración de reportes predefinidos de información.

MRS no se concentra solo en datos (SPT), sino en la información y ocasionalmente en la efectividad.

MRS presenta tipos de información en formatos predefinidos

4.3.4.1 - Propiedades de los SAR

Apoyan decisiones estructuradas y semiestructuradas, principalmente a los niveles medio y bajo.

Proveen tipos fijos de información, en un formato establecido, los requerimientos de información de los usuarios son normalmente conocidos y estables.

Implementados en gran cantidad de páginas de papel, requiriendo que el usuario busque por la información específica.

Usualmente requieren que se envíe una requisición formal. Usualmente el área de desarrollo de sistemas debe aprobar esta requisición.

A menudo requieren de un horario de corrida.

Usualmente consiste de datos internos operacionales, más que de datos acerca del medio ambiente externo.

Usualmente relacionado con datos del pasado más que datos relacionados con el futuro.

Orientados a reportar resúmenes y excepciones.

4.3.4.2 - Tipos de reportes de un SAR

Los tipos de Reportes de un sistema SAR se clasifican en: horario de reportes, excepciones de reportes, y demanda de reportes; el contenido de los reportes debe ser: relevantes, a tiempo, exactos, verificable.

4.3.5. - Sistemas de información de oficina

Conocidos en inglés como Office Information System (OIS), es un conjunto de herramientas de automatización de oficinas que mejoran la productividad, eficiencia y efectividad de la empresa.

Por otro lado es necesario notar que los OIS dan soporte a los trabajadores de datos, es decir no crean un nuevo conocimiento sino que usan la información para analizarla y transformar datos, o para manejarla en alguna forma y luego compartirla o desimienarla formalmente por toda la organización y algunas veces más allá de ella.

Los aspectos familiares de OIS incluyen procesamiento de palabras, hojas de cálculo, editor de publicaciones, calendarización electrónica y comunicación mediante correo de voz, correo electrónico y videoconferencia.

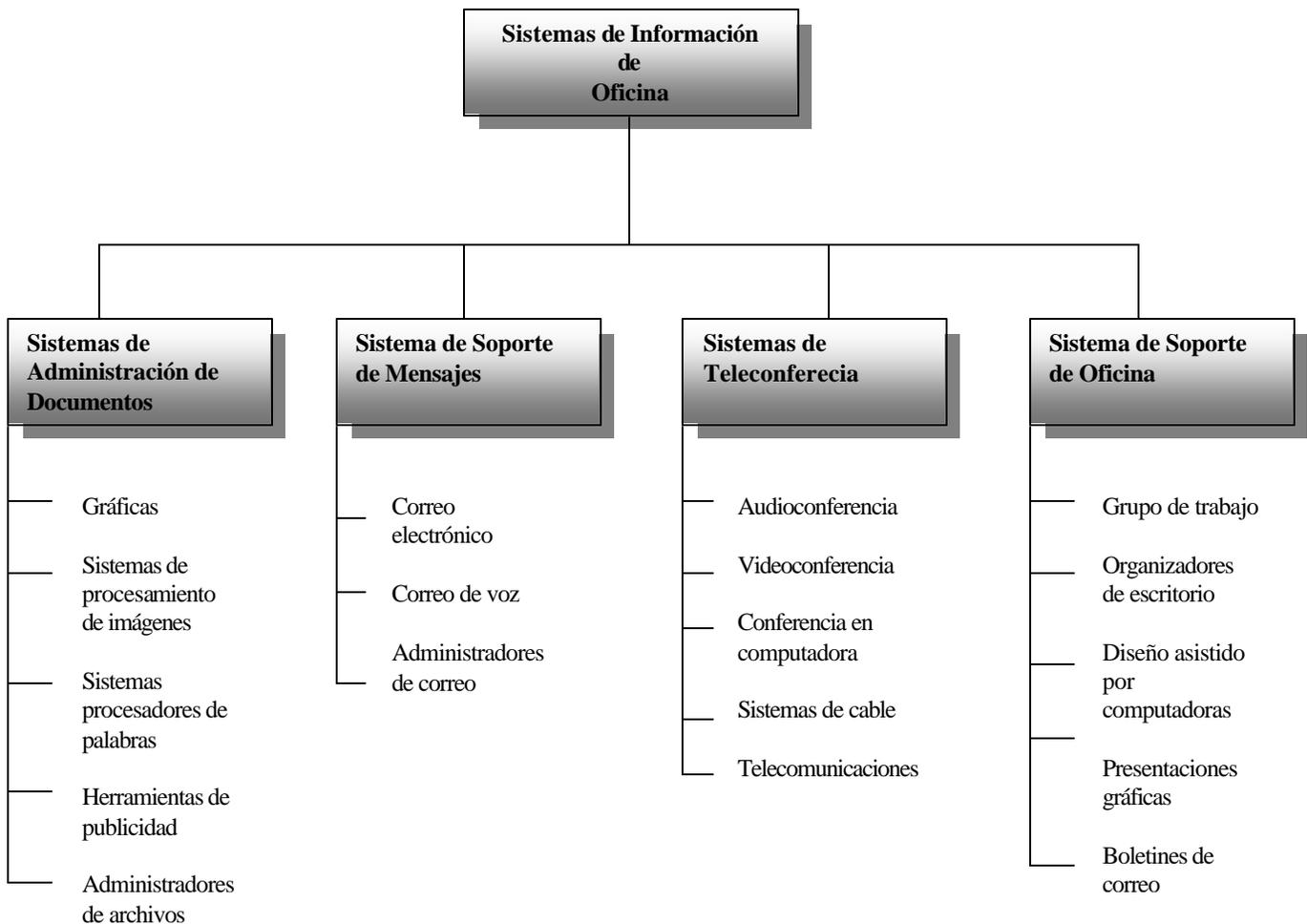


Figura 4.3.5 los componentes principales de un sistema de información de oficina

4.3.6. - Sistemas de información estratégicos (SIE)

Un sistema de información estratégico (SIE), es un sistema de información usado para el soporte de estrategias competitivas de una organización, los SIE representan un nuevo tipo de sistemas de información, los cuales tienen un uso organizacional diferente [Wisem, 1989].

La perspectiva anterior común de los SIE estaba basada sobre la idea que los sistemas de información deben únicamente enfocarse a cubrir las necesidades de información para soportar y dar forma a la administración por medio de monitoreos. Por tanto esta perspectiva es inadecuada para la oportunidad de sistemática de oportunidades de negocios para los SIE, e incapaz de explicar el significado estratégico de los sistemas. Sin embargo dentro de una perspectiva convencional existen oportunidades para los sistemas de información, estas las podemos observar en la figura 4.3.6. Todos estos sistemas están basados en la perspectiva tradicional, donde estos realizan procesos básicos de oficina, automatizaciones, o proporcionar información para la administración.

Áreas convencionales

Objetivos convencionales

	Planeación Estratégica	Control Administrativo	Control Operacional
Automatización de Procesos Básicos			
Satisfacer necesidades de información			

Figura 4.3.6. Seis oportunidades para las aplicaciones de los SIE

4.3.6.1 - Definición de un SIE

El uso organizacional de los sistemas de información está basado en la automatización de procesos básicos, satisfacer necesidades de información o soporte de estrategias competitivas. Y las funciones técnicas de los sistemas de información son los sistemas de procesamiento de transacciones o los sistemas de información gerencial.

Sin embargo en la actualidad no existe un acuerdo internacional en la definición del término sistema de información gerencial e inicialmente los MIS eran referidos como sistemas que generaban reportes, los cuales ayudaban a la administración de la toma de decisiones, actualmente se puede decir que: un SIE puede ser un SIG o SSD. La dimensión que permite que un sistema sea estratégico es que el sistema soporte directamente la estrategia competitiva de una organización. En la figura 4.3.7 se ven las posiciones de los sistemas de información dentro de las categorías de uso [DSJ, 1991].

Uso / Función	Procesos básicos automáticos	Satisfacer necesidades de información	Soporte de estrategias competitivas
Proceso de transacciones	SIG o MIS		SIE
Análisis		SSD o DSS	SIE

Figura 4.3.7 Taxonomía de los S.I.

Los sistemas de información estratégicos son un nuevo producto para la administración, y uno de sus objetivos es dar a las organizaciones nuevos beneficios, los que son proporcionados por los SIG y SSD.

Las principales características que diferencia un SIE de un sistema de información convencional son las siguientes:

- Los SIE están esencialmente basados en el entendimiento de una empresa virtual y en la infraestructura industrial global en la cual opera la compañía u organización.
- Los SIE afectan a tres aspectos importantes en los negocios corporativos:
 - Productos y servicios
 - Procesos corporativos internos
 - Relaciones con otros miembros de empresas virtuales

- Los SIE pueden determinarse de igual forma como los objetivos estratégicos corporativos.
- Los SIE pueden tener un efecto importante sobre la competitividad de una empresa y su línea de acción no necesariamente tiene que ser llevada a la dirección de los ejecutivos de una empresa es decir no es necesariamente un sistema de información ejecutivo.

Para finalizar esta definición, un SIE es una aplicación de la tecnología de la información, la cual asiste para lograr llevar a cabo estrategias, sin embargo como describimos anteriormente existen varios y diferentes enfoques para definir un SIE. Un sistema de información puede llamarse estratégico debido a que puede dar integración, flexibilidad y una dirección de la administración de la información eficiente y efectiva a través de sus objetivos estratégicos. Por otra parte si una organización no adopta un SIE no podrá sobrevivir a largo plazo en el crecimiento o expansión de nuevos mercados.