

Sustento del uso justo
de Materiales Protegidos
derechos de autor para
fines educativos



UCI

Universidad para la
Cooperación Internacional

UCI

Sustento del uso justo de materiales protegidos por derechos de autor para fines educativos

El siguiente material ha sido reproducido, con fines estrictamente didácticos e ilustrativos de los temas en cuestión, se utilizan en el campus virtual de la Universidad para la Cooperación Internacional – UCI - para ser usados exclusivamente para la función docente y el estudio privado de los estudiantes en el curso **Administración de la Información para la toma de Decisiones** perteneciente al programa académico **MATI**.

La UCI desea dejar constancia de su estricto respeto a las legislaciones relacionadas con la propiedad intelectual. Todo material digital disponible para un curso y sus estudiantes tiene fines educativos y de investigación. No media en el uso de estos materiales fines de lucro, se entiende como casos especiales para fines educativos a distancia y en lugares donde no atenta contra la normal explotación de la obra y no afecta los intereses legítimos de ningún actor.

La UCI hace un USO JUSTO del material, sustentado en las excepciones a las leyes de derechos de autor establecidas en las siguientes normativas:

- a- Legislación costarricense: Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos, No.6683 de 14 de octubre de 1982 - artículo 73, la Ley sobre Procedimientos de Observancia de los Derechos de Propiedad Intelectual, No. 8039 – artículo 58, permiten el copiado parcial de obras para la ilustración educativa.
- b- Legislación Mexicana; Ley Federal de Derechos de Autor; artículo 147.
- c- Legislación de Estados Unidos de América: En referencia al uso justo, menciona: "está consagrado en el artículo 106 de la ley de derecho de autor de los Estados Unidos (U.S.Copyright - Act) y establece un uso libre y gratuito de las obras para fines de crítica, comentarios y noticias, reportajes y docencia (lo que incluye la realización de copias para su uso en clase)."
- d- Legislación Canadiense: Ley de derechos de autor C-11– Referidos a Excepciones para Educación a Distancia.
- e- OMPI: En el marco de la legislación internacional, según la Organización Mundial de Propiedad Intelectual lo previsto por los tratados internacionales sobre esta materia. El artículo 10(2) del Convenio de Berna, permite a los países miembros establecer limitaciones o excepciones respecto a la posibilidad de utilizar lícitamente las obras literarias o artísticas a título de ilustración de la enseñanza, por medio de publicaciones, emisiones de radio o grabaciones sonoras o visuales.

Además y por indicación de la UCI, los estudiantes del campus virtual tienen el deber de cumplir con lo que establezca la legislación correspondiente en materia de derechos de autor, en su país de residencia.

Finalmente, reiteramos que en UCI no lucramos con las obras de terceros, somos estrictos con respecto al plagio, y no restringimos de ninguna manera el que nuestros estudiantes, académicos e investigadores accedan comercialmente o adquieran los documentos disponibles en el mercado editorial sea directamente los documentos, o por medio de bases de datos científicas, pagando ellos mismos los costos asociados a dichos accesos.

4

CAPÍTULO

Las tecnologías de la información en los negocios

Introducción

Así como se estudian otras áreas de los negocios —las finanzas, la contabilidad, los recursos humanos, la logística y las operaciones—, las TI y su uso en las organizaciones también son de suma importancia, pues son un componente vital para el éxito de éstas.

Los sistemas de información (SI) están cambiando la forma en que operan las organizaciones actuales. A través de su uso se logran importantes mejoras, pues automatizan los procesos operativos de las empresas, proporcionan información de apoyo al proceso de toma de decisiones y, lo principal, facilitan el logro de ventajas competitivas gracias a su establecimiento en las organizaciones.

Así, pues, la aplicación de las TI en los negocios constituye un campo de estudio fundamental para la ciencia de la administración y gestión de negocios.

Datos, información y sistemas

En ocasiones, los términos “dato” e “información” se utilizan como sinónimos, lo cual es un error. Un dato puede ser un número, una palabra, una imagen. En el ámbito cotidiano se utiliza el término en plural: “datos”, que son la materia prima para la producción de información. La información, por su parte, son datos que dentro de un contexto dado tienen un significado para alguien.

Para los negocios la información debe tener una característica muy importante: calidad. Para entender qué significa “información de calidad” es indispensable que consideremos tres dimensiones: el tiempo, el contenido y la forma. A continuación, explicaremos cada una de ellas:

Dimensión tiempo

La información debe estar disponible cuando se necesita, debe estar actualizada, debe proveerse con la periodicidad requerida, y puede representar el pasado, el presente y el futuro.

Dimensión contenido

La información no debe tener errores, debe ser relevante respecto a lo que se está analizando, debe ser completa y concisa, puede ser interna o externa, con un enfoque amplio o centrado, y debe mostrar resultados.

Dimensión forma

La información debe ser proveída en una forma sencilla de entender, puede ser detallada o en forma de resumen, debe estar ordenada con base en cierto criterio, puede ser presentada en diferentes formatos: tablas, gráficas, listas, otros, puede ser proveída en diferentes medios: papel, medio digitales, etcétera.

Finalmente, un “sistema” (desde la perspectiva de informática) es un conjunto de elementos en operación para producir información en la empresa. En un contexto amplio, la organización como un todo puede entenderse como un sistema. Vea la figura 4.1.

Otra forma de analizar la información es desde la perspectiva organizacional, donde se tienen tres dimensiones:

1. Flujo de información: la información en una empresa puede fluir primordialmente en cuatro sentidos: hacia arriba, hacia abajo, horizontalmente y hacia afuera de la empresa.
2. Detalle de la información: dependiendo del nivel de uso de la información esta existirá de forma agregada, normalmente en la alta dirección de la empresa se presenta así, y en el caso contrario podrá ser proporcionada con un mayor grado de especificación; por ejemplo, la información de ventas: vendedor-día.
3. Tipo de la información: bajo este enfoque se debe entender la información en términos de lo que describe, siendo externa o interna, objetiva o subjetiva. La información interna describe aspectos operativos de la organización; la información externa explica situaciones del entorno de la organización; la información objetiva cuantifica y evalúa algo conocido; la información subjetiva intenta describir algo que no es conocido con exactitud.

En la figura 4.2 se muestran las tres dimensiones de la información desde un enfoque organizacional.

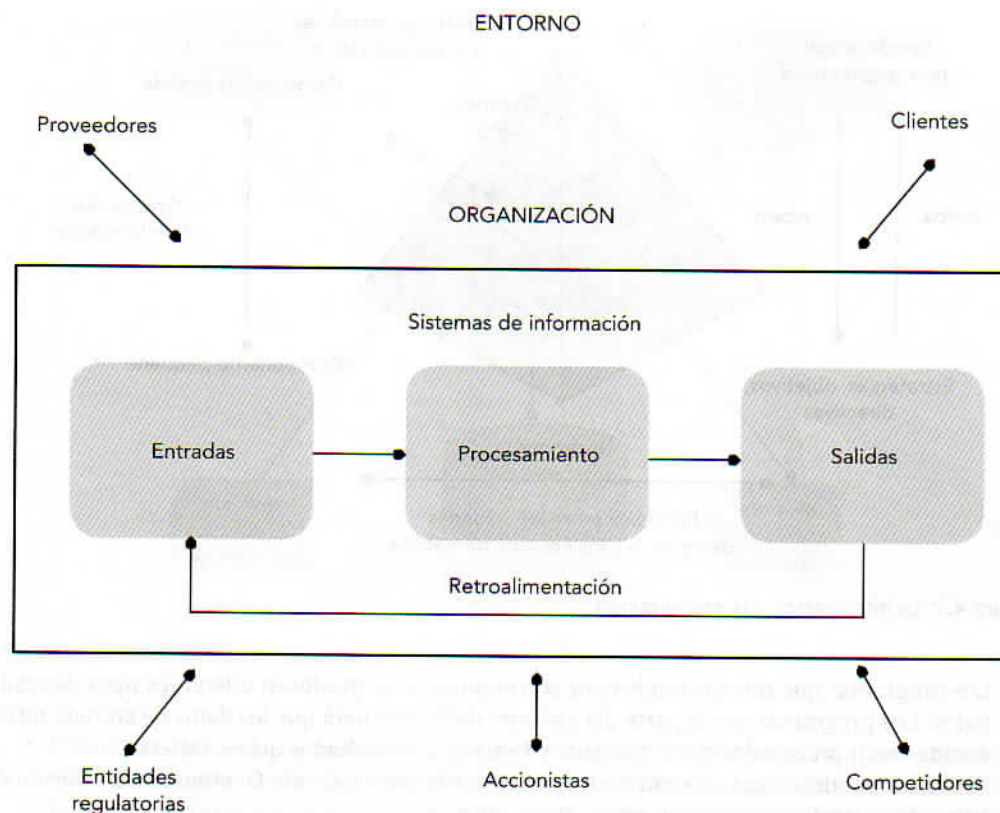


Figura 4.1 Concepto de "sistema de información" en la empresa.

Fuente: Laudon, 2008, 15.

Definición de un SI

Un SI es un conjunto de elementos que interactúan entre sí, con el fin de apoyar las actividades de una empresa o negocio. En un sentido amplio, un SI no necesariamente incluye equipo electrónico (*hardware*). Sin embargo, en la práctica se utiliza como sinónimo de "sistema de información computarizado".

Estos elementos son de naturaleza diversa y normalmente incluyen:

- El equipo computacional, es decir, el *hardware* necesario para que el SI pueda operar. Lo constituyen las computadoras y el equipo periférico que puede conectarse a ellas.
- El recurso humano que interactúa con el SI está formado por las personas que utilizan el sistema, alimentándolo con datos o utilizando los resultados que genera.
- Los datos o información fuente que son introducidos en el sistema, son todas las *entradas* que este necesita para generar como resultado la información que se desea.

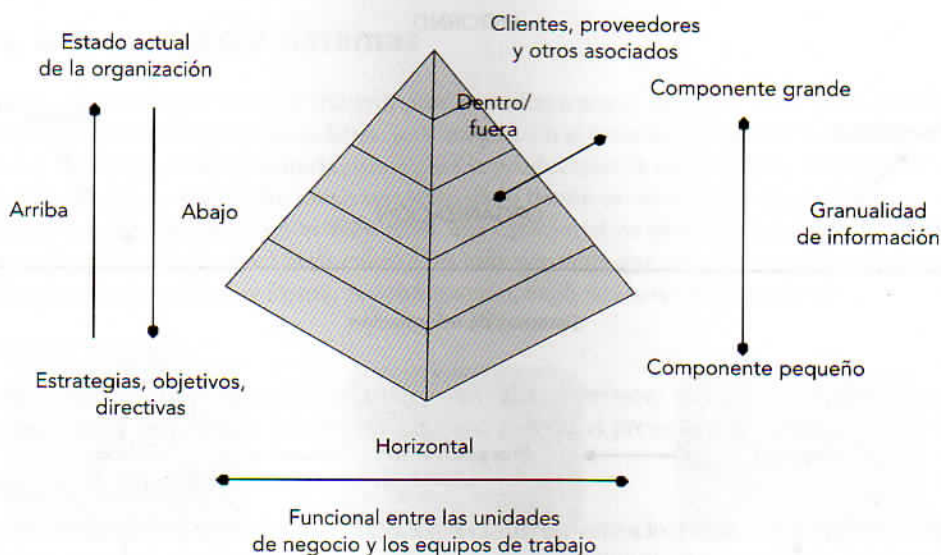


Figura 4.2 La información y la organización.

- Los programas que son ejecutados por la computadora y producen diferentes tipos de resultados. Los programas son la parte del *software* del SI que hará que los datos de entrada introducidos sean procesados correctamente y generen los resultados que se esperan.
- Las telecomunicaciones que son básicamente *hardware* y *software* facilitan la transmisión de texto, datos, imágenes y voz en forma electrónica.
- Los procedimientos que incluyen las políticas y reglas de operación, tanto en la parte funcional del proceso de negocio, como los mecanismos para hacer trabajar una aplicación en la computadora.

Un SI realiza cuatro actividades básicas: entrada, almacenamiento, procesamiento y salida de información. A continuación, definiremos cada una de estas actividades. Vea la figura 4.3.

- **Entrada de datos:** es el proceso mediante el cual el SI toma los datos que requiere para procesar la información. Las entradas pueden ser manuales o automáticas. Las manuales son proporcionadas en forma directa por el usuario, mientras que las automáticas son datos o información que provienen o son tomados de otros sistemas o módulos. Esto último se denomina interfases automáticas. Así, un sistema de control de clientes podrá tener una interfase automática de entrada con el sistema de facturación, ya que toma las facturas que genera o elabora el sistema de facturación como entrada al sistema de control de clientes.
- **Almacenamiento:** es una de las actividades o capacidades más importantes que tiene una computadora, ya que a través de esta propiedad el sistema puede recordar la información guardada en la sesión anterior. Esta información suele ser almacenada en estructuras de información denominadas "archivos" en su versión simple y "bases de datos" en su modalidad compleja.

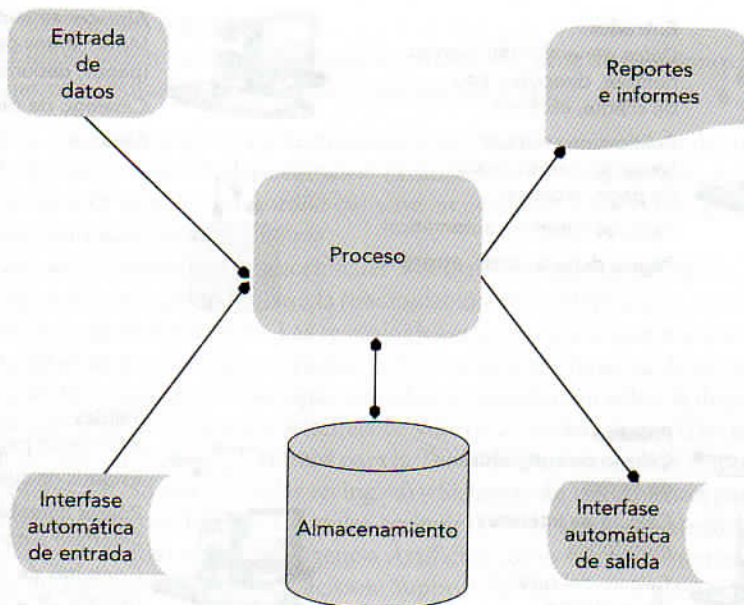


Figura 4.3 Actividades de un Sistema de Información (SI).

- **Procesamiento:** es la capacidad del SI para efectuar cálculos de acuerdo con una secuencia de operaciones preestablecida. Estos cálculos pueden efectuarse con datos introducidos recientemente en el sistema, o bien con datos que están almacenados. Esta característica de los sistemas permite la transformación de datos fuente en información que puede ser utilizada para la toma de decisiones, lo que hace posible, por ejemplo, que un tomador de decisiones genere una proyección financiera a partir de los datos que contiene el estado de resultados o el balance general de un año base.
- **Salida de información, reportes de informes:** es la capacidad de un SI para sacar la información procesada, o bien datos de entrada al exterior. Es importante aclarar que la salida de un SI puede constituir la entrada a otro SI o módulo. En este caso, también existe una interfase automática de salida, como en el sistema de control de clientes con el sistema de contabilidad, por ejemplo, ya que genera las pólizas contables de los movimientos procesados de los clientes.

En la figura 4.4 se muestran las diferentes actividades que puede realizar un SI de control de clientes.

Es importante mencionar que el diseño, la planeación y la instalación de los SI en una organización deben estar alineados a sus sistemas y sus procesos. Asimismo, es indispensable buscar la coherencia entre los SI y la estrategia competitiva de la empresa. Según Sieber (2006), un SI eficaz debe cumplir con las siguientes características:

- a) La estructura y funciones del SI de una empresa deben ser coherentes con la estrategia, en cada momento.



Figura 4.4 Ejemplo de actividades de un sistema de información de clientes.

- La planeación y el diseño de un SI debe servir a los objetivos estratégicos de la empresa.
- El SI se tiene que planear, diseñar e implantar de forma que guarde un equilibrio con el resto de los sistemas integrantes de la infraestructura de la organización.
- El SI tiene que evaluarse y revisarse desde una perspectiva amplia, es decir, con la colaboración de la alta gerencia de la compañía.

Tecnologías de la información (TI)

Después de haber comprendido el concepto “sistemas de información” (SI), debemos explicar el término: “tecnologías de la información” (Information Technology, IT, por sus siglas en inglés; TI, en español). Este concepto hace referencia a todas aquellas tecnologías que permiten y dan soporte a la construcción y operación de los SI, las cuales pueden ser tecnologías de *hardware*, *software*, tecnologías de almacenamiento y tecnologías de comunicaciones y que forman la infraestructura tecnológica de la empresa, es decir, son una plataforma en que la compañía puede construir y operar los SI.

A continuación, presentamos una lista de algunos ejemplos de estas tecnologías: redes de datos, redes de voz, satélites, sistemas de telefonía, teléfonos inteligentes, medios de transmisión (fibra óptica, redes inalámbricas, “ruteadores” o *routers*), sistemas operativos, protocolos de comunicación, sistemas ERP, sistemas CRM, etcétera.

Tipos y usos de los sistemas de información (SI)

Los SI cumplen con tres objetivos básicos dentro de las organizaciones:

- Automatizar los procesos operativos.
- Proporcionar información que sirva de apoyo al proceso de toma de decisiones.
- Lograr ventajas competitivas a través de su implantación y uso.

Con frecuencia, los SI que logran la automatización de procesos operativos dentro de una organización son llamados “sistemas transaccionales” (Transaction Processing Systems, TPS por sus siglas en inglés), ya que su función primordial consiste en procesar transacciones tales como pagos, cobros, pólizas, entradas, salidas, etcétera.

La contraparte de los Sistemas Transaccionales son los sistemas enfocados a la mejora en la toma de decisiones, que tienen como función la manipulación de la información, con el fin de apoyar y fundamentar la toma de decisiones. Las tecnologías existentes con esta finalidad se agrupan en dos categorías: aquellas que ayudan en el análisis de la situación y dejan la decisión en el tomador de la misma, y las tecnologías que dan algún tipo de recomendación sobre la decisión a seguir.

En la primera categoría se tienen los Sistemas de Apoyo a las Decisiones (Decision Support Systems, DSS por sus siglas en inglés), Sistemas para la Toma de Decisiones en Grupo (Group Decision Support Systems, GDSS por sus siglas en inglés) y Sistemas de Información para Ejecutivos (Executive Information Systems, EIS por sus siglas en inglés). En la segunda categoría se encuentran las tecnologías relacionadas con la Inteligencia Artificial, como son los Sistemas Expertos de Apoyo a la Toma de Decisiones (Expert Decision Support Systems, en inglés) y herramientas de Redes Neuronales que tienen la finalidad de encontrar “patrones” dentro de un proceso o conjunto de datos y de esta manera crear recomendaciones al responsable de tomar las decisiones.

Existen también los llamados Sistemas de Automatización de Oficinas (Office Information Systems, OIS por sus siglas en inglés), los cuales son utilizados en la mayoría de las empresas para trabajar con documentos, por ejemplo: hojas de cálculo, procesamiento de textos, herramientas para hacer presentaciones, bases de datos y herramientas para el manejo de imágenes.

Otro tipo de sistemas, de acuerdo con su uso u objetivos que cumplen, es el de los sistemas estratégicos, los cuales se desarrollan en las organizaciones con el fin de lograr ventajas competitivas, a través de la TI.

Los tipos y usos de los SI se muestran en la figura 4.5.

A continuación, mencionaremos las principales características de estos tipos de SI.

Sistemas transaccionales

Sus principales características son:

- A través de estos suelen lograrse ahorros significativos de mano de obra, debido a que automatizan tareas operativas de la organización.
- Con frecuencia son el primer tipo de SI que se instala en las organizaciones. Se empieza apoyando las tareas a nivel operativo de la organización para continuar con los mandos intermedios y, posteriormente, con la alta administración a medida que evolucionan.
- Muestran una intensa entrada y salida de información; sus cálculos y procesos suelen ser simples y poco complejos. Estos sistemas requieren mucho manejo de datos para poder realizar sus operaciones y como resultado generan también grandes volúmenes de información.
- Tienen la propiedad de ser recolectores de información, es decir, que a través de ellos se cargan las grandes bases de información para su posterior utilización. Estos sistemas son los encargados de integrar gran cantidad de la información que se maneja en la organización, la cual será empleada posteriormente para apoyar a los mandos intermedios y altos.

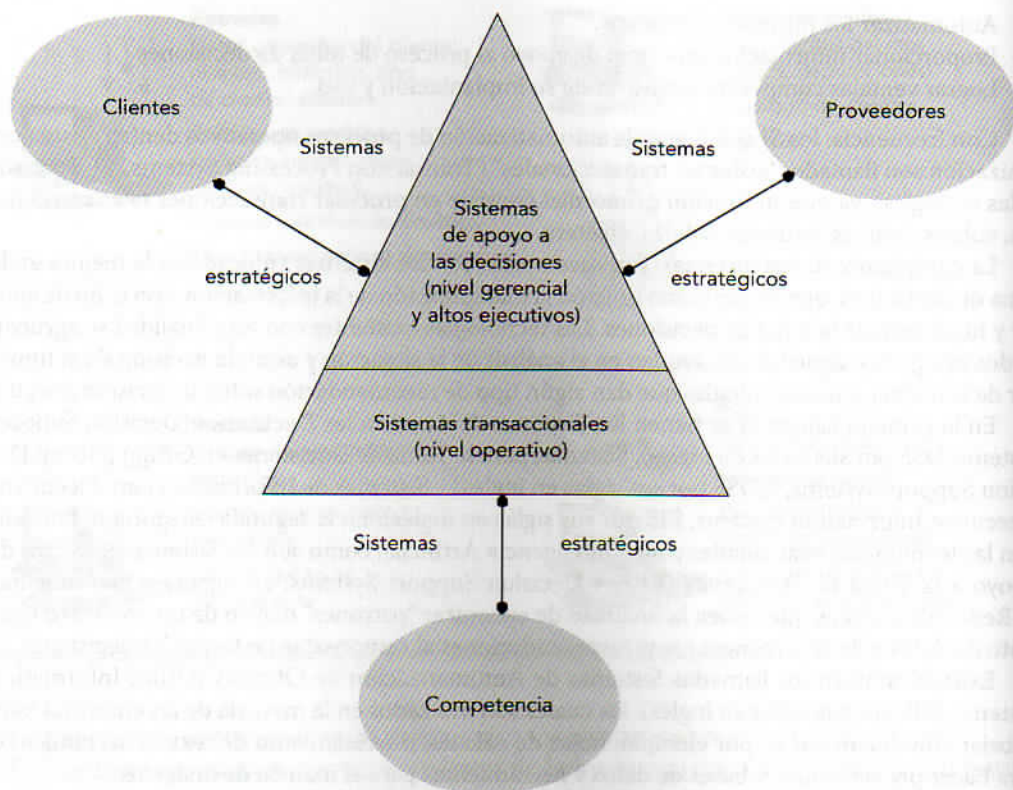


Figura 4.5 Una clasificación de los SI.

- Son fáciles de justificar ante la Dirección General, ya que sus beneficios son visibles y cuantificables. El proceso de justificación puede realizarse enfrentando ingresos y costos. Esto se debe a que en el corto plazo se pueden evaluar los resultados y las ventajas que origina el uso de este tipo de sistemas. Entre las ventajas que pueden medirse, desde una perspectiva económica, se encuentra el ahorro de mano de obra.
- Son fácilmente adaptables a paquetes de aplicación que se encuentran en el mercado, ya que automatizan los procesos básicos que por lo general son similares o iguales en otras organizaciones.

Ejemplos de este tipo de sistemas son: la facturación, las nóminas, las cuentas por cobrar, las cuentas por pagar, la contabilidad general, las conciliaciones bancarias, los inventarios, los abastecimientos, el control de distribución, la producción, etcétera. En la actualidad estos procesos de negocios son integrados en los sistemas (ERP).

Una variante de los sistemas transaccionales son los Customer Integrated System (CIS, por sus siglas en inglés; en español aunque no muy utilizado: Sistemas de Integración para Clientes) que son básicamente un híbrido de los Sistemas Transaccionales, cuyo objetivo es poner a disposición de los clientes los Sistemas Transaccionales de la empresa. El ejemplo más característico en

el sector bancario es el cajero automático. En general la red web incluye servicios-sistemas al cliente o usuario final que la empresa coloca en ella como: pagos en línea, registro a eventos y compra de boletos, entre otros.

Sistemas de apoyo a las decisiones

Las principales características de los sistemas de apoyo a las decisiones son:

- Suelen introducirse después de haber establecido los Sistemas Transaccionales más relevantes de la empresa, ya que los transaccionales constituyen su plataforma de información.
- La información que generan sirve de apoyo a los mandos intermedios y a la alta administración en el proceso de toma de decisiones.
- Suelen ser intensivos en cálculos y escasos en entradas y salidas de información, pues esta ya fue recopilada por los Sistemas Transaccionales. Por ejemplo, un modelo de planeación financiera requiere poca información de entrada, pero generalmente realiza muchos cálculos durante su proceso.
- No suelen ahorrar mano de obra. Debido a ello, la justificación económica para el desarrollo de estos sistemas es difícil, ya que no se conocen los beneficios del proyecto de inversión.
- Suelen ser sistemas de información interactivos y amigables, con altos estándares de diseño gráfico y visual.
- Apoyan la toma de decisiones que, por su misma naturaleza son repetitivas y estructuradas, así como a las decisiones no repetitivas y no estructuradas. Por ejemplo, un sistema de compra de materiales que indique cuándo debe hacerse un pedido al proveedor o un sistema de simulación de negocios que respalde la decisión de introducir un nuevo producto al mercado.

Los sistemas de apoyo a las decisiones se clasifican en:

- DSS (Decision Support Systems), Sistemas de Apoyo a la Toma de Decisiones.
- GDSS (Group Decision Support Systems), Sistemas de Apoyo a la Toma de Decisiones de Grupo.
- EIS (Executive Information Systems), Sistemas de Información para Ejecutivos.
- EDSS (Expert Decision Support Systems), Sistemas Expertos de Apoyo a la Toma de Decisiones.

Estos sistemas pueden incluir la programación de la producción, la compra de materiales, el flujo de fondos, las proyecciones financieras, los modelos de simulación de negocios, los modelos de inventarios, etcétera.

En la figura 4.6 se muestra un esquema conceptual de los diferentes SI en los negocios.

Sistemas estratégicos

Entre las características de los sistemas estratégicos están:

- Aunque no es su función primordial, estos sistemas pueden apoyar la automatización de procesos operativos y proporcionar información para la toma de decisiones.
- Suelen desarrollarse *in house*, es decir, dentro de la organización, por lo tanto no pueden adaptarse fácilmente a paquetes disponibles en el mercado.
- Por lo general, su forma de desarrollo se basa en incrementos y a través de su evolución dentro de la organización. Se inicia con un proceso o función en particular y a partir de ahí se van

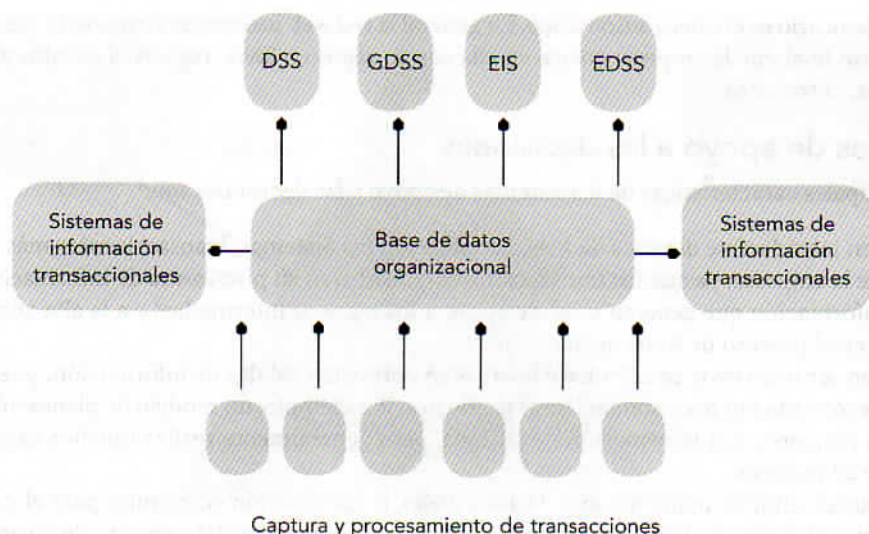


Figura 4.6 Esquema conceptual de los SI en la empresa.

agregando nuevas funciones o procesos ya sea como un proceso innovador o como respuesta defensiva a una innovación de la competencia.

- Su función es lograr ventajas que los competidores no poseen, como ventajas en costos y servicios diferenciados con clientes y proveedores. En este contexto, los sistemas estratégicos son creadores de barreras de entrada al negocio. Por ejemplo, el comercio electrónico ha permitido a las empresas ofrecer nuevos canales de venta, es un sistema estratégico, ya que da a las empresas elementos para diferenciar sus productos y servicios y así tener ventajas sobre otras compañías que ofrezcan productos similares y no cuenten con este servicio. Si una nueva empresa decide entrar en el mercado, tendrá que ofrecer este servicio para poder competir.
- Las ventajas que se logran a través de estos sistemas no son “eternas”, es decir, existe una vigencia similar al tiempo en que tardan los competidores en alcanzar las diferencias o ventajas obtenidas por el SIE. Cuando esto sucede, los beneficios generados por este sistema se convierten en estándares de la industria, como es el caso ya mencionado del comercio electrónico que posteriormente serán requisitos de infraestructura tecnológica que una compañía deba poseer.
- Apoyan el proceso de innovación de productos y procesos dentro de la empresa, debido a que buscan ventajas respecto a los competidores y una forma de hacerlo es innovando o creando productos y procesos.

Un ejemplo de estos sistemas de información son los Sistemas de Administración de la Relación con Clientes CRM y los Sistemas de Administración de la Cadena de Suministros SCM (Supply Chain Management, del inglés), pues son prácticas de negocio establecidas a través de las TI que apoyan o dan forma a la estructura competitiva de la empresa. Estas tecnologías son críticas en el contexto en el que compiten las empresas actualmente, pues dan soporte directo a las estrategias de competencia.

Evolución de la función de informática en la empresa

En la década de 1970, Richard Nolan, un conocido autor y profesor de la Escuela de Negocios de Harvard, desarrolló una teoría que influyó sobre el proceso de planeación de los recursos y las actividades de informática. Por su trascendencia y aplicación en este contexto, comentaremos los aspectos más relevantes de su Teoría de las Etapas.

Según Nolan, la función de la informática en las organizaciones evoluciona a través de ciertas etapas que explicaremos a continuación:

- Etapa de inicio: algunas de las características más relevantes de esta etapa son:
 - Comienza con la adquisición de los primeros equipos de cómputo y normalmente se justifica por el ahorro de mano de obra y el exceso de papeles.
 - Las aplicaciones que generalmente se instalan son los Sistemas Transaccionales, tales como nóminas o contabilidad.
 - En la mayoría de los casos, el pequeño departamento de Sistemas depende del área de Contabilidad.
 - El tipo de administración empleado es escaso y la función de los sistemas suele ser manejada por un administrador que carece de preparación formal en computación.
 - El personal que labora en este pequeño departamento consta, a lo sumo, de un operador o un programador. Este último puede ser un asesor externo, o bien algún fabricante local de programas de aplicación.
 - En esta etapa es importante estar consciente de la resistencia al cambio (*ciberfobia*) del personal y usuarios que están involucrados en los primeros sistemas que se desarrollan, ya que estos son importantes para ahorrar mano de obra.
 - Esta etapa termina con el establecimiento exitoso del primer sistema de información. Cabe recalcar que algunas organizaciones pueden vivir varias etapas de inicio en las que la resistencia al cambio por parte de los primeros usuarios involucrados dificulta el intento de introducir la computadora en la empresa.
- Etapa de contagio o expansión: los aspectos sobresalientes que permiten diagnosticar que una empresa se encuentra en esta etapa son:
 - Se inicia con la instalación exitosa del primer sistema de información en la empresa. Como consecuencia de ello, el primer ejecutivo usuario se transforma en el paradigma o persona a quien se habrá de imitar.
 - Las aplicaciones que con frecuencia se establecen en esta etapa son el resto de los Sistemas Transaccionales no desarrollados en la etapa de inicio, como facturación, inventarios, control de pedidos de clientes y proveedores, cheques, etcétera.
 - Un aspecto sobresaliente es la proliferación de aplicaciones en toda la organización, que debido a la falta de estándares e infraestructura adecuada, se realiza de manera desordenada y sin control.
 - El pequeño departamento es promovido a una categoría superior, donde comienza a depender de la gerencia administrativa o contraloría.
 - El tipo de administración empleado está orientado hacia la venta de aplicaciones a todos los usuarios de la organización; en este punto suele contratarse a un especialista en sistemas.
 - Se inicia la contratación de personal especializado y nacen puestos tales como analista de sistemas, analista programador, programador de sistemas, jefe de desarrollo, jefe de comu-

nicaciones, etc. Además, los analistas son asignados a las áreas funcionales de los usuarios, con el fin de agilizar el desarrollo de nuevas aplicaciones.

- Las aplicaciones desarrolladas carecen de interfases automáticas entre ellas, de tal forma que las salidas que produce un sistema tienen que alimentarse en forma manual a otro sistema, con la consecuente irritación de los usuarios.
- Las aplicaciones se desarrollan con escasos o nulos estándares de trabajo, lo cual trae como resultado sistemas de muy baja calidad, es decir, sistemas que en forma frecuente causan problemas a sus usuarios. El porcentaje de reprocesos de los sistemas crece, lo cual afecta de forma negativa la productividad del departamento y el nivel de satisfacción de los usuarios.
- Los gastos por concepto de sistemas empiezan a crecer en forma importante, lo que marca la pauta para iniciar la racionalización del uso de los recursos computacionales por parte de la empresa. Este problema y el inicio de su solución marcan el paso a la siguiente etapa.
- Etapa de control o formalización: para identificar a una empresa que transita por esta etapa es necesario considerar los siguientes elementos:
 - Esta etapa de evolución de la informática dentro de las empresas se inicia con la necesidad de controlar el uso de los recursos computacionales a través de las técnicas para el cálculo del presupuesto base cero¹ y el establecimiento de sistemas de cargos a usuarios (por el servicio que se presta).
 - Las aplicaciones están orientadas a facilitar el control de las operaciones del negocio para otorgarles mayor eficiencia, como: sistemas para control de flujo de fondos, control de órdenes de compra a proveedores, control de inventarios, control y manejo de proyectos, etcétera.
 - El departamento de sistemas de la empresa suele ubicarse en una posición gerencial, por lo cual en el organigrama generalmente depende de la Dirección de Administración o la de Finanzas.
 - El tipo de administración empleado dentro del área de informática se orienta hacia el control administrativo y la justificación económica de las aplicaciones a desarrollar. Nace la necesidad de establecer prioridades y la cartera de aplicaciones pendientes por desarrollar empieza a crecer.
 - En esta etapa se inician el desarrollo y el establecimiento de estándares de trabajo dentro del departamento, como estándares de documentación, control de proyectos, desarrollo y diseño de sistemas, auditoría de sistemas y programación.
 - Posteriormente, personal con habilidades administrativas, y preparado técnicamente, se integra a la organización del departamento de Sistemas.
 - Se inicia el desarrollo de interfases automáticas entre los diferentes sistemas.
 - Nace la función de la planeación de sistemas enfocada en el control presupuestal, que incluye la planeación de requerimientos de cómputo y la planeación de adquisición de recursos computacionales, entre otros.
- Etapa de integración: sus características son las siguientes:
 - La integración de los datos y de los sistemas surge como un resultado directo de la centralización del departamento de Sistemas bajo una sola estructura administrativa.

¹ Según Ramírez Padilla: "El presupuesto base cero es un proceso mediante el cual la administración, al ejecutar presupuesto anual, toma la decisión de asignar los recursos destinados a áreas indirectas de la empresa, de manera que en cada una de esas actividades indirectas, se demuestre que el beneficio generado es mayor que el costo incurrido".

- Las nuevas tecnologías relacionadas con bases de datos, sistemas administradores de bases de datos y lenguajes de cuarta generación permiten la integración.
- El costo del equipo y del *software* disminuye por lo cual está al alcance de más usuarios.
- En forma paralela a los cambios tecnológicos, se modifican las funciones del usuario y del departamento de Sistemas. Este evolucionó hacia una estructura descentralizada, lo cual le permite al usuario utilizar herramientas para el desarrollo de sistemas.
- Los usuarios y el departamento de Sistemas inician el desarrollo de nuevos sistemas reemplazando los sistemas antiguos, en beneficio de la organización.
- Etapa de administración de datos: entre sus características más relevantes están las siguientes:
 - El departamento de Sistemas reconoce que la información es un recurso muy valioso, que debe ser accesible para todos los usuarios.
 - Para poder cumplir con lo anterior, resulta necesario administrar los datos en forma apropiada, es decir, almacenarlos para que los usuarios puedan utilizarlos y compartirlos.
 - El usuario de la información adquiere la responsabilidad de la integridad de la misma y debe manejar diferentes niveles de acceso.
- Etapa de madurez: esta incluye los siguientes aspectos:
 - La informática de la organización se encuentra definida como una función básica y se ubica en los primeros niveles del organigrama (Dirección).
 - Se desarrollan sistemas como los sistemas de manufactura integrados por computadora, las TI para administrar la relación con los clientes (CRM), los Sistemas de Apoyo a las Decisiones, los Sistemas Estratégicos y en general las aplicaciones que proporcionan la información para las decisiones de la alta administración, así como las aplicaciones de carácter estratégico.
 - Se introducen las aplicaciones desarrolladas en la tecnología de bases de datos y se logra la integración de redes de comunicaciones con estaciones de trabajo en lugares remotos, a través del uso de recursos computacionales.
 - Se perfeccionan muchos de los controles establecidos en las etapas anteriores, y hay menos rigidez en la aplicación de los mismos.
 - En muchos de los casos se establecen precios para los servicios de cómputo, y en algunos otros se define el área de Informática como "centro de utilidades" en lugar de "centro de costos". Nace la idea de independizar el área de Sistemas desde el punto de vista económico y organizacional (subcontratación).
 - Suele existir una planeación rigurosa de los recursos de cómputo y las aplicaciones con horizontes de planeación no menores a cinco años.
 - En general, se mantiene una buena comunicación con la Dirección General y los diferentes usuarios de la organización.

Tecnologías de información (TI) y organizaciones "ágiles"

Las condiciones de competencia que enfrentan las empresas demandan que estas sean capaces de responder de forma ágil para así adecuarse a las necesidades de sus mercados. Para lograr esto es necesario que la toma de decisiones tenga fluidez en la empresa. Las TI han ayudado fuertemente en la eliminación de niveles en las organizaciones, al proporcionar a los administradores información oportuna, pertinente y en términos generales de calidad, con lo cual se ha reducido la necesidad de las jerarquías administrativas verticales, que son causantes de empresas poco flexibles

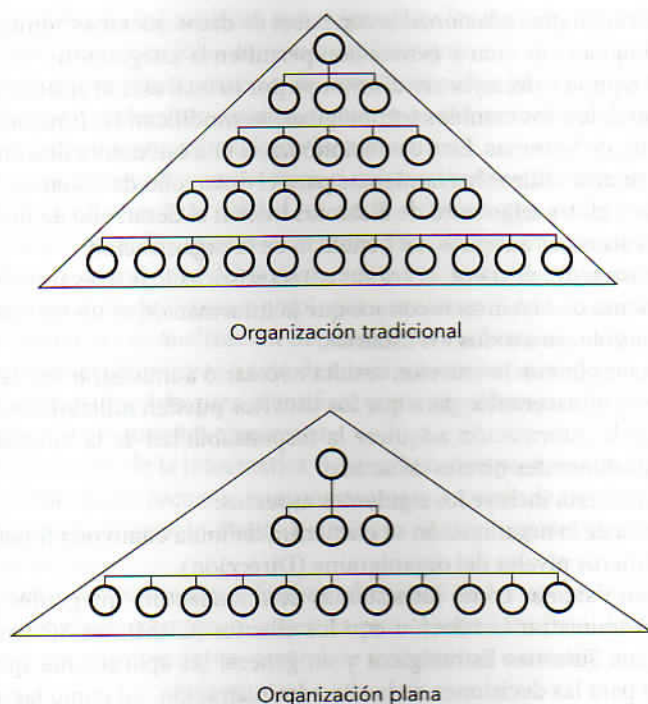


Figura 4.7 La TI impacta en los niveles administrativos de una empresa.

con pobre innovación y lentas en su desempeño. Vea la figura 4.7. En la figura 4.8 se pueden observar los niveles administrativos y las tecnologías de soporte a los procesos de negocio.

caso de APLICACIÓN 4.1

PYOSA

A continuación, describiremos la evolución de la función de informática en una empresa manufacturera de clase mundial: PYOSA. Esta compañía mexicana fabrica productos químicos con enfoque hacia el color, la cerámica y óxidos de plomo, y colorantes para alimentos. Cuenta con plantas en Monterrey y San Nicolás, Nuevo León, México. Ha logrado ventas de 80 millones de dólares al año, de los cuales 40% son exportaciones que realiza hacia los cinco continentes. Tiene oficinas de ventas en Monterrey y Guadalajara, México, Los Ángeles y Nueva Jersey. Esta empresa ha dado una impor-

tancia considerable al desarrollo de la informática y su evolución lo demuestra.

En 1979 se estableció el departamento de Sistemas en PYOSA, momento en el cual se contaba con una computadora central para realizar los procesos de nómina, contabilidad y facturación. La forma en que se realizaban los procesos era *batch* y se utilizaban las tarjetas perforadas. La computadora se empleaba como una herramienta para generar reportes y no como auxiliar en el trabajo.

En 1980 se elaboró un análisis del área de Informática, del que surgió la necesidad de impulsar un cambio hacia un ambiente interactivo, que evitaría en la medi-

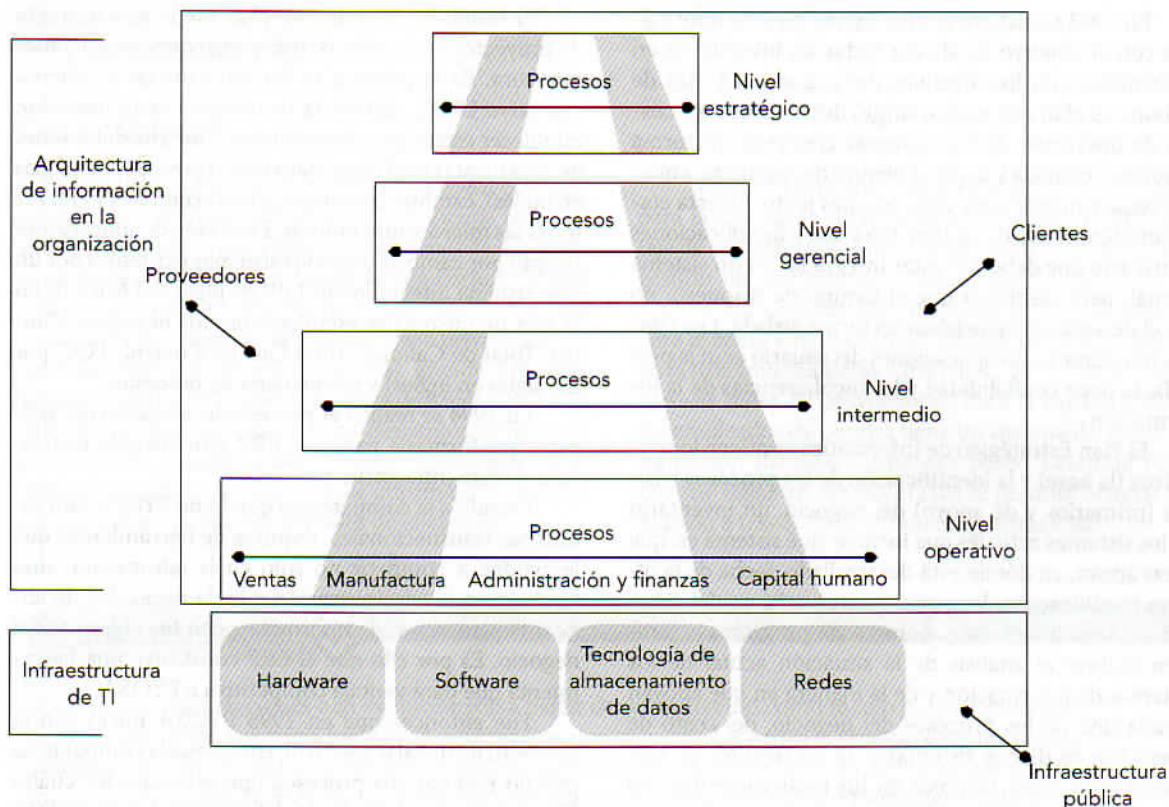


Figura 4.8 Niveles administrativos y TI de apoyo a los procesos de negocio.

Fuente: Laudon, 2003.

da de lo posible intermediarios en la captura de información. Se incrementó un poco el uso de la computadora como herramienta de trabajo y no solo para generar reportes, como se hacía antes. El equipo de cómputo anterior se cambió por un HP 3000 Serie 3 y se instalaron 10 estaciones de trabajo. La operación de los sistemas pasó a ser tarea del usuario, con lo cual se eliminó la dependencia que existía con el departamento de Sistemas, el cual era, hasta ese momento, el responsable de alimentar la información de los sistemas. Se empezaron a usar bases de datos y lenguaje cobol (acrónimo de la expresión en inglés Common Business-Oriented Language, que significa Lenguaje Orientado a Negocios) para el desarrollo de aplicaciones.

En 1985 se introdujeron las microcomputadoras para sustituir las terminales de la máquina HP 3000, permitiéndose así la transferencia de información. El

usuario de las microcomputadoras ya podía transmitir información de la máquina central a su microcomputadora con lo cual disminuyó aún más la dependencia con el departamento de Sistemas. Se actualizó el *software* de la máquina central y se agregaron sistemas adicionales y un volumen mayor de información. Existían alrededor de 80 estaciones de trabajo conectadas a la computadora central.

En 1987 se instaló a nivel empresa el sistema MRP II para lo cual se adquirió una computadora HP 3000 exclusiva para ello. También se instaló una red de área amplia (Wide Area Network, WAN por sus siglas en inglés) para establecer comunicación vía satélite con la oficina de México. PYOSA recibió el reconocimiento de usuario clase A de MRP II en México por parte de Oliver Wight Company. En esta fecha se amplió la base instalada de microcomputadoras y terminales.

En 1993 se elaboró el Plan Estratégico de Informática con el objetivo de alinear todas las inversiones en informática con los objetivos del negocio. La idea de elaborar el plan estratégico surgió debido a que los costos de operación de los sistemas crecieron en forma desproporcionada y a que el tiempo de respuesta a nuevos requerimientos era cada vez más lento. En esta etapa proliferó el uso de equipo 386 y 486 y de aplicaciones de usuario que deberían estar integradas en un sistema formal, pero, debido a que el tiempo de respuesta no era el deseado se manejaban en forma aislada. Los riesgos inherentes a las aplicaciones del usuario eran la pérdida, la poca confiabilidad y las incoherencias de la información.

El Plan Estratégico de Informática contiene los objetivos (la base) y la identificación de los procesos básicos (primarios y de apoyo) del negocio, un inventario de los sistemas actuales que incluye: qué sistema es, qué áreas apoya, en dónde está desarrollado, fecha de la última modificación, lenguaje, puntos críticos del sistema, principales quejas y número de programas. También incluye el análisis de la situación actual de los sistemas de información y de la manera en que apoyan a cada uno de los procesos del negocio, del costo de operación de dichos sistemas y de los tiempos de respuesta para hacer cambios en los requerimientos, así como un mapa de todos los sistemas y de cómo se conectan entre sí.

caso de

APLICACIÓN 4.2

Gamesa

Con la intención de establecer estrategias de CRM, Gamesa realizó esfuerzos de proyectos para lograrlo. Uno de ellos es el Centro de Atención a Consumidores 1-800, que pretende "escuchar" al cliente y distribuidores, proporcionar información e identificar problemas de calidad de los productos.

Con la estrategia y tecnología de CRM, Gamesa es capaz de realizar acciones correctivas y encauzar los problemas a las diferentes áreas de la empresa que son

El resultado final de este plan fue la actualización de proyectos en tres áreas: infraestructura, aplicaciones y mejora. En la primera se decidió cambiar al sistema operativo UNIX, utilizar la tecnología cliente-servidor, establecer estándares de comunicaciones, instalar redes de área local (Local Area Networks, LANs por sus siglas en inglés), cambiar las computadoras centrales y enlazar todas las microcomputadoras. En el área de aplicaciones se optó por cambiar todos los sistemas existentes por un solo sistema integrado: un ERP en lugar del MRP II. En el área de mejoras se establecieron dos filosofías: Control Total de Calidad (Total Quality Control, TQC por sus siglas en inglés) y reingeniería de procesos.

En 1994 se realizó el proceso de selección del *software* que formaría parte del ERP y se inició la instalación de esta infraestructura.

Debido a la competencia que tiene PYOSA con industrias transnacionales, requiere de herramientas que le ayuden a competir no solo en la fabricación, sino también en la administración y en la necesidad de alinear la planeación de informática con los objetivos del negocio. Es por ello que el ERP constituye una herramienta que dará ventaja competitiva a PYOSA.

Fue entonces que en 1995 PYOSA inició con el proyecto de instalar SAP R/3, con el que la compañía ha podido mejorar sus procesos operacionales los cuales fueron en parte el resultado del proceso de reingeniería realizado antes.

responsables de los requerimientos de los clientes como: producción, distribución y nuevos productos, entre otros. De esta manera, Gamesa tiene la política de responder a los problemas de producto en menos de 24 horas con lo cual busca desarrollar lazos muy fuertes con sus clientes. Ha puesto en práctica las estrategias de negocios para el desarrollo de clientes, las cuales han sido un éxito con el apoyo de la tecnología. Para conocer los antecedentes de la empresa, le sugerimos visitar la página www.gamesa.com.