



Revista de Ciencias Sociales (Ve)

ISSN: 1315-9518

cclemez@luz.ve

Universidad del Zulia

Venezuela

Arellano Rodríguez, Madelein

Sistemas de información: ¿adecuación a los cambios tecnológicos o herramienta de gestión?

Revista de Ciencias Sociales (Ve), vol. XIV, núm. 3, septiembre-diciembre, 2008, pp. 528-545

Universidad del Zulia

Maracaibo, Venezuela

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28011676008>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Sistemas de información: ¿adecuación a los cambios tecnológicos o herramienta de gestión?

Arellano Rodríguez, Madelein

Resumen

El avance de las nuevas tecnologías propicia el desarrollo e integración de los sistemas de información en una organización privada o pública, con el propósito de optimizar la gestión mediante una adecuada toma de decisiones. El presente trabajo pretende establecer la distinción entre diseñar un sistema de información para adecuarse a los cambios tecnológicos o concebirlo como una herramienta de gestión. Se realizó una investigación documental sobre la caracterización de los sistemas de información y la formulación de indicadores de gestión. Se manifiesta una desconexión entre quién diseña el sistema (técnico) y quién utiliza la información (decisor), ya que durante el desarrollo del sistema los fines no logran ser compartidos, y prevalece la búsqueda de objetivos individuales. El técnico posee información clave para el diseño y tiende a crear relaciones de superioridad tecnológica. Se concluye que una actualización tecnológica, en el caso de instituciones públicas, requiere adecuación a sus requerimientos específicos, siendo una responsabilidad conjunta del técnico y el gerente, como actores clave en el desarrollo de un sistema. De esta manera, la capacidad del sistema de información y sus resultados contribuyen al uso como herramienta de gestión, tanto para los decisores como para los beneficiarios de la organización.

Palabras clave: Tecnologías de información, sistemas de información, control de gestión, indicadores de gestión, sector público.

Informations Systems: Adaptation to Technological Changes or Management Tool?

Abstract

The advance of new technologies propitiates the development and integration of information systems in a private or public organization, with the purpose of optimizing management through appropriate decision making. This study proposes to establish the distinction between designing an information system to adapt to technological changes and conceiving it as a management tool. A documentary investigation was carried out regarding the characterization of information systems and the formulation of management indicators. A disconnection appears between the person who designs the system (technician) and the person who utilizes the information (decision maker), since during development of the system, goals do not become shared and the search for indi-

* Investigadora del Centro de Estudios de la Empresa, LUZ. Ingeniera Industrial, Magíster en Gerencia de Empresas. Cursante del Doctorado en Ciencias Sociales y de la Licenciatura en Filosofía. Acreditada por el Programa de Promoción al Investigador del FONACIT. Teléfono: 0261 7596556.
E-mail: marellano@luz.edu.ve

Recibido: 07-04-20 • Aceptado: 08-02-07

vidual objectives prevails. The technician possesses key information for design and tends to create relationships of technological superiority. Conclusions are that a technological up-dating, in the case of public institutions, requires adaptation to its specific requirements, which is a joint responsibility of the technician and the manager as key actors in system development. In this way, the capacity of the information system and its results contribute to use as a management tool, both for the decision makers as well as for the beneficiaries of the organization.

Key words: Information technologies, information systems, management control, management indicators, public sector.

Introducción

Autores como Kaplan y Norton (1999: 15) y Drucker (2002) resaltan que el impacto de la era de la información es más revolucionario en las organizaciones de servicios que en las fábricas, puesto que las habilidades a desarrollar por este tipo de organizaciones para movilizar y explotar activos intangibles, como el conocimiento, resultan altamente disímiles a las desarrolladas en las fábricas. Estas habilidades se convierten en algo preponderante para las organizaciones de servicios, específicamente, en campos como la educación y la salud (1).

La utilización de nuevas tecnologías en informática y telecomunicaciones es un factor que contribuye al impulso de tales habilidades, pero su progreso es incipiente, especialmente en los países en vías de desarrollo. Además, la modernización informática suscita diversos problemas organizacionales, tales como: a) divorcio entre los sistemas de información (SI) y sus actividades; b) falta de procedimientos sistemáticos para el desarrollo de sistemas; c) desconexión entre planes informáticos y estratégicos; y d) desacuerdos entre responsables de áreas funcionales (decisores) y responsables del SI; problemas relacionados con la organización y desarrollo de SI; pudiendo agregar, desde el punto de vista de las instituciones de servicios, la escasa respuesta a las necesidades de información de sus beneficiarios, de acuerdo a sus intereses.

Por consiguiente, el presente trabajo pretende analizar los aspectos básicos de diseño y desarrollo de un sistema de información (SI), concebido no sólo para adaptar una organización a las exigencias de la nueva era informacional, sino como instrumento para el control de la gestión operacional, con cierta tendencia jerárquica; específicamente, en el ámbito público, sea como apoyo al diseño de políticas y programas o como mecanismo de acceso a la información pertinente para la utilización y control de la calidad de los servicios por parte de sus beneficiarios.

La revisión bibliográfica y su análisis interpretativo sobre el desarrollo y uso de SI, permitió la caracterización de los sistemas formales como herramienta potencial de apoyo para la toma de decisiones y la descripción de lineamientos para la formulación de indicadores como elemento clave para la gestión. Se plantean algunas perspectivas y conflictos a considerar en el desarrollo de un SI, responsabilidad que recae sobre el personal de informática (diseñadores, analistas y programadores) y los decisores de los diferentes niveles jerárquicos (gerentes, jefes y operadores); sin olvidar las necesidades de información que requieren los beneficiarios de los servicios públicos.

1. Tipologías de sistemas de información y sus potencialidades

Cuando una empresa u organización decide incursionar en el mundo de las tecnolo-

gías de información (TI) existen diversas alternativas de productos: ofrecidos en el mercado, facilitados por empresas o desarrollados internamente en la organización. Por ello, debe realizarse un análisis sobre las opciones disponibles y determinar aquella que pueda satisfacer los requerimientos iniciales establecidos, a fin de cubrir las expectativas y ofrecer flexibilidad para adaptaciones futuras de la plataforma tecnológica adquirida. Se pretende que dicha adquisición permita alinear la estrategia de rediseño organizacional con la estrategia de modernización informática.

En este sentido, el diseño de un SI puede responder a los siguientes fines: a) aumentar la productividad, b) adaptar la organización a cambios tecnológicos que permitan su sobrevivencia, c) mejorar la gestión y efectividad en la toma de decisiones; y d) mejorar la calidad del producto o servicio. Para Stair y Reynolds (2000: 65) “la capacidad para aplicar la tecnología de información al aumento de la productividad es lo que distingue a las empresas de éxito de las fracasadas”; lo cual, en el caso de los servicios públicos, no puede reducirse a la eficiencia porque la gestión debe responder también a criterios de eficacia, efectividad, calidad y equidad. Se requiere que el sistema aporte información válida para la formulación, control y evaluación de políticas y planes, así como aquella que propicie un mayor conocimiento de los servicios disponibles, su gestión y acceso.

Se considera que las TI son un componente de la estructura de los SI, que contribuyen al manejo integral de los recursos para lograr los fines de la organización; entonces, dadas las posibilidades de enlace y conectividad, el SI puede convertirse en una herramienta de gestión bajo la modalidad de red. Por ello, Chris y otros (1998:35) sugieren que debe existir coherencia en el proceso de planificación es-

tratégica de SI/TI; se pretende definir los requerimientos de información y, paralelamente, describir la infraestructura de medios y servicios de distribución necesarios para su implantación, con el propósito que esta conjunción satisfaga las necesidades institucionales.

Una organización, generalmente, posee más de un tipo de SI con características propias y cada uno juega un rol fundamental, ya sea de manera particular o por la integración de diversos subsistemas. Según Montilva (1999:45-46) varios autores coinciden en la coexistencia de dos tipos de sistemas de información: a) *SI formal*, “basados en un conjunto de normas, estándares y procedimientos que permiten que la información se genere y llegue a quién la necesita en el momento deseado”; y b) *SI informal*, “basados en la comunicación no formalizada, ni predefinida entre las personas de la organización”. Desde esta perspectiva, el presente análisis sólo considerará los sistemas formales, por su capacidad de procesamiento sistemático de la información y por la existencia de flujos y accesos predefinidos.

Ahora bien, el desarrollo de un sistema de información para la administración (SIA) o sistema de información gerencial (SIG), debe ser estructurado para que satisfaga los objetivos de la organización e informe sobre las realidades de su entorno, tanto interno como externo. No obstante, según Bocchino (1997:14) la experiencia indica que generalmente los SIG son desarrollados para satisfacer necesidades específicas y ante crisis imprevistas; esto genera sistemas poco flexibles, que no atienden los requerimientos generales de la empresa, y normalmente se componen de subsistemas relacionados entre sí u otros yuxtapuestos, que presentan duplicación de actividades y, en ocasiones, fines cruzados. Por su parte, Drucker (2002:51) destaca que los sis-

temas centran la atención en información interna, pero el problema seguirá siendo obtener información externa para una adecuada toma de decisiones; debido a su naturaleza, la información del contexto permanece en constante cambio, porque está sujeta a las variaciones en las necesidades de los decisores, en los sistemas de distribución, en la tecnología, en la competencia, entre otros.

Sin embargo, en nuestra sociedad el rol de los SI va más allá del suministro de información, algunos lo establecen como un apoyo a la gestión, otros para fines de control o lo relacionan con rapidez de procesamiento haciendo uso de las nuevas tecnologías de información. Específicamente, Castells (1999: 272) establece que el paradigma informacional incluye una nueva división del trabajo con tres dimensiones: a) **creación de valor**, aquella que “hace referencia a las tareas reales efectuadas en un proceso de producción determinado”; b) **toma de decisiones**, la cual “considera la relación entre los ejecutivos y empleados de una organización o red determinadas”; y c) **creación de relaciones**, que “atañe a la relación entre una organización determinada y su entorno, incluidas otras organizaciones”.

Acorde a esta división del trabajo algunos autores establecen, de forma análoga, una categorización de los SI, tomando como criterio los niveles de jerarquía organizacional. Así, Cohen y Asín (2000: 8-12) plantean la tipología de la siguiente manera:

- **Sistemas Transaccionales:** enfocados a los procesos operacionales (*donde se crea valor*) con el objetivo de automatizarlos; suelen ser los primeros a implantar en una organización conformándose como la base de la información productiva utilizada posteriormente y, normalmente, se adquieren como paquetes de aplicación disponibles en el mercado.

- **Sistemas de Apoyo a las decisiones:** constituyen la plataforma de información e intentan integrar los sistemas transaccionales más relevantes de la empresa, y generar información para ser utilizada por los mandos intermedios y la alta administración (*toma de decisiones*); caracterizados por menos requerimientos de datos, significativo procesamiento interno e información de salida (2). Dada su función como apoyo a las decisiones, que involucra el criterio de los gerentes para el uso de la información generada, no se presentan evidencias únicas de sus retribuciones y es difícil justificar la inversión en este tipo de sistemas. Según los autores suelen ser “interactivos y amigables, con altos estándares de diseño gráfico y visual”; no coincidiendo con ellos al afirmar que pueden ser desarrollados por el decisor (usuario final), sin participación del personal de informática (3).
- **Sistemas Estratégicos:** relativos a la interacción con el entorno para responder a los cambios, con el propósito de buscar ventajas competitivas y establecer relaciones con proveedores, distribuidores y clientes externos o internos (*crear relaciones*). Suelen ser desarrollados por personal de la organización.

La tipología expuesta por Laudon y Laudon (1996:15) presenta ciertas coincidencias con la plantada por Cohen y Asín, al clasificar los SI en nivel operativo, nivel gerencial y nivel estratégico; el nivel gerencial se corresponde con las actividades de seguimiento, control y toma de decisiones propias de los administradores de nivel medio, y es el equivalente al sistema de apoyo a las decisiones.

Por su parte, Senn (1992:28-29) define tres tipos de sistemas: a) sistema para procesamiento de transacciones, el cual sustituye los

procedimientos manuales por otros basados en computadora; b) sistema de información administrativa, el cual proporciona información y soporte para decisiones bien estructuradas; y c) sistema para el soporte de decisiones *no estructuradas*, en el cual predomina la incertidumbre por falta de procedimientos claros y desconocimiento de algunos factores que intervienen, llevando a los gerentes a decidir sobre situaciones particulares. Contrapuesto a lo planteado por Cohen y Asín, Senn establece la definición de dos categorías de sistemas de apoyo decisional, tomando como criterio las condiciones de certeza o incertidumbre. Cabe señalar que los sistemas de apoyo a las decisiones tienen correspondencia con los niveles medios de la organización, donde las decisiones pueden o no ser estructuradas, por ello, se disiente de Senn en cuanto a su clasificación de SI.

Al considerar los diferentes niveles de gestión, López y otros (2000:22-23) clasifican los SI tomando en cuenta las características de la información necesaria en cada nivel, a saber: a) La **dirección operativa** requiere información detallada sobre planificación y seguimiento de actividades, siendo casi siempre las decisiones de tipo estructurado; b) la **dirección táctica**, utiliza información generalmente interna combinando decisiones estructuradas y no estructuradas, orientadas básicamente a la consecución y control de los objetivos enunciados por el nivel estratégico; y c) la **dirección estratégica**, requiere información, tanto interna como externa, sobre fines, objetivos y planes a largo plazo, para la toma de decisiones referidas a obtener ventajas competitivas para la organización, y es normal el uso de la intuición, ya que las decisiones tienden a ser poco estructuradas. Acorde a esta clasificación la dirección táctica enfatiza las decisiones del nivel medio, pudiendo ser éstas

no estructuradas; la distinción con la dirección estratégica radicaría en incluir el entorno con una perspectiva a largo plazo como campo de acción de las decisiones.

En consecuencia, la asociación entre los diversos niveles de una organización está delimitada por las funciones que cumplen cada uno de ellos; así, el nivel operativo consolida la información para el nivel gerencial, siendo ésta utilizada para decidir sobre las alternativas y apoyar los posibles cursos de acción a largo plazo, que son presentados al nivel estratégico, con el fin de tomar la decisión más adecuada. Sin embargo, la dinámica gerencial impide la rigurosidad en el cumplimiento de dichas funciones.

Aun cuando, para Bocchino (1997:17) los principales elementos estructurales en la anatomía de un sistema de información para la administración son: captación de datos, procesamiento, análisis, toma de decisiones, control y retroalimentación; es indudable que la mayoría de los sistemas no están necesariamente integrados, aunque sí interrelacionados, bien sea en forma directa como respuesta a los requerimientos de diseño y desarrollo, o en forma indirecta debido a la comunicación formal o informal que se produce en torno a ellos. Esto representa que no siempre los responsables del uso de la información reconocen las potencialidades de los sistemas y su contribución al control de gestión, situación característica del nivel medio de la organización como gestores en la toma de decisiones.

La división del trabajo planteada por Castells (1999:273) en su dimensión de **toma de decisiones**, incluye tres tipos de trabajadores: a) *decisores*, responsables como último recurso de tomar la decisión, b) *participantes*, quienes se involucran en la toma de decisión y c) *ejecutores*, responsables de aplicar la decisión. Tomando en cuenta la tipología basada

en niveles de gestión, se evidencia que en los *sistemas de información de apoyo a las decisiones* sus usuarios se convierten en *decisores* en su nivel y *participantes* en las decisiones del nivel superior. Estos tipos de sistemas se conciben como aquellos que permiten realizar la gestión de la empresa, tomando en cuenta la asignación y control de los recursos disponibles para lograr los objetivos establecidos.

Por su parte, Stair y Reynolds (2000: 25-26) destacan que el sistema de apoyo a las decisiones tácticas centra su interés en la “eficiencia operativa”, donde se producen informes estándar a partir del sistema de transacciones de índole operativa; así como, el sistema estratégico fundamenta su interés en la “eficacia de la toma de decisiones”, centrando su atención en el fin último de la organización. En este sentido, la interrelación explícita entre estos sistemas, es lo que permite utilizarlos como una herramienta para el control de gestión y propicia una toma de decisiones con cierto grado de certeza.

No obstante, estas y otras clasificaciones, la mayoría formuladas desde la perspectiva empresarial, normalmente, omiten la información destinada a entes externos, la cual se considera fundamental para las organizaciones de servicios públicos promocionando la participación de sus beneficiarios (4).

Para este trabajo, se asumirá la clasificación de Cohen y Asín sobre sistemas transaccionales (operativos), de apoyo a las decisiones y estratégicos, para analizar los factores a ser considerados en el desarrollo del sistema de información de apoyo a las decisiones, con la finalidad de generar un sistema acorde a los requerimientos de la organización. Se pretende así analizar cómo este SI puede convertirse en un sistema que contribuya al control de gestión de organizaciones públicas de servicios.

2. El rol de los indicadores en el diseño de un sistema de información

Un SI eficaz requiere la definición, cálculo y comparación de indicadores que permitan controlar la gestión; de esta manera, se percibe al sistema no sólo como recolector y procesador de datos, sino como generador de la información necesaria para la toma de decisiones dentro de la organización. De no ser así, el producto final del sistema podría no estar estructurado de acuerdo a los requerimientos de los decisores y limitar sus proyecciones futuras. Tal como lo plantea Hernández (2001:3), los SI representan un problema para los sistemas de control de gestión, ya que la mayoría sólo emite información parcial, caracterizada por ser superficial o global de una determinada situación, sin profundizar en sus implicaciones; generalmente, los sistemas en sí no realizan análisis sobre el rendimiento de las actividades, se concentran en medir tareas y recursos por departamentos, pero resultan ineficaces para evaluar si el desempeño individual o por unidad contribuye o no al desempeño de la organización, y si éste responde a los criterios y estándares de gestión establecidos.

Los sistemas de gestión tradicionales están basados en el control y la predicción (con base en el comportamiento histórico) de determinados hechos de la organización, atendiendo más a los resultados que al desempeño, o bien, analizando separadamente las funciones empresariales, lo cual ocasiona una fragmentación en la información. Las nuevas perspectivas plantean la integración de la información, considerando su generación, análisis, toma de decisiones y realización del trabajo (García y otros, 1999:2-4). Se establece así, que los requerimientos de información estarán determinados por: a) la **concepción** de

los resultados, clasificando los datos para producir sólo lo que se necesita; b) los **finés** para los cuales se destina la información procesada; c) el **sujeto**, quién define los requerimientos y los utilizará, siendo lo ideal que sea la misma persona o equipo de trabajo; y d) el **uso**, de modo que permita evaluar el desempeño de las actividades, en función de las metas previstas para los diferentes criterios de gestión asumidos.

La incapacidad de los sistemas de información gerencial para satisfacer las especificaciones anteriores, puede relacionarse con la responsabilidad del personal técnico y gerentes en el desarrollo de los SI; a pesar de los adelantos tecnológicos, sus acciones incluyendo: los métodos que utilizan, el dominio de las actividades a sistematizar y su interrelación, son factores determinantes en la conformación del sistema; pero además, aún cuando se pretendan simular cursos de acción con sistemas expertos, las decisiones siempre dependerán de quien las toma. Éstas constituyen una capacidad intuitiva (5) del gerente. Tal como lo expresa Schumacher (1990:205) “las mejores decisiones seguirán estando basadas en los juicios de los cerebros maduros no electrónicos, cuyos dueños son los hombres que han seguido observando la situación con firmeza y calma y la han visto en su totalidad”. O como afirma Drucker (2002:77) “sin quién tome la decisión, nunca se resolverá nada”, esto sólo enfatiza la exigencia de un sujeto responsable y capacitado para la toma de decisiones.

La toma de decisiones como función gerencial, se debe principalmente al concepto de recursos escasos para administrar una organización, lo cual requiere una adecuada coordinación para asignarlos de manera óptima y lograr los fines organizacionales (Barros, 1998:18-20,29). Las organizaciones, generalmente, presentan una escasez de recursos o la

exigencia de una optimización de recursos a partir del concepto de eficiencia, pero ésta es sólo un ápice del cúmulo de decisiones con las cuales se involucra un gerente y su respectivo manejo de la información.

Ahora bien, el control de gestión es definido por Abad (1999:12) “como un instrumento gerencial, integral y estratégico, que apoyado en indicadores, índices y cuadros producidos en forma sistemática, periódica y objetiva, permite que la organización sea efectiva para captar recursos, eficiente para transformarlos y eficaz para canalizarlos”. Pacheco y otros (2002:45,55) afirman que el control de gestión es un sistema basado en indicadores numéricos, que permite realizar una reflexión sistemática de los factores claves de desempeño, con el propósito de identificar deficiencias y dirigir los esfuerzos de manera efectiva hacia el mejoramiento de las actividades de la organización. En este sentido, se afirma que los sistemas de control de gestión constituyen una herramienta para calcular, comparar, clasificar, ordenar y distribuir hacia los decisores, información financiera y física sobre resultados y desviaciones de las metas. Se trata de información sintetizada mediante indicadores y generalmente graficada, de modo que permita reconocer las tendencias, facilite la supervisión, el análisis de causas y la planificación, sugiriendo alternativas para la toma de decisiones.

Conformar un sistema de control de gestión, comienza por determinar qué información es realmente relevante y significativa para la toma de decisiones y el desempeño de las actividades en una organización. Así, Testa (1995:241-242) considera que “en la secuencia que va del dato a la información, el indicador ocupa un lugar intermedio”. El proceso de convertir datos en información y analizarla para la toma de decisiones, concuerda

con la formación y análisis de indicadores, como resultantes de datos agrupados, organizados y comparados, que son representativos de aquello que se desea analizar. Este proceso es similar al proceso de abstracción, porque no todos los elementos registrados pasan a ser parte del indicador, sólo se aíslan aquellos que son pertinentes a la situación y que pueden relacionarse con otros componentes, no necesariamente contenidos en los datos registrados.

Los indicadores en sí no son expresiones numéricas neutras, porque se conceptualizan a partir de seleccionar determinadas dimensiones de un fenómeno complejo. En el ámbito público, estas dimensiones pueden estar sujetas a distintos intereses: a) si se responde a una condición tecnocrática su definición centra el interés en el control de gestión jerárquico y b) si se tiene una perspectiva de cogobierno, se toman en consideración los intereses de la gente. Ambas posiciones deben complementarse para responder a los fines de una adecuada gestión de gobierno (Cáceres y otros: 1997:2-3). Por otra parte, existen innumerables indicadores que responden a diversos criterios, en cuya selección está implícita una concepción que prioriza los intereses de un actor determinado. Específicamente, Gamboa y Naveda (1999:11) plantean diversos criterios que orientan la gestión y/o evaluación institucional y, por lo tanto, la construcción de indicadores (Ver Tabla 1).

Habitualmente, los sistemas de control de gestión enfatizan el uso de la eficiencia como criterio fundamental, pero la gestión gubernamental no puede reducirse a la economía de recursos. Aunque ésta sea significativa, el resto de los criterios mencionados son relevantes con diferencias de énfasis, de acuerdo a la naturaleza de la actividad.

El control de gestión empresarial hace énfasis en la producción de rendimientos (efi-

ciencia), para lo cual debe apoyarse en el sistema que recopila información sobre las actividades de la empresa o institución (Abad, 1999:14). Por su parte, el control de gestión en organizaciones públicas de servicios debe considerar la productividad, pero no puede reducirse a ella. Es primordial la eficacia en el logro de objetivos y metas, la calidad y oportunidad del servicio, la equidad, la cobertura, así como la identificación de condiciones de la realidad que fundamenten la formulación de políticas y planes.

Tal como lo sugiere Lizcano (2003: 1-4), lo ideal de un sistema de gestión es que sea abierto y flexible, a fin de cumplir las exigencias de utilidad y aplicabilidad en diferentes organizaciones y localidades, pudiendo comparar sus resultados en diversos periodos. Además, debe permitir la selección y adaptación a su localidad de aquellos indicadores más acordes a las actividades que desean evaluar, así como la posibilidad de realizar análisis parciales o totales, dependiendo de la situación. Sin embargo, este tipo de flexibilidad es relativa, porque los indicadores realmente son expresiones de desempeño en un determinado contexto, y son definidos y aplicables a exigencias particulares, con base en información propia de cada organización.

Previo a la formulación de indicadores, los decisores deben especificar aquellos aspectos que satisfacen adecuadamente sus necesidades de información para la toma de decisiones gerenciales, de acuerdo a los criterios de gestión asumidos. En el caso particular de salud, vale acotar que un hospital puede poseer SI que contengan datos para el cálculo de indicadores representativos de calidad, eficiencia, cobertura, entre otros; pero la percepción del consumidor, respecto a la atención recibida involucra diversas variables subjetivas que son difíciles de conjugar para expresar la

Tabla 1
Definición operacional de criterios de gestión como base para construir indicadores

Criterio	Qué se compara	Con qué se compara (Referente de comparación)
Eficacia Nivel de logro	Resultados	Lo previsto: objetivos, planes, metas relativas a cualquier criterio
Eficiencia: Productividad Economía de recursos	Resultados o productos	Medios, insumos o fuerza de trabajo utilizados
Eficiencia: Uso de la capacidad instalada	Capacidad utilizada	Capacidad instalada
Oportunidad Expresa la velocidad de respuesta a una demanda o necesidad	Tiempo real	Tiempo esperado o prometido
Efectividad o Impacto Mide el grado de satisfacción de necesidades	Resultados	Necesidades
Cobertura de la Demanda Satisfacción de la demanda	Resultados	Demanda
Calidad del Producto	Características de los resultados (productos o servicios)	Alguno de los requisitos siguientes: - Esperados por los beneficiarios - Previstos en el marco normativo
Calidad del Proceso Condiciones que favorecen la calidad del producto o servicio	Características de los medios, insumos y fuerza de trabajo	Requisitos previstos o necesarios de los medios, insumos y fuerza de trabajo
Equidad Indicador de 2º nivel: compara dos mediciones del mismo criterio	Cobertura, calidad o impacto en un sector poblacional: estrato, raza, sexo o región	Calidad, cobertura o impacto en el estrato, raza, sexo o región más favorecido

Fuente: Adaptación de Gamboa y Naveda (1999).

eficacia del tratamiento y la calidad del servicio, en general; esto no implica la imposibilidad de medición.

“El papel de los indicadores es esencial para medir el desempeño de los programas y servicios, formando juicios objetivos y permitiendo la comparación en el tiempo y en el espacio”. La aplicación de indicadores, requiere de un previo y amplio esfuerzo de programación y de atención al SI (Ruiz de Chávez y Martínez, 1987:274). Su conceptualización

debe tomar en cuenta diversos criterios que se ajusten a las características propias de la organización, a las circunstancias particulares que se desea evaluar y al contexto que rodea la situación. Aunque es ideal medir todos los criterios posibles para una evaluación, esto representa un riesgo de gastos extraordinarios al considerar factores que pueden ser irrelevantes para la gestión, alterando la relación costo-beneficio del uso de indicadores.

Los indicadores pueden ser sometidos a distintos tipos de análisis, que dependen de distintos intereses: a) énfasis en el cumplimiento de lo previsto, se realiza un **análisis de desviaciones**, o análisis de eficacia, mediante el uso de estándares de gestión estableciendo si el indicador se mantiene dentro de los márgenes superior e inferior de tolerancia previstos; b) interés en verificar el rendimiento de diferentes dependencias, se hace pertinente **el análisis estático o sincrónico**, que compara el valor del indicador, con el valor del mismo indicador correspondiente a unidades organizativas o instituciones que realizan la misma actividad; c) interés en la evolución de la institución en el tiempo, es necesario **el análisis histórico o diacrónico**, que compara el valor del mismo indicador en varios períodos. Estos tipos de análisis no son excluyentes; sin embargo, lo fundamental es el **análisis causal**, como complemento de los análisis anteriores, para determinar los factores que inciden en el desempeño de los indicadores (Gamboa y Naveda, 1999). Dicho análisis causal puede hacerse correlacionando distintos indicadores, pero en general es una actividad netamente humana.

Chris y otros (1998:31-32) coinciden en la necesidad de consolidar el desarrollo del SI con la formulación de indicadores de gestión, lo cual puede contribuir a evitar: a) falta de integración de los subsistemas, b) retrasos en la implantación, c) conflictos entre los decisores y el personal de informática por cambios en las prioridades y planes, y d) limitaciones en la integración de las tecnologías.

Vale destacar que los beneficios obtenidos son mayores cuando se logra complementar los SI con indicadores de gestión, reflejados en: integración, productividad, sinergia y acuerdo organizacional hacia el uso de nuevas tecnologías. Sin embargo, si el SI no

permite el cálculo de indicadores pertinentes para la gestión y su respectiva construcción, éste resultará poco útil como apoyo a la toma de decisiones.

3. Diseñadores y gerentes en el desarrollo del sistema de información

La implantación, modificación o cambio de un SI automatizado en una organización puede tener un impacto positivo o negativo, dependiendo de la aceptación o rechazo de sus operadores, lo cual estará determinado por los siguientes factores: a) grado de satisfacción de las necesidades de información; b) oportunidad y pertinencia de la información resultante (Montilva, 1999:9); c) facilidad de uso mediante la interfaz; d) posibilidad de integración de las bases de datos, lo cual dependerá de la forma como se desarrolle el SI; y e) costo del sistema.

Desde la perspectiva empresarial, cuando se habla de SI se asocia a una herramienta que puede apoyar la gestión de la organización, aumentar la productividad y, por ende, la rentabilidad. La inversión requerida estará soportada por un estudio técnico, con el cual será necesario decidir entre la compra de paquetes de aplicación, el desarrollo interno del sistema o el desarrollo externo, mediante la tercerización. Ahora bien, el enfoque en las instituciones públicas comienza por la diferencia esencial entre los fines empresariales y los del sector público, cuestión que plantea necesidades de información no consideradas por el sector privado, y que se relacionan con criterios de gestión intrínsecos a la naturaleza de cada Estado de acuerdo a sus prioridades y beneficiarios.

Además, para modernizar los procesos administrativos, dadas las deficiencias de pre-

supuesto, normalmente se tiende a la adquisición de paquetes de aplicación con las características de ser paquetes cerrados, listos para usar y de relativo bajo costo. Si son los primeros sistemas a ser utilizados en una organización, es preciso adaptar los procedimientos al paquete y, en ocasiones, no se prevé la necesidad futura de integrar los distintos subsistemas (Barros, 1998:176-177).

Aguirre (1999:9) opina que hay otro elemento a considerar con respecto a la inclusión de Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC) en las instituciones del Estado, “que se relaciona con **lo político y lo técnico en el manejo de la información...** si existe ausencia de herramientas para el uso de esta tecnología en la gestión de gobierno central o local, puede aumentar la incertidumbre para la elaboración de políticas ya sea en los servicios, en los procesos, como en los aspectos organizacionales”.

La contratación de servicios externos de informática es poco frecuente para el desarrollo de sistemas en las pequeñas y medianas empresas y en el sector gubernamental; este tipo de servicio tiende a utilizarse en mayor grado en lo relacionado con: *instalación de telecomunicaciones y redes, compra de componentes de computación y su mantenimiento, soporte técnico, diseño y mantenimiento de páginas Web y entrenamiento de personal*. La contratación externa no es apropiada cuando se desea automatizar procesos de mediano a alto nivel, pues implica una pérdida de control de actividades que pueden ser medulares para la empresa (6) (Cohen y Asín, 2000:22,335-337).

Cuando la organización decide desarrollar el sistema, ya sea interna o externamente, reviste gran importancia la concepción inicial del sistema. Un proyecto de ingeniería se asemeja a un proyecto de desarrollo de sis-

tema; la diferencia crítica radica en el *grado de informalidad* de éste último respecto al primero. Esta informalidad se presenta normalmente en la *fase de análisis*, ya que el analista de sistemas recopila la información basándose en descripciones verbales que tienden a ser imprecisas, incompletas y poco claras; el analista, sujeto a sus propias concepciones percibe estas especificaciones narrativas, que no necesariamente describen el proceso en su realidad concreta. Esta situación persiste aún cuando se han realizado esfuerzos con el propósito de formalizar el desarrollo de las aplicaciones de TI, a través de metodologías definidas que soporten la fase de análisis y diseño inicial (Barros, 1998:176, 178,180).

Una de las dificultades radica en desarrollar el sistema bajo los siguientes supuestos: a) los procedimientos organizacionales que soportarán la aplicación computacional están claramente definidos, aunque siempre existe un margen de duda; y b) satisfacción plena de las necesidades de los dirigentes, quienes habitualmente participan de forma limitada al exponer las entradas y salidas normales del proceso, circunstancias que le limitan conocer las potencialidades del sistema. En la mayoría de los casos, si no existe una evaluación previa de las actividades organizacionales, pueden automatizarse prácticas informales e ineficientes, lo cual es un inconveniente para el desarrollo de la aplicación computacional, y a la larga se traduce en ineficacia del SI.

Se considera clave precisar las salidas en los distintos niveles gerenciales, información que depende de los decisores habituales y potencialmente necesarios. Pero los decisores pueden desconocer lo que necesitan y es posible que tampoco manejen plenamente la capacidad de un SI automatizado para captar, delimitar, integrar y generar información. De allí

que sea necesario: a) un diálogo abierto entre decisores y técnicos para conjugar necesidades y posibilidades; b) un estudio de los procesos organizacionales para depurarlos o rediseñarlos, conjuntamente con analistas administrativos (7); y c) los requerimientos de entradas pertinentes para la emisión de los resultados necesarios en la salida.

En consecuencia, la decisión de proveer a la organización de un sistema informacional que soporte la gestión, previo diagnóstico de los objetivos y análisis general de la organización, debería incluir un proceso de reorganización, como parte integral del desarrollo del sistema y, de esta manera, obtener los mejores beneficios de las tecnologías de información. Uno de los cuestionamientos realizados por Cohen y Asín (2000:59) es si las TI realmente pueden producir mejor información, condición que no puede ser afirmada; pero además, coinciden con Hammer y Champy (1996) al plantear que las TI son un *facilitador esencial de la reingeniería*, en tanto crean posibilidades de procesamiento, de flujo de información y de ubicuidad en la disposición de la misma en tiempo real, que eran inexistentes en los sistemas manuales. Indudablemente estas características permiten pensar los procesos en una perspectiva totalmente diferente. En todo caso, la calidad de la información, dependerá de adecuados procesos de recolección y procesamiento, que garanticen en los informes de salida las características de pertinencia, suficiencia, claridad y oportunidad.

Las tecnologías pueden ofrecer oportunidades y riesgos para la gestión, pero un uso *eficiente y eficaz* de la información sólo se obtendrá con la apropiada utilización de dichas tecnologías. Por ello, aunque resulte obvio que las TI posibilitan el procesamiento de mayor cantidad de información, éstas no garantizan las características de calidad o

idoneidad, lo cual depende del diseño específico y uso del sistema. Por otra parte, la automatización en sí misma permite mejorar la eficiencia sin garantizarla, pero la aplicación de TI para apoyar la toma de decisiones es un ejemplo de eficacia (8) más que de eficiencia, ya que es difícil prever las necesidades de información de la dirección (Cosíals, 2000:37-38), especialmente porque los diseñadores no realizan un verdadero esfuerzo por conocerlas, y los ejecutivos, están limitados a plantear claramente sus necesidades por desconocer el potencial de las TI.

El desarrollo del SI partiendo de un análisis de los procesos, facilita el diseño, la identificación de salidas y entradas necesarias, un eficiente procesamiento de la información y genera sinergia en torno a la utilización del sistema; su desarrollo debe involucrar a todo el personal relacionado con la generación y uso de la información. Sin embargo, aunque sea desarrollado de esta manera, Ventura (1999:3-4) considera que el sistema requiere mantenimiento con la finalidad de aumentar las potencialidades de su aplicación y dar respuesta a situaciones cambiantes: a) nuevas características o información adicional solicitadas por los decisores después de interrelacionar con el sistema y conocer sus capacidades; b) nuevos requerimientos gubernamentales o corporativos, producto de los cambios en el entorno; y c) modificación de tecnologías que pueden ser necesarias para mejorar las capacidades del SI, asegurando la congruencia entre ambos, debido a los cambios vertiginosos de este sector.

Ahora bien, no se pretende que esta dinámica del sistema se convierta en una carrera de actualización tecnológica permanente, dado el análisis que amerita una innovación y su respectiva inversión. Este tipo de innovación responde a necesidades internas en don-

de los sistemas actuales no ofrezcan las alternativas de funcionamiento exigidas por la organización y su desenvolvimiento futuro. Por ello, para lograr la pertinencia tecnológica es preciso consultar al capital humano que posee el conocimiento de sus actividades, de los recursos disponibles y las necesidades de información.

En el sector público puede ocurrir que al pretender introducir nuevas tecnologías, se descubra que ya han sido efectuadas compras aisladas para diferentes dependencias. En estos casos, son adquisiciones realizadas de manera improvisada, sin precisar la utilidad para mejorar integralmente el proceso de gestión (Aguirre, 1999:19), las cuales pueden resultar no compatibles a la hora de intentar integrarlas, o insuficientes para las necesidades actuales o las perspectivas de crecimiento.

Tal como plantean Burch y Grudnitski (1998: 86) se pretende que los SI sean efectivos y proporcionen a los decisores más información y menos datos, por lo cual los requerimientos deben ser depurados mediante un proceso de síntesis y clasificación, tratando de eliminar detalles innecesarios y acorde a los niveles de decisiones. En este sentido, la comparación es indispensable, dando lugar a los indicadores y su análisis; se insiste en el desarrollo de un SI donde cada tomador de decisiones pueda obtener el nivel de detalle apropiado para sus necesidades individuales, y que los resultados sean presentados en la forma más explícita posible, de manera gráfica o tabulados permitiendo visualizar las comparaciones significativas y pertinentes.

Esta caracterización de la información necesaria para apoyar la toma de decisiones y el requisito previo de análisis de los procesos administrativos para el desarrollo de un SI, se conforman como aspectos claves para ser enfocados por gerentes y técnicos. Según Barros

(1998:35) “el rediseño de procesos reconoce que, para usar productivamente las tecnologías de información hay que actuar sobre los componentes humanos de la gestión”, hay una condición de inseparabilidad, y deben analizarse conjuntamente el desarrollo de las actividades humanas y la inclusión de tecnología de información en esas actividades.

Haciendo énfasis en el desempeño de las personas, Castells (1999:232-233) afirma que “las sociedades serán informacionales... porque organizan su sistema de producción en torno a los principios de maximización de la productividad basada en *el conocimiento*, mediante el desarrollo y la difusión de las tecnologías de la información; y los prerequisites para su utilización son, fundamentalmente, *recursos humanos* e infraestructura de comunicaciones”.

En este sentido, considerando los planteamientos de Gorz (1977:208, 211-212), se observan categorías distintivas de los trabajadores en una organización, y enfatiza algunas diferencias entre empleados, obreros y técnicos. Así, un analista de sistemas es visto como un técnico y el empleado se desarrolla en los ámbitos propios del capitalismo para obtener productividad y lograr el máximo control. Sin embargo, el técnico difiere de las otras categorías, porque tiene *libertad ante su propio trabajo* y existe un poder que ejerce por medio de su trabajo. Por ello, la esencia de los procesos de desarrollo del sistema, el control de la información y la posibilidad de modificarla, sólo reside en aquellos que “*estudian y experimentan las innovaciones, ya sea en el orden técnico u organizacional*”, y son ejecutadas por personal que debe tener un alto nivel jerárquico organizacional, y que generalmente tiene formación técnica; su posición real, *subjetiva y objetiva* otorga a los técnicos un poder que a veces supera el de los decisores.

Partiendo del análisis del uso y contenido de la información en redes, el control sobre la identificación del origen de los datos y la responsabilidad sobre el manejo y utilización de los resultados, puede definirse acorde a: a) bases de datos y restricciones de acceso; b) jerarquización y simultaneidad de los procesos; c) interdependencias entre los sistemas; d) planificación en el tiempo; y e) cambios de responsabilidad necesarios para la organización (Chris y otros, 1998:84). Para Cohen y Asín (2000:21), la tendencia de los SI con el uso de tecnologías es la transformación de la estructura de la organización, afirmando que se reducen los niveles de jerarquías aunque éstas se mantengan, conformando estructuras más planas (9).

El desarrollo de sistemas en red, más allá de garantizar una mayor productividad sobre la base de un análisis de procesos, puede representar la posibilidad de *socializar la información*, sin embargo, sigue siendo necesario establecer límites para el acceso a la información. Las organizaciones integran sus sistemas y comparten la información, pero con restricciones, manteniendo parcelas de trabajo, lo cual equivale a reproducir las estructuras de producción propias del sistema capitalista.

Generalmente, cuando una organización decide invertir en TI, es porque las decisiones de la alta gerencia tienden a ser más complejas y se presenta la necesidad de controlar diversas acciones; Gorz (1977:212-215) expresa que producir información, sintetizarla y conceptualizar los resultados adquiere una importancia creciente. Los técnicos poseen el “poder de integrar las incertidumbres en el proceso de elaboración de las decisiones”, el cual pasa inicialmente por la elaboración de la información, proceso en el cual el técnico obtiene y ejecuta poder, que se convierte en un *poder efectivo*. El desarrollo de

un SI modifica las estructuras de producción; puede cambiar las relaciones de mando y por las características propias de su profesión, los técnicos tienden a sentirse “autónomos porque ...no reciben órdenes del patrono”; entre tanto, los hombres de gestión (gerentes) “ejercen un poder sobre las personas y dependen también de otras”, creando funciones semejantes a las de un apoderado, que actúa en representación de los propietarios del capital, pero no logra tener injerencia determinante en el trabajo que realizan los técnicos.

De esta manera, los técnicos rigen el proceso de desarrollo de los SI, en virtud del dominio de las herramientas y nuevas tecnologías de información, e incluso, en ocasiones, tienden a regir los procesos de análisis organizacionales; por lo tanto, si la organización decide realizar análisis de los procesos, se deben precisar claramente las responsabilidades, a los fines de delimitar las funciones en este ámbito. Para Chris y otros (1998:156) “el desarrollo de proyectos de sistemas estratégicos debe tener todo el apoyo y compromiso de la dirección” y de los demás trabajadores. Para el análisis de necesidades se debe concebir la institución en su totalidad, y prestar atención a que el sistema tenga la flexibilidad requerida para permitir desarrollos futuros con fácil adaptabilidad. Por ello, es preciso buscar *analistas de empresa* antes que *analistas técnicos*; esta concepción de personal, aunque difícil de conseguir puede ser la más adecuada, siendo pertinente que su experiencia les permitirá involucrarse en el rediseño de procesos de manera simultánea con el desarrollo del SI.

4. Conclusiones

El enfoque de control de gestión para el desarrollo de sistemas pretende asegurar su

diseño y una infraestructura acorde para su implementación, en aras de lograr los fines organizacionales. Por ello, para la formulación del sistema de información (SI) se considera como factor clave la interrelación efectiva entre diseñadores y gerentes.

El análisis realizado a las diversas tipologías de SI evidencia una clasificación que responde a los diferentes niveles jerárquicos de una organización, considerando como criterio el tipo de información requerida en cada uno de ellos. De esta manera, los usuarios de la información (usuarios, en tanto utilizan la información para la toma de decisiones – decisores –) determinan el tipo de decisiones y el control requerido en cada nivel. Aún cuando esta separación muestra cierta sistematicidad, en la realidad sucede que los usuarios son decisores en el nivel que ocupan y, a su vez, se convierten en participantes cuando elaboran la información para sustentar las decisiones en el siguiente nivel jerárquico, con una incidencia tácita en ellas.

En este sentido, los requerimientos de información para el desarrollo de un sistema estarán determinados por: a) la **concepción** de los resultados, clasificando los datos para producir sólo lo que se necesita; b) los **finés** para los cuales serán destinados; c) el **sujeto**, quien define los requerimientos y quien los utilizará, siendo lo ideal que sea la misma persona o equipo de trabajo; y d) el **uso**, de modo que permita evaluar el desempeño de las actividades, en función de las metas previstas para los diferentes criterios de gestión asumidos; enfatizando la exigencia de un sujeto responsable y capacitado para la toma de decisiones.

Cualquier desconexión entre quién diseña el sistema (técnico) y quién utiliza sus resultados (decisor), limitará que los fines sean compartidos durante el desarrollo del sistema, causando incongruencias en el resultado.

Ahora bien, el técnico crea relaciones de superioridad tecnológica dado el dominio de la técnica necesaria para el diseño; el decisor posee información clave para garantizar la calidad (10) del sistema; en ocasiones, la influencia del técnico en el diseño del sistema supera la ejercida por los gerentes. La concordancia en sus fines contribuirá a desarrollar una herramienta real de gestión con sus respectivos indicadores, partiendo de una clara definición de los requerimientos iniciales y finales, así como fluidez del tipo de información pertinente para la toma de decisiones. Sin embargo, algunas de las dificultades son adjudicadas a los gerentes: a) insuficiente compromiso con el diseño, dejando el asunto en manos de subordinados; b) desconocimiento del potencial de la informática para procesar y generar información de apoyo a las decisiones; c) escaso tiempo dedicado al establecimiento de relaciones entre los fines de la unidad gerencial y la información requerida para el logro de las metas organizacionales.

Dado que la mayoría de los diseños de SI son formulados desde la perspectiva empresarial, estos se asocian a una herramienta que apoya la gestión de la organización, aumenta la productividad y, por ende, la rentabilidad; omitiendo información destinada a los entes externos de la organización, quienes son actores clave para el sector público propiciando la participación de los beneficiarios de los servicios. Los fines de las instituciones públicas no se reducen a una economía de recursos sino que involucran otras prioridades para sus beneficiarios; los criterios de evaluación definidos para el control de gestión serán precisos para evitar riesgos de la relación costo-beneficio en el uso de indicadores.

Finalmente, no se trata de apegarse a una dinámica del sistema, e impulsar una actualización tecnológica permanente, se re-

quiere un proceso de selección, adecuación a las necesidades y disposición de mecanismos de gestión, a fin de potenciar la capacidad del SI para desarrollos futuros; sin olvidar, que la viabilidad de este tipo de proyecto es una responsabilidad conjunta del personal de informática y gerencial, quienes pueden crear una *cultura de información* que contribuya al desarrollo de los SI con base en nuevas tecnologías. Se trata de vencer dificultades propias del proceso de implantación, sea por desconocimiento de las herramientas informáticas o por el temor natural a la pérdida de empleo, causada por el desplazamiento histórico de mano de obra por tecnología.

Notas

1. Campos con un alto potencial por ser servicios de personas para personas, además de estar estrechamente vinculados, por cuanto la prevención de la salud tiene un alto componente educativo.
2. Entendiendo que su producto se origina de la información incluida y procesada en el nivel del sistema de transacciones.
3. Pudiese establecerse a partir de capacidades básicas de informática por parte de los usuarios finales.
4. Se concibe la participación como “un proceso indispensable para asegurar el papel de la comunidad como sujeto de decisión y control, lo que plantea una mayor articulación entre el Estado y la sociedad civil, promoviendo mayor responsabilidad de acción de esta última y dando lugar a cambios importantes”. Particularmente, el desafío actual de un sistema sanitario democrático, no implica sólo ser accesible a todos, exige ser construido con la participación crítica de los usuarios (Minardi y otros, 2000:2), por lo cual se requiere acceso a la información de las organizaciones de salud.
5. Entendiendo la intuición como el resultado de la percepción y comprensión de los hechos, tomando como base su información para fundamentar las acciones concretas a realizar dentro de la organización.
6. Un hecho representativo de esta situación fue la contratación realizada por PDVSA (Petróleos de Venezuela) de SAIC (Science Application Information Center) para el suministro de los servicios informáticos y de telecomunicaciones, mediante la conformación de INTESA, lo cual obstaculizó la reactivación de PDVSA después del paro de los trabajadores en Diciembre 2002-Enero 2003, por ser medular para la empresa el manejo de la información.
7. Hammer y Champy (1996) insisten en que no tiene sentido automatizar viejos procedimientos manuales. La implantación del SI debe ir en paralelo con el rediseño de los procesos tomando como base el “papel capacitador de la informática”.
8. En tanto se cumpla con lo previsto, independientemente de los recursos disponibles.
9. Existe una relatividad de la democratización de la información asociada a la *Internet* como herramienta de creación de *intranets* en las corporaciones.
10. Aún cuando, la calidad de la información está asociada a adecuados procesos de recolección y procesamiento.

Bibliografía citada

- Abad Arango, Darío (1999). **Control de Gestión**. Metodología para diseñar, validar e implantar sistemas de Control de Gestión en entidades del sector público. Interconed Editores. Colombia.

- Aguirre Virginia (1999). **Tecnologías de la Información y Comunicación en Salud**. Ministerio de Sanidad y Asistencia Social y Corposalud del Estado Aragua. Centro de Estudios del Desarrollo Universidad Central de Venezuela (CENDES). Temas de Docencia. Número 5. Venezuela.
- Barros, Oscar (1998). **Tecnologías de la información y su uso en gestión. Una visión moderna de los sistemas de información**. Editorial Mc Graw-Hill. Chile. 291 páginas.
- Bocchino, William A. (1993). **El sistema de información para la administración**. Editorial Trillas S.A, México. 403 pp
- Bruch, John G. y Grudnitski, Gary (1998). **Diseño de Sistemas de Información**. Editorial LIMUSA, S.A. México-DF. pp. 985.
- Cáceres, Teresa; Winchester, Lucy y Rodríguez, Alfredo (1997). **Indicadores de gestión local**. SUR Centro de Estudios Sociales y Educación. www.desarrollolocal.org/documentos/indicadoresgestionlocal1.pdf Recuperación: Julio 2003.
- Castells, Manuel (1999). **La era de la información. Economía, Sociedad y Cultura**. Vol. 1. La sociedad Red. Alianza Editorial. Madrid, España.
- Chris, Edwards; Ward, John y Bytheway, Andy (1998). **Fundamentos de Sistemas de Información**. Segunda Edición. Editorial PRENTICE HALL. Madrid. España.
- Cohen Karen, Daniel y Asín Lares, Enrique (2000). **Sistemas de Información para los Negocios**. Un enfoque de toma de decisiones. Tercera Edición. McGraw-Hill. México.
- Cosialls i Pueyo, Delfi (2000). **Gestión Clínica y Gerencial de Hospitales**. Ediciones Harcourt, S.A. Madrid. España. 197 páginas.
- Drucker, Peter (2002). **La Gerencia en la Sociedad Futura**. Grupo Editorial Norma. Colombia.
- Gamboa, Teresa y Naveda (1999). **Propuesta de un Modelo de Evaluación Institucional por procesos y resultados**. Universidad del Zulia. Vicerrectorado Administrativo Centro de Estudios de la Empresa (FCES).
- García Cabeza, Camilo; Pascual, Miguel; Félix, José y Chaparro Peláez, Julián (1999). **Sistemas de Información y Comunicaciones para la Gestión del Conocimiento**. ETSI Telecomunicación. Universidad Politécnica de Madrid. Trabajo presentado en VII Congreso Nacional de Asociación Científica de Economía y Dirección de la Empresa (ACE-DE) *Empresa y Economía Universal*.
- Gorz, André (1977). **Crítica de la división del Trabajo**. Editorial Laia, S.A. España.
- Hammer, M. y Champy, J. (1996). **Reingeniería**. Editorial Norma. Colombia.
- Hernández Torres, M. (2001). **Acerca de la definición de control de gestión**. 5campus.com, Control de Gestión. [Http://www.5campus.com/leccion/cgdefi](http://www.5campus.com/leccion/cgdefi) Febrero 8/2002.
- Kaplan, Robert y Norton, David (1999). **Cuadro de Mando Integral**. "Una Obra Clave". Gestión 2000 S.A. Barcelona.
- Laudon, Keneth y Laudon, R. (1996). **Administración de los Sistemas de Información**. Tercera edición. Editorial Prentice Hall. México.
- Lizcano Álvarez, Jesús (2003). Los indicadores de gestión como instrumentos de transparencia y mejora en los Ayuntamientos. En **Revista AECA, Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas** No. 61. [Http://www.aeca1.org/revistaeca/revista61/](http://www.aeca1.org/revistaeca/revista61/)

- 3tribuna61.htm Recuperación:: Junio 2003
- López, José; Hermoso, Agius; Montero, Antonio; Santiago, Martín; Romero, Romo; De Pablos, Carmen; Izquierdo, Víctor y Nájera, Juan (2000). **Informática aplicada a la Gestión de Empresas**. Editorial ESIC. Madrid-España. Págs. 204.
- Montilva C., Jonás A. (1999). **Desarrollo de Sistemas de Información**. Universidad de los Andes. Consejo de Publicaciones. Editorial Ingeniería. Mérida, Venezuela. Pág. 262.
- Pacheco, Juan Carlos; Castañeda, Widberto y Caicedo, Carlos Hernán (2002). **Indicadores Integrales de Gestión**. McGraw-Hill Interamericana S.A. Bogotá, Colombia.
- Ruiz de Chávez, Manuel y Martínez, Gregorio (1987). **Evaluación de Políticas de Salud, en Políticas de Salud en América Latina: Aspectos Institucionales de su Formulación Implementación y Evaluación**. Editor David Gómez Cova. Caracas, Venezuela.
- Schumacher, E.F. (1990). **Lo pequeño es hermoso**. Apéndice de G. McRobie "Lo pequeño es posible" Herman Blume Ediciones. España.
- Senn, James A. (1992). **Análisis y Diseño de Sistemas de Información**. Editorial McGraw-Hill. Colombia. 933 pags.
- Stair, Ralph M. y Reynolds, George W. (2000). **Principios de Sistemas de Información**. Cuarta Edición. Internacional Thomson Editores. México. Pág. 692.
- Testa, Mario (1995). **Pensamiento Estratégico y Lógica de Programación. El Caso de la Salud**. Lugar Editorial S.A. Argentina
- Ventura, Teodoro (1999). **Teoría sobre el Análisis y Diseño de Sistemas de Información**. http://mailweb.udlap.mx/~tesis/teodoro_v_jc/capitulo5.html (Internet). Recuperación Octubre 2001.