



# MODELO DE PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN (PLANNING MODEL OF INFORMATION SYSTEMS PROJECTS)

Dr. José Melchor Medina Quintero, [jmedinag@uat.edu.mx](mailto:jmedinag@uat.edu.mx)  
Dra. María Isabel de la Garza Ramos, [igarza@uat.edu.mx](mailto:igarza@uat.edu.mx)  
Dra. Esther García Pedroche, [esthergarpe@hotmail.com](mailto:esthergarpe@hotmail.com)

## RESUMEN

Este trabajo de investigación tiene como objetivo identificar los elementos y factores interactuantes en el proceso de desarrollo de los sistemas de información para determinar un modelo de planificación. Dentro de las principales aportaciones al conocimiento se encuentra que el modelo diseñado en esta primera etapa para la institución en estudio servirá para que planifique con mayor eficiencia sus proyectos de *software*, donde el objetivo planteado se ha cumplido así como la hipótesis hecha.

Palabras clave: sistemas de información, planificación de sistemas, desarrollo de sistemas.

## ABSTRACT

The objective of this research is to identify the interacting elements and factors in the process of the information systems development in order to determine a planning model. Within the main contributions to the knowledge is that the Model designed in this first stage for the institution in study will serve to plan with greater efficiency its projects of software, where the raised objective has been satisfied as well as the hypothesis done.

Keywords: information systems, systems planning, systems development.

## I. INTRODUCCIÓN

Los avances tecnológicos han hecho que

la industria de la producción de sistemas de información (SI) cambie, de tal forma que se requieren aplicaciones más rápidas, interfases más gráficas, amigables, eficientes, productivas y con el menor costo posible. Un proyecto de sistemas que se inicia en una empresa tiene problemas y oportunidades para mejorarlos, y con frecuencia surgen cuando la organización procura adaptarse al cambio, lo que requiere un apoyo más profundo e incondicional por parte de la alta dirección y de los usuarios.

Los investigadores indican el pobre desenvolvimiento del *staff* de SI en la planificación, y sería fácil encontrar un culpable en cada caso en particular, sin embargo, los expertos en el área han descubierto distintas problemáticas surgidas en cada uno de ellos, donde todos los involucrados: el usuario, el analista, el desarrollador, el directivo y las herramientas informáticas han puesto de su parte para generar esta situación que ha provocado pérdidas de millones de dólares año con año a nivel mundial; por ello, la necesidad de contar con un modelo de planificación global o integral de todas las actividades necesarias para llevar a buen término un proyecto de esta naturaleza.

En sí, la problemática principal reside en la aplicación de una gran cantidad de recursos humanos, económicos y materiales a los proyectos informáticos que continúan retrasados en su proceso

de desarrollo, altos costos y no siempre cumplen con las expectativas trazadas desde un inicio. Por lo anterior, el objetivo de esta investigación es identificar los elementos y factores interactuantes en el proceso de desarrollo de sistemas de información a fin de determinar un modelo de planificación, el cual pueda ser usado como referencia por una institución que le permita optimizar sus actividades en esta área de la informática.

El proceso seguido para cumplir con el objetivo consistió en la realización de un estudio empírico en una institución de educación superior (IES), la Universidad Autónoma de Tamaulipas, la cual cuenta con campus en todo el estado de Tamaulipas (México); en específico se analiza a los usuarios, programadores y directivos que usan SI hechos en la organización. En términos generales, el desglose de la investigación se basa en la revisión de la literatura de los factores humanos y técnico-metodológicos para el desarrollo de *software*, posteriormente el trabajo de campo (diseño y aplicación de cuestionarios), enseguida el análisis estadístico de los resultados, acto seguido es la propuesta del modelo teórico y, por último, las conclusiones y las principales aportaciones al conocimiento.

## 2. REVISIÓN DE LA LITERATURA

Muchos historiadores consideran que una de las características principales de

las civilizaciones progresistas ha sido su habilidad para producir y usar la información de manera eficaz y la utilidad del SI es la generación de información útil y confiable, pero son las personas las que le añaden valor interpretándola y situándola en un contexto (Arjonilla y Medina, 2002). Y de hecho, en nuestros tiempos, las organizaciones invierten más en las tecnologías y en el tratamiento de la información, como lo indica Pressman (2002). El impacto del *software* en nuestra sociedad y en la cultura continúa siendo profundo. Al mismo tiempo que crece su importancia, la comunidad del *software* trata continuamente de crear tecnologías, para hacer más sencillo, rápido y menos costosa la construcción de programas de computadora de alta calidad.

Es preciso mencionar que la planificación es la clave, todos los proyectos exitosos comienzan con una clara definición de los resultados finales (Thomsett, 2002); sin embargo, a pesar de que las organizaciones conocen esta problemática, los proyectos de desarrollo de *software* están en caos y se limitan a no ver, no escuchar y no hablar de las fallas (Standish Group, 2001); más aún, la ausencia sistemática de métodos, procedimientos y normas de ingeniería del *software* produce un aumento constante en el tamaño, costo y en la complejidad de los proyectos. Según Klein et ál. (2002), también es debido a fallas técnicas como el diseño inadecuado, especificación de requerimientos imprecisos, supuestos de desarrollo incompleto y ambiente técnico inadecuado (*hardware* o *software*) para la implementación, aunado a las fallas debido a asuntos humanos como actitudes de usuarios, de diseñadores, problemas de comunicación, diferencias individuales y rotación de personal.

Estudios recientes han mostrado la preocupación por analizar el inicio y desarrollo de nuevos proyectos de sistemas, requiriéndose para ello mucho razonamiento humano. Dentro de los

motivos principales para su inicio es debido a las siguientes causas: ciclo de vida más corto de los productos, lanzamientos de productos más rápido, la gran influencia de los mercados globales e incremento en la complejidad y técnica; en estas ideas, De Pablos et ál. (2001) agregan que el sistema no se ajusta a las necesidades actuales, ahorro de costos, imagen de alta tecnología, tener mejor información interna para la toma de decisiones, ofrecer servicios competitivos a los clientes, las oportunidades que permiten las nuevas tecnologías y cambios en la legislación.

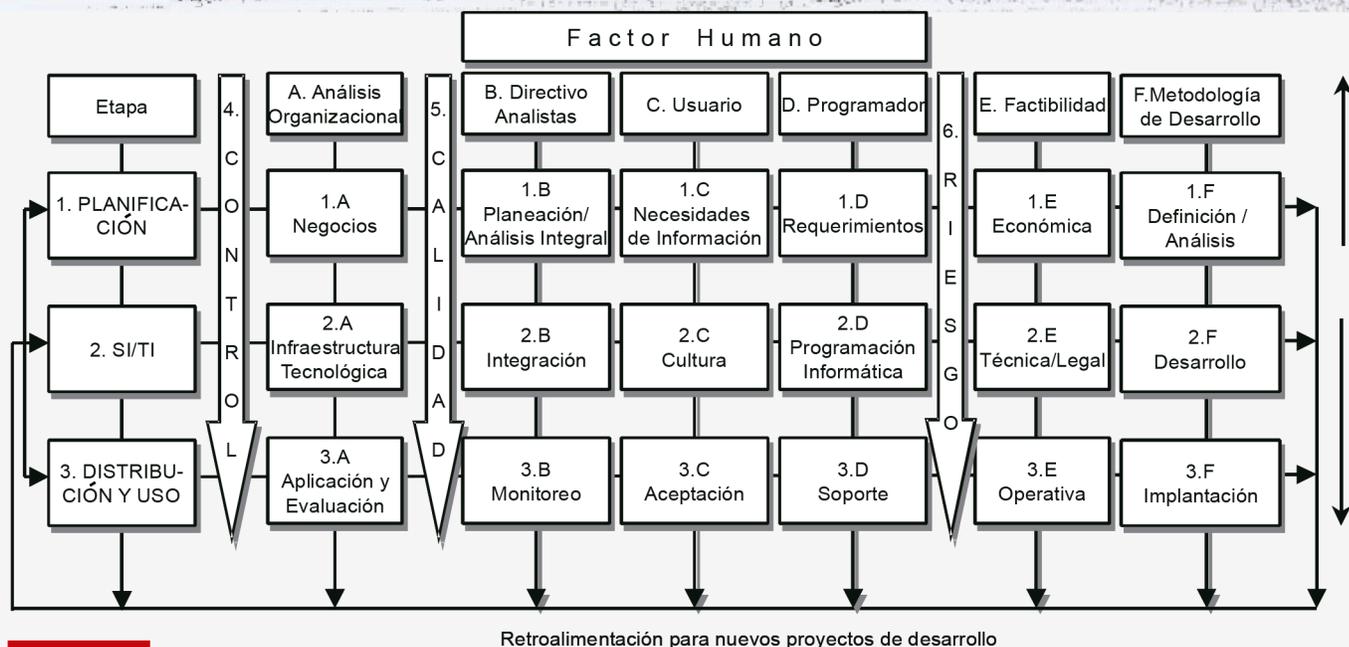
En la investigación del Standish Group (2001) denominada Chaos, han encontrado datos más halagüeños, pero siguen mostrando retrasos importantes en los proyectos de *software*: sobrepaso en el tiempo en un 63%, costos sobrepasados con 45%, funciones cubiertas un 67% y sólo el 28% fueron exitosos. En esta mejoría, este grupo encontró los criterios de éxito: involucramiento del usuario, apoyo de los ejecutivos, definición clara de requerimientos, experiencia del administrador del proyecto y expectativas realistas.

Con base en lo anterior, el determinar un modelo teórico de planificación de proyectos de sistemas de información permitirá contar con una herramienta que cubra las necesidades en este largo proceso en toda organización, es decir, con base en la revisión de la tecnología de vanguardia en el área y análisis de la situación en el mercado, se pretende obtener y detectar a la mayoría de los involucrados y complementar lo mejor de todos los modelos y generar uno nuevo que contenga esos elementos y agruparlos de tal manera que sea de fácil aplicación y que conlleve a la obtención de beneficios futuros.

Por otro lado, considerando que las actividades empresariales son muy extensas y la puesta en operación de SI se hace indispensable y vital, es necesario un análisis amplio de la organización, por ejemplo, la estructura organiza-

cional debe acompañar a los cambios generados en el usuario final (Álvarez, 2001), con estructuras más ágiles, flexibles, su cultura (Walsham, 2002), los SI cambian en respuesta a los cambios organizacionales y estimulación del ambiente (McBride, 2003), apoyo incondicional del departamento de sistemas, entre muchos otros. También, puesto que el proyecto debe dirigirse al cambio (social, político, técnico y económico) y se desenvuelve normalmente en un ambiente complejo, surgen riesgos, conflictos e incertidumbres, presionando a las organizaciones de asegurarse que pueden satisfacer los cambios fundamentales que están ocurriendo (Scott-Morton, 1991). De tal suerte que el SI que se planifique, diseñe e implemente debe guardar un equilibrio operativo con el resto de los sistemas integrantes de la infraestructura organizativa. En consecuencia, es necesario gestionarse desde una perspectiva amplia, lo cual exige la participación activa de la dirección (Andreu et ál., 1996); es decir, involucrará a toda la gente necesaria tomando en cuenta los factores que puedan afectar positiva o negativamente en el proceso de desarrollo, pero siempre pensando en los objetivos y metas institucionales.

La tecnología de vanguardia en la disciplina indica que un modelo de planificación debe ser integral e involucrar el elemento humano (usuarios, jefes de proyectos, analistas, programadores, directivos, director de sistemas) y técnico-metodológicos (calidad del *software*, infraestructura tecnológica, lenguaje de programación, metodologías de desarrollo). De igual manera, la factibilidad se apoya en tres principios básicos: el operativo, técnico y económico, y aunque la viabilidad legal no es muy mencionada en la literatura, es un aspecto importante para determinar cualquier posibilidad de infracción, violación o responsabilidad en que se podría incurrir al desarrollar el sistema; por tal motivo, no debe ser visto sólo



**FIGURA 1**

Modelo teórico propuesto.

Fuente: elaboración propia.

por los profesionales de las tecnologías de información (McBride, 2003), sino que varias personas de distintos departamentos deben participar activamente, porque presenta retos particulares al involucrar pensamiento crítico, toma de decisiones, creatividad y una habilidad para entender situaciones complejas.

**PLANIFICACIÓN**

La planificación de SI, como se dijo con anterioridad, es un aspecto de suma importancia, llegando a ser incluso la columna vertebral de todo proyecto, porque en él se plasmarán las necesidades humanas, técnicas, económicas y organizacionales para llevar a buen éxito un proyecto de este tipo. Su justificación recae principalmente en lo siguiente:

- Se necesita planear para estar al día y determinar la frecuencia del cambio.
- Desarrollar o adquirir sistemas en contestación a la demanda.
- Apoyarse y basarse en la estructura de SI, para definir las estrategias del negocio por factores que la estimulan: internos, externos y técnicos.
- Establecer mecanismos para supervisar la organización.
- Planear e implementar sistemas para

crearlos y tecnología que suministre información apropiada para la mejor toma de decisiones en todos los niveles.

Dicha planificación ha sido descrita como un proceso administrativo para integrarla a la corporativa, enlazarla con las metas de negocios y determinar sus requerimientos (Wang y Tai, 2003), porque mientras los directivos hablan de mercados, inversiones y beneficios, los informáticos hablan de millones de instrucciones por segundo, redes locales, estaciones de trabajo y lenguajes de cuarta generación (Cornella, 1994), y como lo señalan Lee y Gough (1993), la planificación necesita dirigir los problemas sociotécnicos (procesos y acuerdos organizacionales, sistemas sociales, cambio tecnológico y el medio ambiente externo) en vez de únicamente los técnicos.

En resumen, del concepto de proyectos podemos indicar que resulta un trabajo no repetitivo, tiene un objetivo específico, es temporal (con un inicio y un fin determinados), posee cierta entidad, tamaño y alcance, consume recursos y éstos son limitados, y el producto final debe cumplir con unas especificaciones y calidad.

Ahora bien, la creación de un sistema

no lo aísla del resto de la empresa, sino más bien debe permitir la creación de uno integral o base de datos integrada desde su concepción, adaptable a los cambios y circunstancias futuras, y debido a ese intento de integración surgen los conflictos y consigo un sinnúmero de dificultades.

Hoy, los directivos necesitan un modelo del ambiente de sus sistemas de información que les permita ver los beneficios que se pueden obtener al utilizarlo, sea adecuado a sus necesidades y se acomode a los presupuestos de *hardware* y *software*, de tal suerte, los modelos más mencionados y usados en la revisión de la literatura son: BSP de IBM, factores críticos de éxito, ingeniería de la información y arquitectura empresarial (De Pablos et ál., 2001; Wang y Tai, 2003). Sin embargo, los investigadores reconocen que con la integración de las visiones de negocio, organizacional y tecnologías de información (TI) se presenta la oportunidad de incrementar la productividad, la eficiencia y los tiempos de respuesta. Al mismo tiempo se establece que dicha integración permite el desarrollo de principios fundamentales para la generación de una ventaja estratégica y competitiva. No obstante, en algunos de esos métodos no está es-

tablecida una relación clara entre las estrategias de negocios y la TI, y es evidente la falta de soporte de un modelo de la organización.

La hipótesis planteada es la identificación y aplicación adecuada de los elementos y factores interactuantes en el proceso de planificación del desarrollo de sistemas de información que ha traído consigo que los proyectos de esta naturaleza cumplan con los objetivos con los que fueron planteados originalmente por las organizaciones.

### 3. MODELO TEÓRICO PROPUESTO

La importancia de disponer de un modelo de planificación de sistemas de información no debe subestimarse en ninguna organización, sea cual sea su tamaño y sector de actividad. Andreu et ál. (1996) indican que el establecimiento de una metodología en esta área lleva consigo un cambio cultural notable, en particular en aquellas empresas en las que los técnicos no se preocupan de los aspectos de negocio y los responsables de las áreas funcionales ignoran cuestiones relativas a informática y a sus posibilidades; es decir, se ha detectado que la planificación generalmente se enfoca hacia el desarrollo de sistemas y no toma en cuenta otras variables importantes para el éxito de éste y, debido a la problemática presentada en la revisión de la literatura, es necesario que toda planificación abarque la mayoría (si no es que todas) de las tareas pertinentes.

El objetivo principal de este modelo teórico es demostrar su importancia en una IES para que planifique los aspectos y factores determinantes en el desarrollo de *software* para obtener mayor eficiencia en estas actividades y lograr las metas particulares y organizacionales. La figura 1 muestra el modelo en forma gráfica.

Dentro de los beneficios esperados se puede nombrar que cumple con las fases típicas del desarrollo de sistemas, mejoramiento de la administración de recursos, fiabilidad en el desarrollo, transacciones de negocios más rápidas,

mayor probabilidad de éxito informático, conocimiento más preciso de las necesidades del negocio, asignación de personal adecuado, base referencial para futuros desarrollos, ahorro en costos de hardware, identificación de tendencias tecnológicas, entre otros.

El departamento de sistemas de información (o títulos afines) juega el papel central en este modelo, de aquí surgen todos los enlaces de usuarios, directivos, programadores, analistas y los análisis de la organización, partiendo de lo señalado por Piattini et ál. (1996), quienes dicen que uno de los problemas más importantes en cualquier departamento de sistemas es definir un marco de referencia común que pueda ser empleado por todas las personas participantes en un desarrollo informático y que se definan los procesos, las actividades y las tareas por hacer.

### 4. MÉTODO (ESTUDIO EMPÍRICO)

Para llevar a cabo la investigación, primeramente se hizo un bosquejo general a los programadores de la institución con el fin de conocer a grandes rasgos la situación prevaleciente. Para las preguntas a realizar se tomó el documento del Standish Group (2001) y, adicionalmente, cuestiones que deberían ser incluidas para lo que se buscaba en la comprobación de la hipótesis. La siguiente actividad fue la identificación de las aplicaciones (*software*) existentes de mayor importancia en la institución y de ahí partir para aplicar las encuestas a las personas indicadas, es decir, a los involucrados en estos sistemas. Las preguntas en los cuestionarios intentan hacer una fotografía de las principales actividades y toma de decisiones realizadas en el proceso de desarrollo, así como de las técnicas, herramientas, equipos de *hardware* y *software* utilizados, en una escala tipo Likert-4 (siempre, muchas veces, algunas veces y nunca). El cuestionario tentativo fue revisado por expertos en el área, tanto del sector privado como del público, para aumentar la confiabilidad, el estudio piloto rea-

lizado conllevó a la adecuación y eliminación de algunas preguntas y tratar de contestar de esta manera al objetivo planteado. En la aplicación definitiva se hicieron 13 encuestas a programadores, 26 a usuarios y 7 a directivos. Es cierto que en una investigación normal estos números pueden ser reducidos, pero hay que considerar que se realiza en una sola institución como caso de estudio.

El trato estadístico proporcionado a los resultados son básicamente el análisis de frecuencias, desviación estándar, varianza, media aritmética y análisis de correlación por medio de ji cuadrada (el valor mínimo aceptable para cada correlación es de al menos un  $p < 0.05$ , es decir, un 95% de confiabilidad). Para este análisis se usó el *software SPSS 11*. Se escogió la correlación debido a que estos estudios requieren esta técnica para medir el grado de dependencia entre dos variables.

### RESULTADOS

Después de hacer el análisis, a continuación se presentan los resultados más importantes de los datos, los cuales presentan una situación estable en su desviación estándar en los tres tipos de cuestionarios utilizados:

Con respecto a los usuarios, y con base en las correlaciones hechas, podemos afirmar que existe una relación fuerte entre el involucramiento del usuario con la comunicación que tiene con el analista/programador (0.007), así como con la planeación de la capacitación requerida con el nuevo *software* (0.036). Sin embargo, no existe una correlación significativa entre ese involucramiento con la satisfacción que tiene cuando hace uso del sistema (0.191) y con el conocimiento de sus necesidades de información (0.263). Es preciso mencionar que los usuarios por lo general están dispuestos a participar en el desarrollo de SI (61.5%).

En relación a los programadores, los resultados muestran las correlaciones entre sus habilidades necesarias para el desarrollo de sistemas con el

lenguaje informático usado (0.023), con la capacitación recibida recientemente (0.02); también, el considerar la cultura organizacional cuando se planea un proyecto de este tipo que contiene factores políticos que pueden afectar (0.058). Y en donde no existen correlaciones, se puede mencionar que es entre el conocimiento de los procesos de negocios por el analista con la definición de etapas del desarrollo de sistemas (0.228) y con que los requerimientos se adapten en el futuro (0.224). De la misma manera, es nula la relación entre el uso de metodologías y normas con el aumento de la calidad en la institución (0.264) y el método de desarrollo utilizado (0.397); así mismo, podemos encontrar correlaciones rechazadas en la consideración de la cultura informática en la organización con el grado de conocimiento de los usuarios y directivos en tecnologías de información (0.509) y, desafortunadamente, la no medición de la calidad del *software* para aumentar la productividad de la institución (0.60).

Con referencia a los directivos, se puede mencionar que la correlación aceptada es entre la planificación de sistemas con el método de control de actividades del desarrollo (0.053), es decir, en su mayoría se rechazan las correlaciones, más precisamente entre la planificación integral con el análisis de riesgos (0.155), con el análisis costo/beneficio (0.214), también entre el cubrir las necesidades prioritarias de información con el cumplimiento de la misión y objetivos institucionales (0.084) y la falta de correspondencia con los nuevos desarrollos con esa necesidad de información (0.526).

## 5. CONCLUSIONES

Esta investigación se lleva a cabo en una institución universitaria (UAT) del noroeste de México preocupada por estar a la vanguardia tecnológica; sin embargo, el estudio realizado indica ciertas deficiencias en cuanto a la planificación del desarrollo de SI.

Este modelo teórico propuesto pre-

tende responder a los cambios constantes de SI/TI que trae como resultado el reclutamiento adicional de personal, grandes inversiones en *hardware* y *software* que ha afectado el funcionamiento de toda la organización, pero sobre todo pretende ser estratégico, operativo y no sólo tecnológico, ya que involucra los principales factores en toda organización: económicos, negocios, políticos, socio-culturales (usuarios, directivos, programadores, analistas), metodológicos, tratando de generar un círculo virtuoso para la institución.

Los análisis hechos de las diversas relaciones dan una muestra clara de que la planificación en la organización estudiada no está bien cimentada, comprobándolo por medio de la falta de correlaciones en la mayoría de las actividades más importantes en este tipo de procesos, de tal suerte que la utilización de un modelo para este fin puede ser de gran ayuda y solventar algunos de los problemas prevaletentes.

Dentro de las principales aportaciones al conocimiento se encuentra que el modelo diseñado en esta primera etapa para la institución servirá para que planifique con mayor eficiencia sus proyectos de *software*, de tal suerte que el objetivo planteado se ha cumplido así como la hipótesis hecha; de la misma manera, muestra un reflejo claro del desarrollo de SI dentro de la organización y la propia ciudad donde ésta se ubica por su fuerte relación en la sociedad.

Con el resumen de los resultados recogidos de los usuarios, programadores y directivos se constata que el modelo teórico propuesto puede ayudar a planificar y subsanar algunas actividades que no se llevan a cabo o no se conocen en la institución, y que han sido estudiadas científicamente en otros trabajos, por lo que el modelo puede ser viable de implementarse completamente y servir de ayuda a la organización, porque se intenta generar una planificación integral del desarrollo de SI que estén alineados con las metas y objetivos organizacionales. ||

## BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez R. *It was a great system: Face-work and the discursive construction of technology during information system development.* En: *Information Technology and People.* Vol. 14. Núm. 4. 2001.
- Andréu R, Ricart J, Valor J. *Estrategia y sistemas de información.* 2a. ed. Madrid: McGraw-Hill. 1996.
- Arjonilla S, Medina A. *La gestión de los sistemas de información en la empresa.* Madrid: Pirámide. 2002.
- Cornella A. *Los recursos de información. Ventaja competitiva de las empresas.* Madrid: McGraw-Hill. 1994.
- De-Pablos C, Izquierdo V, López J, Martín S, Montero A, Nájera J. *Dirección y gestión de los sistemas de información en la empresa.* Madrid: Editorial ESIC. 2001.
- Klein G, Jiang J, Tesch D. *Wanted: Project Teams With a Blend of IS Professional Orientations.* En: *Communication of the ACM.* Vol. 45. Núm. 10. 2002: 81-87.
- Lee G, Gough T. *An Integrated Framework for Information Systems Planning and Its Initial Application.* En: *School of Computer Studies Research Report Series. University of Leeds.* 1993. [en línea] <http://citeseer.nj.nec.com> [consulta: 20 agosto 2006].
- McBride N. *A viewpoint on software engineering and information systems: integrating the disciplines.* En: *Information and Software Technology.* Vol. 54. 2003: 281-287.
- Piatinni M, Calvo-Manzano J, Cervera J, Fernández L. *Análisis y diseño detallado de aplicaciones informáticas de gestión.* Madrid: Ed. RA-MA. 1996.
- Pressman R. *Ingeniería del software. Un enfoque práctico.* 5a. ed. Madrid: McGraw-Hill. 2002.
- Scott-Morton M. *The corporation of the 1990s. Information Technology and Organizational Transformation.* Oxford: Oxford University Press. 1991.
- Standish Group. *Extreme Chaos. The Standish Group International, Inc.* 2001. [en línea] [http://standishgroup.com/sample\\_research/PDFpages/extreme\\_chaos.pdf](http://standishgroup.com/sample_research/PDFpages/extreme_chaos.pdf) [consulta: 15 marzo 2006].
- Thomsett M. *The little black book of project management.* 2a. ed. EE. UU.: Amacon. 2002.
- Walsham G. *Cross-Cultural Software Production and Use: A Structural Analysis.* *MIS Quarterly.* Vol. 26. Núm. 4. 2002: 359-380.
- Wang E, Tai J. *Factors Affecting Information Systems Planning Effectiveness: Organisational Contexts and Planning Systems Dimensions.* En: *Information & Management.* Vol. 40. 2003: 287-303.