

## **Requisitos para la integración de sistemas de información. Estudio de caso: Facultad de Comunicación de la Universidad de La Habana**

Requirements for the integration of information systems. Case study:  
Faculty of Communication of the University of Havana

MSc. Alejandro Medina González<sup>1\*</sup>

Dra.C. Déborah Torres Ponjuán<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad de La Habana, Facultad de Comunicación, Cuba.

\*Correo electrónico: [almedina@fcom.uh.cu](mailto:almedina@fcom.uh.cu)

### **RESUMEN**

El trabajo constituye una propuesta que tributa a la integración de sistemas de información en la Facultad de Comunicación de la Universidad de La Habana, a partir de la identificación de requisitos de información que garanticen una representatividad de las principales prácticas de trabajo de la institución que tienen un carácter transversal. Se realiza una breve aproximación teórico-conceptual a los sistemas de información y su desarrollo, así como a la implicación que tienen los requisitos de información como basamento fundamental del desarrollo de los sistemas de información. Se utiliza una metodología asentada en modelos de ciclos de vida de la especificación de requisitos enfocada en las actividades que se realizan durante la fase genérica de análisis del desarrollo de sistemas de información. Las soluciones se proponen a partir de la utilización de plataformas digitales que soportan los sistemas de información para optimizar la comunicación y gestión de los procesos institucionales. Finalmente, se presenta una propuesta de integración de los sistemas de información a partir de la identificación de necesidades de información, premisas, requisitos generales asociados a diez flujos de trabajos transversales a los procesos de docencia e investigación.

**Palabras clave:** Sistemas de información; Análisis de requisito; Flujo de información; Información y tecnología; Tecnología de la información; Necesidades de información.

## **ABSTRACT**

This work is a proposal that taxes the integration of information systems in the Faculty of Communication of the University of Havana, from the identification of information requirements that guarantee a representative of the main work practices of the institution that have a transversal character. A brief theoretical-conceptual approach is made to the information systems and their development, as well as to the implication that information requirements have as a fundamental basis for the development of information systems. We use a methodology based on life cycle models of the requirements specification focused on the activities carried out during the generic phase of analysis of the development of information systems. The solutions are proposed based on the use of digital platforms that support information systems to optimize the communication and management of institutional processes. Finally, a proposal for the integration of information systems is presented, based on the identification of information needs, premises, general requirements associated to ten workflows transversal to the teaching and research processes

**Keywords:** Information systems; Requirement analysis; Flows of information; Information and technology; Information technology; Information needs.

Recibido: 19/10/2018

Aprobado: 7/12/2018

## **INTRODUCCIÓN**

La información es considerada un recurso primordial por las organizaciones. Sus responsables la emplean con una intención orientada a una gestión adecuada de la información y de sus sistemas asociados. En la actualidad, la relación que se establece entre la información y la tecnología es cada vez más estrecha, casi indisoluble, y

también compleja. En particular, adecuar la explotación de la tecnología y de los sistemas de información a las metas de la organización en que se implanten, constituye un gran desafío (Tramullas, 1996) por su carácter ampliamente transformador.

Las tecnologías de la información se han enfocado en cómo facilitar y automatizar el almacenamiento, acceso, procesamiento y comunicación de la información. En tal sentido, no debe escaparse de vista que en las organizaciones las personas desarrollan su trabajo y muchas veces se relacionan a través de los sistemas, que a su vez necesitan interconectarse siguiendo las pautas del uso de la información.

En cada organización suele existir una diversidad de subsistemas que pertenecen a otro mayor. Con el empleo de diferentes plataformas tecnológicas para la gestión de los mismos se ha impuesto un enfoque de integración, que a nivel de datos presenta soluciones tecnológicas acertadas, pero a nivel de información aún carece de soluciones generales. La creación e implementación de sistemas integrados de información puede involucrar además la participación de una variedad de personas especializadas, que necesitan reglas claras y límites dentro de los cuales puedan proyectar y desarrollar sus tareas individuales, para garantizar la coherencia lógica de todo el proyecto. Es preciso pues disponer de información detallada sobre las características y las dinámicas organizacionales donde se integrará el sistema, así como representar los sistemas de información y sus relaciones con otros sistemas, desde las demandas y expectativas de los usuarios y demás participantes.

Los sistemas de información se suelen analizar desde distintas perspectivas. Carvalho (2000), Alter y Browne (2005), y Sommerville y Sawyer (1997), por sólo citar algunos autores, centran su atención en las características socio-técnicas que deben presentar los sistemas de información. También es preciso analizar las capacidades y condiciones que ejercen el dominio, las personas y las políticas, entre otros factores, para que las actividades se articulen como un todo.

Una de las especialidades que se acerca al análisis del comportamiento de los sistemas y las personas es la ingeniería de requisitos. Los fundamentos ofrecidos por esta disciplina junto a la influencia de la Psicología social y cognitiva, y las Ciencias de la información, permiten que se pueda realizar un acercamiento al establecimiento de requisitos de información para el desarrollo de los sistemas de información.

Debido a la posibilidad que ofrece la favorable situación tecnológica y las estrategias de redimensionamiento de los principales procesos organizacionales, la propuesta intenta enriquecer los esfuerzos de integración de las diferentes plataformas tecnológicas que se emplean en la Facultad de Comunicación de la Universidad de la Habana, estableciendo un conjunto de condiciones y requerimientos, que puedan servir de base para planificar y desarrollar la integración a partir de la articulación entre las demandas de los usuarios y los flujos de trabajo. Para lo cual, se trazó como objetivo general de esta investigación determinar los requisitos necesarios para la integración de los sistemas de información de la Facultad de Comunicación de la Universidad de la Habana.

La presencia de los sistemas de información como herramientas indispensables en todos los aspectos de la sociedad, y en particular en las organizaciones, ha alcanzado un

mayor reconocimiento, necesidad y preocupación por su funcionamiento. Declarar las condiciones necesarias para que sus partes se interconecten y se produzca un equilibrio dinámico constituye cada vez más, un reto de gran complejidad. Una de las principales causas es porque los sistemas son entidades socio-técnicas: dependen de las personas desde su perspectiva individual, desde sus relaciones con otras personas, y de la interacción individual y social con la tecnología para lograr estar informados e informar.

De acuerdo con Tramullas (1997), toda organización tiene un sistema de información, independientemente de que sea automatizado o no, por cuanto los datos y la información fluyen de una persona o departamento a otros, de forma verbal o mediante sistemas de cómputo.

Distintas perspectivas sobre los sistemas de información han sido defendidas por diferentes autores, cada uno de los cuales refuerza aspectos que para ellos son clave, como lo social, lo organizacional, o lo tecnológico. El enfoque principal suele centrarse en entender cómo su naturaleza socio-técnica estructura los componentes técnicos y humanos en sub-sistemas que recuperan, registran, procesan y presentan datos, información y conocimiento a sus usuarios, particularmente en el contexto de un lugar de trabajo organizacional.

Vale destacar la visión de Alter (2008), quien considera a los sistemas de información como sistemas de trabajo, y se apoya en la definición abarcadora de Carvalho (2000), en función de cuatro objetos genéricos que pueden ser vistos como sistemas de información: una organización es un sistema autónomo cuyo propósito es informar a los clientes (objeto genérico 1); un subsistema de la organización autónoma (capaz de auto gobernarse) para la comunicación entre los subsistemas de gestión y operacionales (objeto genérico 2); cualquier artefacto que usa computadoras y los dispositivos basados en computadoras para realizar las actividades de manipulación de información (objeto genérico 3); un subconjunto de la organización que acompaña todas las actividades de manipulación de la información (objeto genérico 4). En todos los casos, estos objetos tratan con la información, se relacionan con la organización, o con el trabajo que se realiza en ella, y tienen un vínculo con la tecnología de información.

Alter (2008) considera además que en un sistema de trabajo participantes humanos y/o máquinas ejecutan el trabajo (procesos y actividades) usando información, tecnología y otros recursos, para producir productos específicos y/o servicios para clientes específicos internos o externos. Desde esta perspectiva, un sistema de información se podría considerar como un sistema de trabajo cuyos procesos y actividades se dedican al procesamiento de la información, o sea, a capturar, transmitir, almacenar, recuperar, manipular, y mostrar información.

Puede afirmarse en general que un sistema de información es un sistema en el que participantes humanos y/o máquinas ejecutan el trabajo (procesos y actividades) usando información, tecnología y otros recursos, para producir productos y/o servicios informacionales para clientes específicos internos o externos. Combinan de forma organizada personas, hardware, software, redes de comunicación y recursos de datos, para recopilar, transformar y difundir información dentro de la organización. Pueden utilizar una variedad de tecnologías de la información: desde simples dispositivos

manuales (lápiz) y canales de comunicación informales (boca a boca), hasta sistemas informáticos complejos. Sin embargo, en el entorno actual, cuando hablamos de un sistema de información, nos referimos cada vez más, a sistemas de información multifuncionales, que se basan en computadoras, utilizan hardware y software informáticos, internet y otras redes de telecomunicaciones, así como técnicas de gestión de recursos de datos.

Bytheway (2014) sintetiza la idea al afirmar que un sistema de información no es lo mismo que la tecnología en la que se basa: es la totalidad de los componentes tecnológicos y humanos que trabajan juntos para producir los servicios de información que se necesitan para fines organizativos.

## **RESULTADOS**

### **Nociones generales**

#### **Desarrollo de sistemas de información. Requisitos de información**

El diseño y desarrollo de sistemas ha estado dominado tradicionalmente por dos enfoques: la resolución de problemas y los aspectos técnicos. Al respecto, Clarke (2001) sostiene que la naturaleza del dominio de los sistemas de información emerge de la combinación de aproximaciones “hard” (elementos basados en la tecnología) y “soft” (elementos centrados en el humano), para servir a los aspectos socio-técnicos de los sistemas de información<sup>1</sup>

Livari, Parson y Hevner (2005) plantean que el Diseño y Análisis de Sistema, se enfoca entre otros en dos procesos fundamentales: por una parte, el análisis de sistemas de información aludiendo al número de actividades en los niveles tempranos del desarrollo de sistemas, cuyo propósito principal es identificar y documentar los requisitos para un sistema de información que apoye las actividades organizacionales. Por otra, el diseño de sistemas, que se refiere al proceso de definición de arquitectura de software, componentes, módulos, interfaces y datos para que un sistema de satisfaga requisitos especificados durante el análisis de sistemas.

En este sentido, el desarrollo de sistemas de información trata acerca de construir nuevos sistemas que soporten las necesidades del negocio (o los procesos de la organización) y es comúnmente organizado en proyectos con metas, presupuestos y límites de tiempos fijados previo el comienzo de su realización. Según Sommerville (2005) normalmente estas actividades se encuentran bajo la responsabilidad del desarrollador de sistemas de información.

Las metodologías propuestas por Clarke (2001), Adams (2005) y Langer (2008) acerca del desarrollo de sistemas de información concuerdan de forma conceptual en la importancia que tiene la identificación y adquisición de requisitos en las edades tempranas del desarrollo del sistema de información. Este momento puede ubicarse en

la etapa de análisis, buscando obtener una imagen del contexto, su realidad y sus expectativas. Este es un paso vital para la concepción del sistema y constituye el preámbulo para examinar cuales son las exigencias con las que debe cumplir el sistema una vez finalizado su desarrollo.

Más allá de establecer un orden de las salidas que se producen en el análisis de sistemas (definición del alcance funcional del sistema, especificación de requisitos y modelación del sistema) lo más relevante resulta entender las dinámicas contextuales, es decir, cómo se comporta el dominio del sistema.

A diario, en las rutinas de vidas individuales y sociales se pueden establecer requisitos sobre cualquier tarea, actividad, proceso, servicio o producto. La información es la base para el establecimiento de condiciones necesarias para el desempeño de las personas y el medio que las rodea. En los ambientes de información y desde las Ciencias de la información, se suele hablar de forma general de las necesidades de los usuarios, del servicio de información, o del sistema de información. En paralelo, las Ciencias Informáticas y Computacionales se refieren de forma similar al mismo fenómeno pero asociado al desarrollo de un software que debe cumplir con ciertas capacidades y condiciones.

Aunque no se puede decir que abundan definiciones sobre la denominación requisitos de información, sí existe cierto consenso acerca del término genérico (IEEE, 1998; Kandt, 2003; Hull, Jackson y Dick, 2005; Sommerville, 2005), aunque las perspectivas puedan variar en relación con la diversidad de metodologías de desarrollo que existen, y que posibilitan una especificación más rígida o más flexible, más o menos centrada en el usuario o en los procesos, que considere el contexto, o que aporte una mayor o menor subjetividad.

Desde la perspectiva de este estudio, se entiende que los requisitos de información son una propiedad o condición necesaria para el desarrollo de un sistema de información, se expresan mediante una declaración que identifica una capacidad, característica, o elemento de calidad del sistema para que éste tenga valor y utilidad para un actor que necesita resolver una tarea específica. Presenta como atributo principal, tener la capacidad de representar completa y correctamente una carencia de información que es preciso expresar y cumplir para que el sistema sea usable y funcional.

### **Flujos de trabajo**

Los flujos de trabajos existen desde el propio comienzo de la organización social, toda vez que el trabajo se organiza y distribuye, y donde cada persona tiene una responsabilidad al realizar una actividad o tarea en un tiempo determinado. Se diseñan a partir de la formalización de una secuencia de acciones, actividades y/o tareas que se utilizan para ejecutar un proceso en el que intervienen documentos, información, y participantes de diversa índole, ya sea con un carácter colaborativo, cooperativo, o de coordinación.

Originalmente los flujos de trabajo se enfocaban en contenidos requeridos por juicios humanos o por procesamiento, estaban distribuidos entre un gran número de personas, tomaban relativamente gran cantidad de tiempo en cada proceso, estando sujeto a

interrupciones (Workflow Management Coalition, 2005). Como alternativa, los sistemas de información pueden incluir, desde su concepción, una automatización parcial o total de flujos de trabajo regidos por una serie de procedimientos transversales a la organización, con un seguimiento del estado de cada paso, considerando riesgos de retraso e incertidumbres, y brindando herramientas para gestionarlo.

Según Van der Aalst y Van Hee (2000) existe una relación intrínseca entre los sistemas de información y los procesos de las organizaciones, donde los primeros soportan a los segundos. En tal sentido, primero se diseñan los procesos en una forma más general sin tener en cuenta la implementación y luego se diseñan los sistemas de información y su organización, asumiendo que el sistema debe representar las transformaciones de los procesos, sus entradas y sus salidas. Con relación a los flujos de trabajo se considera que es el desarrollador o analista es quien decide cómo encaja cada tarea y/o actividad en un proceso, cómo será realizada y por quién, ya sea un software o una persona.

### **Desarrollo metodológico**

La investigación se realizó en dos etapas fundamentales, en las cuales se intervino con métodos y técnicas propias del análisis y diseño de los sistemas de información para lograr la integración de los sistemas de la Facultad de Comunicación a partir de requisitos que se establecen para los flujos de trabajos que transversalizan la gestión organizacional.

La primera etapa se correspondió con la descripción formal del entorno y la determinación del alcance que debe tener la integración de los sistemas de información, en buena medida a través del análisis de los esfuerzos realizados por la organización, permitiendo recuperar los registros que constituyen evidencia de los mismos, para identificar fallas, ventajas y desventajas de proyectos predecesores y evitar incurrir en los mismos errores.

Para la segunda etapa se tomaron las principales actividades genéricas que propone la ingeniería de requisitos según las propuestas metodológicas de Pohl (1997); Sawyer y Sommerville (1997); Abran y Moore (2001) y Durán (2000): elicitación, análisis, negociación, validación y verificación, y documentación/especificación de requisitos.

No obstante, de acuerdo a la dinámica organizacional, del sistema y sus componentes se consideró oportuno tomar las actividades que van desde la elicitación hasta la documentación, obviando la de gestión de requisitos debido al carácter cambiante de las políticas de la Universidad de la Habana sobre los sistemas de información, constituyendo ésta razón un riesgo que pudo atentar contra la finalización de esta investigación.

### **Requisitos**

La decisión de proponer requisitos para integrar los sistemas de información mediante flujos de trabajo se considera adecuada por la transversalidad de los procesos a través de toda la institución y en correspondencia se pueden trazar requisitos generales del sistema que están presente en todo momento y requisitos específicos para actividades

propias dentro de subprocesos, que en este caso responderían a aquellas capacidades o condiciones que deben cumplirse para que cada flujo de trabajo sea eficiente y eficaz.

El levantamiento de las demandas y necesidades de información fue el punto de partida, el mismo se llevó a cabo a través de una investigación de licenciatura en conjunto con esta investigación, en la que se determinaron la metodología, métodos, técnicas, población y muestra (Fagundo, 2015). La conformación del grupo de profesores que formaron parte del estudio, incluyó a todos aquellos que estuvieron presentes en la Facultad de Comunicación en el período de tiempo (febrero hasta abril de 2015) que se aplicó la herramienta.

En sentido general se contrastaron demandas y necesidades, y se identificaron 31 necesidades de información distribuidas en seis áreas de resultados clave para la organización. El elemento común para cada una de estas áreas radicó en la necesidad de mejorar las normas y procedimientos para el almacenamiento y difusión de la información, desaprovechando el uso potencial que ofrecen los sistemas de información digitales existentes. De esta forma se identificaron las necesidades que se muestran en la Tabla 1.

Aunque estas no fueron las únicas necesidades de información encontradas, se consideran las más relevantes, más concurrentes y referidas directamente a flujos de trabajo que posibilitarían la integración de los sistemas de información. Al mismo tiempo, se encontraron seis problemas fundamentales considerados la raíz de las necesidades expresadas con anterioridad. Estos fueron:

1. Feudos informacionales: retención de información y de conocimiento
2. Necesidad de un sistema de políticas de información
3. Falta de una mejor estructuración de la comunicación hacia el interior de la organización
4. Bajos niveles de procesamiento de la información ante las demandas crecientes
5. Desconocimiento y falta de interacción con las plataformas que soportan los sistemas de información
6. Falta de capacitación sobre el uso de las plataformas que soportan los sistemas de información

Como primer elemento para contrarrestar los problemas encontrados se consideró un grupo de acciones, premisas generales, para la integración de los sistemas de información a partir de las plataformas digitales que soportan tales sistemas. De esta forma se plantearon 27 acciones sustantivas para solucionar la carencia de normas y procedimientos y que además constituyen los elementos rectores para la delimitación de los flujos de trabajo y los requisitos de integración. Se sustentaron en una modelación y estructuración de procesos previa.

Estas premisas se resumen en la siguiente relación entre los sistemas de información y las acciones recomendadas.



- Sistema de comunicación interna: mejor presentación de la información; publicar resultados académicos de los estudiantes, mantener la información actualizada en los sistemas; publicar los ajustes de calendarios docentes.
- Sistema de información de la biblioteca: estudiar a los usuarios y el uso de los fondos; difundir en el repositorio la producción científica de los profesores; desarrollar el catálogo digital sobre los recursos impresos y digitales, diseñar un programa de alfabetización informacional.
- Sistema de información para la gestión documental: auditar el archivo digital; delimitar la documentación por procesos que debe digitalizarse para ingresarla al archivo; establecer y difundir tabla de transferencia.

Al respecto, es necesario puntualizar que los requisitos para la integración de los sistemas de información de la Facultad de Comunicación se apoyan en el uso de las plataformas tecnológicas, como son la Intranet, el sitio web, el sistema de gestión documental (con el cuadro de clasificación implementado en el software ALFRESCO), el sistema de gestión bibliotecario (conformado por los software ABCD para la gestión del catálogo digital y DSpace para el Repositorio Institucional). Todos ellos constituyen un espacio donde convergen los procesos sustantivos de la organización, dígase Docencia e Investigación.

Los requisitos se organizaron de acuerdo a un código individual que recibe cada uno de ellos, así como la descripción, clasificación y relación con otros requisitos. De esta forma se puede identificar la trazabilidad y el tipo de requisito en cuanto a funcionales y no funcionales atendiendo a la clasificación dada por Sommerville (2005, p.112).

En general, se establecieron un total de 33 requisitos de información para la integración de los sistemas de información existentes. Los mismos se refieren a la implementación de soluciones, creación y análisis de normas para la regulación de actividades relacionadas con la docencia y la investigación, al cumplimiento de medidas de seguridad de los sistemas, la interoperabilidad entre mismos y las entregas de la información.

Estos 33 requisitos de información se materializan en procesos que se formalizan a través de varios flujos de trabajo y que normalizan la actividad informacional de los sistemas de información. Ellos son:

1. Publicación de contenidos: en Intranet, portal web, y redes sociales.
2. Gestión de los servicios telemáticos para estudiantes y profesores: altas y bajas.
3. Registro de los resultados de investigación: en los gestores institucionales de la Universidad de La Habana.
4. Proyectos (investigación científica, extensionistas): ciclos de proyectos, gestión de los recursos, bases de datos, hitos clave, entregables, presentación, aprobación, evaluación de impacto.
5. Gestión docente y metodológica: por carrera, año, y modalidad de estudios, según roles de participantes.

6. Culminación de estudios de pregrado/maestría/doctorado: defensas de tesis, elaboración de títulos, liquidación de adeudos.
7. Gestión del Repositorio Institucional y el Catálogo digital de la facultad: tributar tesis, audiovisuales, libros, artículos y ponencias.
8. Gestión documental: de las evidencias institucionales, desde que un documento se crea, se tramita, hasta que se conserva o se destruye.
9. Gestión del conocimiento: colección y difusión de experiencias y prácticas, gestión de expertos, seguimiento a la innovación.
10. Alfabetización informacional: seguimiento a cursos, desarrollo de habilidades y competencias.

Asimismo, cada uno de los flujos tiene una relación directa con las necesidades de información identificadas, las premisas establecidas y los requisitos de información. Todo ello constituye una relación sistémica que ayuda no sólo a implementar las soluciones en las plataformas tecnológicas para la semi-automatización de los procesos sino también para lograr un entendimiento de las relaciones por parte de los actores implicados.

## CONCLUSIONES

Desde un enfoque sistémico, se puede considerar a un sistema de información como un conjunto de elementos interrelacionados, que se organizan para apoyar la ejecución de algunas funciones organizacionales relacionadas con el uso y diseminación de la información. A su vez, los sistemas de información ejercen su influencia en las estructuras, procesos y personas de la organización, particularmente en lo que concierne a la tecnología, la funcionalidad y la gestión.

La concepción y desarrollo de sistemas de información parte de la identificación de las demandas de los usuarios sobre las funcionalidades del sistema. En este sentido se relaciona con dos actividades fundamentales: el análisis y el diseño de los mismos. Al respecto se puede comprobar que existen diferentes perspectivas, todas con fuertes bases metodológicas e instrumentales. En consideración, el desarrollo de sistemas de información debe tener como salidas esenciales: la especificación de requisitos, la modelación del sistema y la normalización del mismo.

Los flujos de trabajos consisten en un conjunto de actividades y tareas que son ejecutadas para alcanzar metas predefinidas en las organizaciones, ello permite la distribución ordenada del trabajo una forma de controlarlo, aumentar el rendimiento, la eficiencia y eficacia del sistema donde se implante el flujo de trabajo.

El estudio de las necesidades de información reveló que las plataformas tecnológicas no funcionan efectivamente como canales de transmisión de información, aunque es

preciso aclarar que la cultura de la colaboración también tiene una influencia negativa contra estos procesos de difusión de información, constituyendo este factor uno de los principales problemas encontrados.

La integración de los sistemas de información se conceptualiza a través de requisitos generales que deben cumplirse para poder realizar un conjunto de flujos de trabajo válidos para la articulación de los sistemas en cuanto a procedimientos. En tanto los requisitos normalizan la forma, la responsabilidad y los tiempos en los que los flujos de trabajo se diseñan. Los flujos de trabajo definidos además, garantizan la actualización y publicación de la información y la documentación de la Facultad de Comunicación en las plataformas tecnológicas internas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abran, Alain y Moore, James W. (2001). Guide to the software engineering body of knowledge (SWEBOK): trial version. Los Alamitos (CA): IEEE Computer Society.
- Adams, Kevin M. (2015). Non-functional requirements in systems analysis and design. New York, United States of America: Springer.
- Alter, Steven y Browne, Glenn J. (2005). A broad view of systems analysis and design: implications for research. Communications of the Association for Information Systems, n. 15, p. 981-999.
- Alter, Steven. (2008). Defining information systems as work systems: Implications for the IS field. European Journal of Information Systems, v. 17, n. 5, p. 448-469.
- Bytheway, Andy. (2014). Investing in Information: The Information Management Body of Knowledge. Springer Publishing Company, Incorporated, 2014
- ISBN: 3319119087 9783319119083
- Clarke, Steve. (2001). Information systems strategic management: an integrated approach. London; New York: Routledge.
- Durán, Amador (2000). Un entorno metodológico de ingeniería de requisitos para sistemas de información. (Trabajo de diploma no publicado), Universidad de Sevilla, España.
- Institute of Electrical Electronics Engineers (IEEE). (1998). IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications. Recuperado el 15 de julio de 2015, de: <http://ezproxy.usherbrooke.ca/login?url=http://ieeexplore.ieee.org/servlet/opac?punumber=5841>

- Kandt, Ronald Kirk (2003). *Software Requirements Engineering: Practices and Techniques* (J. P. Laboratory, Trad.). California (Estados Unidos): California Institute of Technology.
- Langer, Arthur M. (2008). *Analysis and design of information systems*. London: Springer.
- Livari, Juhani; Parsons, Jeffrey y Hevner, Alan R. (2005). *Research in Information Systems Analysis and Design: Introduction to the Special Theme Papers*. *Communications of the Association for Information Systems*, v. 16, n. 1, p.1-40.
- Pohl, Klaus. (1996). *Requirements engineering: an overview*. Aachen: RWTH, Fachgruppe Informatik.
- Sommerville, Ian y Sawyer, Pete. (1997). *Requirements engineering: a good practice guide*. Chichester; New York: Wiley.
- Sommerville, Ian. (2005). *Ingeniería del software* (M. I. Alfonso Galipienso, A. Botía Martínez, F. Mora Lizán y J. P. Trigueros Jover, Trad. 7ma ed.). Madrid: Pearson Addison-Wesley.
- Tramullas Saz, Jesús. (1996). *Organización y gestión del diseño de sistemas de información*. *Scire*, v. 2, n. 2, p. 121-131.
- Van der Aalst, Wil y Van Hee, Kees Max (2000). *Workflow management: models, methods, and systems*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Vickery, B. C. (1973). *Components of Information Systems Information systems* (pp. 58-62). [Hamden] Conn.: Archon Books.
- Workflow Management Coalition. (2003). *Workflow handbook*. (L. Fischer Ed.). Lighthouse Point, Fla.: Future Strategies.

## Anexos

**Tabla 1** - Necesidades de información fundamentales por áreas de la organización

Áreas	Necesidades de información
Consejo científico	Recopilar y difundir los procedimientos sobre programas nacionales de investigación
Vicedecanato docente	Difundir normativas sobre la docencia. Conciliar y difundir información sobre disponibilidad de laboratorios
Vicedecanato de Información y Desarrollo Tecnológico	Analizar y comunicar el comportamiento de la producción científica de los profesores. Gestionar recursos impresos y digitales
Vicedecanato de Investigación y Posgrado	Conocer y difundir información sobre proyectos institucionales, investigativos y extensionistas. Gestionar la publicación científica anual de la comunidad universitaria de la facultad
Grupo TICs	Crear y difundir ayudas y tutoriales para los servicios telemáticos. Comunicar información sobre gestión de los laboratorios para la docencia
Departamentos de carreras	Dar seguimiento a los proyectos de investigación y extensionistas. Controlar la situación docente de los estudiantes de las distintas modalidades de estudio. Gestionar la actividad docente metodológica.

## Notas

---

<sup>1</sup> El término socio-técnico se refiere a la interacción de humanos con un componente técnico durante el uso de un sistema. Según Sommerville (2005), los sistemas socio-técnicos comprenden uno o más sistemas técnicos, pero fundamentalmente, proporcionan el conocimiento de cómo debe usarse el sistema para alcanzar un objetivo más amplio.