

# **Proyectos de desarrollo de sistemas de información - El usuario-final como factor clave de éxito**

**José Luis Calderón Amaya<sup>1</sup>, Carlos Rodríguez Monroy<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Departamento de Organización y Gerencia, Universidad Nacional Experimental de Guayana (UNEG). Coordinación General de Investigación y Postgrado, Estado. Bolívar, Venezuela. jcalderon@uneg.edu.ve. Estudiante de doctorado en la Universidad Politécnica de Madrid. <sup>2</sup> Departamento de Ingeniería de Organización, Administración de Empresas y Estadísticas, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales, Universidad Politécnica de Madrid (UPM). crmonroy@etsii.upm.es.

## **RESUMEN**

Desde hace años, y de manera continuada, existen estadísticas significativas sobre el fracaso, total o parcial, de los desarrollos de sistemas de información (SI) –basados en tecnologías de la información y las telecomunicaciones. Esta crítica problemática persiste en una gran cantidad de organizaciones, a pesar de la utilización de modernas metodologías y técnicas para este tipo de proyectos, así como de los avances en la literatura y la investigación sobre el área. La importancia de esta investigación en proceso radica en identificar factores críticos de éxito inherentes al usuario-final y mostrar la correlación existente entre los mismos. El objetivo principal es determinar cómo las actitudes y aptitudes del usuario-final impactan los desarrollos de SI, a fin de brindar información preventiva, al respecto, a las organizaciones que emprendan estos proyectos. El beneficio último pretendido es el de aportar fundamentos teóricos que promuevan la relevancia de conocer con antelación actitudes y aptitudes claves del usuario-final y la necesidad de darles la atención adecuada. Además, contribuir a fortalecer las estrategias de desarrollo de SI, en este sentido, para actuar en concordancia y con la debida anticipación.

**Palabras claves:** Sistemas de información, Proyectos de desarrollo, Factores críticos de éxito, Usuario-final.

## **ABSTRACT**

For years, meaningful statistics on the total or partial failure of information systems development projects have been observed –think of information systems (IS) as those based on information technology and telecommunications. This problem occurs in a large number of organisations and remains critical, in spite of the use of modern methodologies and techniques for such projects, as well as inherent advances in literature and research on the area. The importance of this in-progress research is to identify critical success factors attributed to the end-user and to assess the correlation between them and the success or failure of an IS development. The main objective is to determine how the attitudes and abilities of the end-user impact on IS developments, with the aim of providing related preventive information to organizations that undertake these projects. Thus, the ultimate benefit of this study is to provide theory to promote the relevance of knowing, well in advance, some key end-user's attitudes and skills and the need to give them the required attention. Also, to contribute to strengthen IS development strategies, in this regard, in order to proceed accordingly and with due anticipation.

**Keywords:** Information systems, Development projects, Critical success factors, End-user.

## **1. EL ÉXITO DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

Como se indicó anteriormente, a pesar de la utilización de modernas herramientas, metodologías y técnicas para el desarrollo de SI, basados en tecnologías de la información, persiste una problemática de fracasos, totales o parciales en este tipo de proyectos. Tal como lo vienen señalando algunas firmas especializadas y algunos trabajos

científicos, este problema continúa estando vigente y con un carácter crítico. Esto ha venido siendo plasmado en algunas estadísticas sobre el tema, las cuales son mostradas más adelante.

### 1.1 ESTADÍSTICAS SOBRE EL ÉXITO Y FRACASO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

A fin de mostrar la continuidad, a través del tiempo, y la vigencia de esta problemática, se citan algunas estadísticas al respecto.

Según [Cohén y Asín \(2004\)](#), 25% de los proyectos de SI iniciados se cancelan, menos del 1% terminan en el tiempo previsto y en las condiciones deseadas, los proyectos grandes se concluyen con más de un año de retraso y con el doble de los costos estimados. [Canakis \(2005\)](#), presenta las siguientes cifras, publicadas por The Standish Group, en 2003, referidas exclusivamente a los EEUU, para el año 2002: 15% de los proyectos fallaron completamente, 34% concluyeron a tiempo y en presupuesto, y 51% tuvieron problemas: de satisfacción, de costos y de retraso. De acuerdo con [Gallager \(1998\)](#), 24% de las implementaciones de SI fueron exitosas, 12% fueron consideradas como fracasos y 64% tuvieron alegatos de insatisfacción de algún tipo. [Linberg \(1999\)](#) sostiene que un 80% de las implementaciones analizadas se excedieron en tiempo y costos. Estas estadísticas, que según algunos analistas pueden llegar a ser peores ([Medina, 2005](#)), no son un fenómeno reciente. Esta problemática data desde el surgimiento de los primeros SI, basados en TI, y ha continuado repitiéndose en el tiempo.

### 1.2 POSIBLES CAUSAS

Los posibles orígenes de estas estadísticas, aducidos por dichos investigadores, se encuentran: 1. Carencia o mala calidad de especificaciones de usuario-final. 2. Falta de compromiso del usuario-final. 3. Carencia de respaldo de los ejecutivos. 4. Falta de claridad de los objetivos. 5. Expectativas poco realistas. 6. Tiempos estimados irreales. 7. Falta de recursos. 8. Incompetencia tecnológica. 9. Fallos en la nueva tecnología.

Aun cuando estos trabajos no presentan una escala de gradación, ni una cuantificación de estas supuestas “causas”, sí indican que un porcentaje significativo de las mismas pertenece más al ámbito de los factores conductuales que al relacionado directamente con las tecnologías de la información y telecomunicaciones. En este punto estos trabajos coinciden con [Laudon y Laudon \(2006\)](#) quienes desde hace años aseveran que “Una parte importante del campo de los SI concierne a aspectos de conducta que surgen en el desarrollo y mantenimiento a largo plazo de los mismos.” Aunque las organizaciones son sistemas abiertos ([Chiavenato, 2000](#)) y existen factores externos que también ejercen su influencia, en este estudio se parte del supuesto según el cual las variables principales que inciden negativamente en los desarrollos de los SI en las organizaciones son endógenas. Ello supone dirigir la atención al interior de las organizaciones, focalizándose en las variables que involucran al usuario-final, ya que de sus aportes durante el desarrollo de un SI, dependerán las características de la información que éste le devolverá, una vez implantado. De las variables anteriormente citadas que influyen negativamente en la implantación de los SI en las organizaciones, nos centraremos en las referidas al usuario-final, por considerarlas de suma relevancia.

## 2. FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO EN LOS PROYECTOS DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

A continuación se describen, brevemente, los factores críticos de éxito objeto de estudio, los cuales se han combinado en dos grupos: los relacionados con la organización y los referidos al usuario-final.

### 2.1 FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO REFERIDOS A LA ORGANIZACIÓN

Entre los factores organizacionales analizados están el apoyo directivo y gerencial, la asignación de recursos, la cultura organizacional y la organización informal, la gerencia del proyecto, el manejo del cambio y la tecnología de la información. Aquí se analizan factores y situaciones de tipo gerencial y administrativo referidas a la planificación y durante el proceso de desarrollo de SI.

## 2.2 FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO REFERIDOS AL USUARIO-FINAL

Una vez realizada una revisión de diferentes investigaciones y de experiencias en el área, se plantea que un porcentaje considerable de dichos fracasos se debe al hecho de no contar con un usuario-final calificado. Sin embargo, estos trabajos de investigación, aún cuando asignan una alta relevancia al rol del usuario-final, no profundizan en su impacto sobre las estadísticas mostradas. De allí, la utilidad estimada del presente estudio.

Esta investigación, aún en curso, se enfoca en el estudio del impacto de las aptitudes del usuario-final en el éxito o fracaso de los desarrollos de SI. Las principales aptitudes estudiadas se refieren a conocimientos y competencias profesionales (dominio del área de conocimiento, funciones, tareas, procesos,), personales (capacidad de trabajo en equipo y habilidad comunicacional) y organizacionales (dominio de los planes, objetivos, normas, políticas, cultura, etc. de la organización en particular).

Respecto a las actitudes del usuario-final, se estudian elementos tales como compromiso, participación, responsabilidad y proactividad y posible rechazo por razones del cambio, entre otros. Igualmente, la satisfacción mostrada por el usuario-final una vez implantado el SI desarrollado.

## 3. UNA MUESTRA DEL ESTADO DEL ARTE SOBRE EL TEMA

Como parte del estudio del estado del arte, se realizó una investigación documental que incluyó, entre otras fuentes, la revisión de la metadata de los artículos publicados por el European Journal of Information Systems (EJIS) y el Management Information Systems Quarterly (MISQ), durante el año 2008. Esto se realizó con la ayuda de las bases de datos científicas de la ISI Web of Knowledge. Se tomaron todos los trabajos referidos a “sistemas de información”. La **Tabla 1** muestra el esquema de clasificación de palabras clave (keywords) utilizado por la revista **MISQ (2001)** y la **Tabla 2**, de elaboración propia, presenta la categoría “F” y sus subdivisiones, para la MISQ. En esta última se puede apreciar la relevancia del tópico desarrollo de SI y lo referente al usuario-final.

**Tabla 1: Categorías del esquema de clasificación de palabras clave**

A	Reference Disciplines
B	External Environment
C	Information Technology
D	Organizational Environment
E	IS Management
F	IS Development and Operations
G	IS Usage
H	Information Systems
I	IS Education and Research

**Tabla 2: Categoría “F” y sus subdivisiones para el MISQ.**

		#	%
F	IS DEVELOPMENT AND OPERATIONS	346	19,34
H	INFORMATION SYS - OTHER aspects	173	9,67
E	IS MANAGEMENT	140	7,83
A	REFERENCE DISCIPLINES	115	6,43
I	IS EDUCATION AND RESEARCH	108	6,04
C	INFORMATION TECHNOLOGY	106	5,93
D	ORGANIZATIONAL ENVIRONMENT	77	4,30
B	EXTERNAL ENVIRONMENT	39	2,18
X	KNOWLEDGE	32	1,79
G	IS USAGE	17	0,95
	OTHERS	636	35,55
		1789	100%

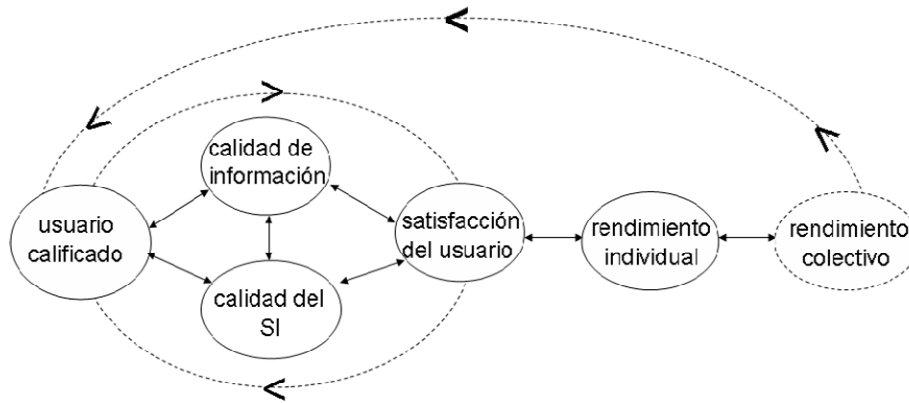
F	IS DEVELOPMENT AND OPERATIONS	#	%
F1	ACCEPTANCE, ADOPTION, ASSIMILATION	44	12,72
F2	IS DEVELOPMENT, IMPLEMENTATION	42	12,14
F3	TRANSFORMATIONAL IMPACT OF IT, HUMAN ASPECTS, UNCERTAINTY	30	8,67
F4	USER PERCEPTIONS - USEFULNESS, SATISFACTION, ENJOYMENT, EASE OF USE, EXPECTATIONS	27	7,80
F5	USER, ATTITUDE AND BEHAVIOR	24	6,94
F6	DESIGN	23	6,65
F7	SUCCESS, FACTORS	16	4,62
F8	USER- INVOLVEMENT, PARTICIPATION, ABSORPTIVE-CAPACITY	16	4,62
F9	PERFORMANCE	15	4,34
F10	USER, GROUP, ORGANIZATION, PROCESS	8	2,31
F11	ORGANIZATIONAL-CHANGE	8	2,31
F12	COLLABORATION, COOPERATION	7	2,02
F13	SUSTAINED COMPETITIVE ADVANTAGE	7	2,02
F14	INFORMATION, RICHNESS	7	2,02
F15	COGNITION - STYLE, FIT, EFFORT, etc.	6	1,73
F16	METAANALYSIS	6	1,73
F17	PROJECTS - PERFORMANCE, MANAGEMENT	6	1,73
F18	ORGANIZATIONAL CULTURE	6	1,73
	OTHERS	48	13,87
		346	100%

Esta tabla presenta la relevancia de la categoría F, referida al Desarrollo de SI y Operaciones (IS Development and Operations), al ubicarse en el primer lugar de la clasificación con 346 palabras clave sobre el tema. A la derecha se muestra el desglose de esta categoría, en la cual se puede ver la relevancia asignada a factores relativos al usuario-final tales como aceptación, adopción, impacto, incertidumbre, percepciones, actitud, comportamiento, involucramiento, participación y otros similares (F1, F3, F4, F5 F8). También factores inherentes a los procesos de desarrollo y de implementación de un SI.

#### 4. AMPLIACIÓN DEL MODELO DE DELONE Y MCLEAN

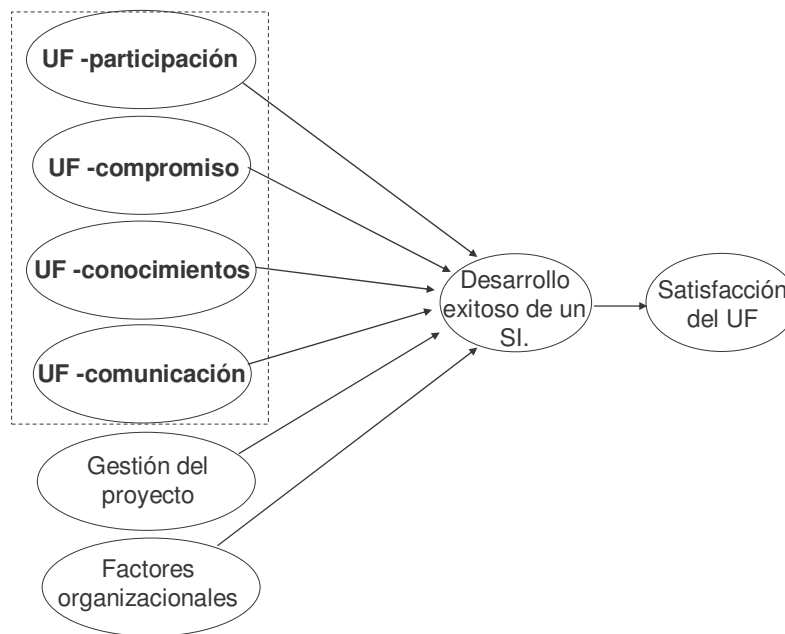
La **Figura 1** amplía los factores del modelo revisado y ajustado de **DeLone y McLean (2003)**, insertando (anteponiendo) variables claves y poco estudiadas referidas al usuario-final. En las investigaciones de tipo correlacional, las variables independientes y las dependientes son reversibles; por ello, las relaciones de doble dirección mostradas en esta figura. En este caso, un usuario-final calificado (participativo, comprometido, con los conocimientos requeridos y habilidades comunicacionales) aportará especificaciones que permitirán crear un SI de calidad. Esto, a su vez, se revertirá a su favor cuando luego cuente con un SI efectivo que le entregará información de calidad para realizar su trabajo. Estos dos factores (calidad de la información y calidad del SI) se ha demostrado empíricamente que son los de mayor impacto en la satisfacción del usuario, elemento principal para el éxito de un SI (**Ibid.**), dando origen a un primer bucle de mejoramiento continuo del SI.

Igualmente, El resultado conjunto deberá traducirse en un mayor rendimiento individual de los usuarios del SI cuya sumatoria debe incrementar el rendimiento colectivo, creando nuevas iteraciones del proceso de mejoramiento continuo del sistema.



**Figura 1: Impacto de un usuario-final calificado en el éxito de un SI**

La Figura 2 muestra el modelo planteado y a ser validado empíricamente, donde se observan los factores críticos de éxito previamente mencionados. Aunque el foco de este estudio se halla en los factores referidos el usuario-final, se analizan también algunos concernientes a la gestión del proyecto de desarrollo de un SI y a la organización cuya influencia en la culminación exitosa del proyecto es significativa. En este modelo se agrupan en cuatro categorías los aspectos que se estiman conforman un usuario-final “calificado”.



**Figure 2: Factores críticos de un usuario-final (UF) que impactan el éxito de un SI**

## 5. MARCO METODOLÓGICO

Por su naturaleza, se trata de una investigación de campo y por su alcance o profundidad se identifica como correlacional, utilizando una combinación de métodos cuantitativos y cualitativos (triangulación), de acuerdo con la tendencia de las investigaciones desde finales del siglo XX en el área de los sistemas de información (Myers,

2009). Esto debido a la mayor relevancia adquirida por las variables sociales, pero dando cabida a métodos de varios paradigmas. El estudio se centrará en las cuatro empresas básicas del sector aluminio de Venezuela.

Como instrumento de recolección de datos cualitativos, se empleará la entrevista semi-estructurada a cuatro informantes-clave y como instrumento cuantitativo: se recurrirá a la encuesta tipo Likert, para la medición de los indicadores o reactivos de la misma. Dicho instrumento fue validado mediante juicio de expertos y un análisis de tipo factorial, utilizando para ello el método de extracción de componentes principales, método de rotación tipo Varimax con Kaiser y un criterio de análisis de varianza con Autovalor 1. Un  $\alpha$  de Cronbach de 0.9597 avala la alta confiabilidad estadística del cuestionario, el cual está siendo aplicado a una muestra conformada por analistas de SI –de informática y funcionales– de estas empresas. La muestra se estableció seleccionando del universo de analistas de estas empresas exclusivamente a todos aquellos que han interactuado con usuarios finales en el desarrollo de al menos un SI. Actualmente, se están aplicando 104 encuestas.

## 6. RESULTADOS ESPERADOS

Se espera establecer empíricamente el impacto de las variables estudiadas sobre el éxito o fracaso de los proyectos de desarrollo de SI y, por ende, sobre la satisfacción del mismo usuario-final. Principalmente, las referidas a la participación, compromiso y competencias de un usuario-final, como corresponsable del éxito a lograr. El beneficio perseguido es el de dar a dichos factores la relevancia necesaria en estos contextos, a fin de poder conocer, y proceder en función de sus fortalezas y debilidades con la requerida anticipación. El beneficio último de este estudio, como se indicó previamente, es el de profundizar en aspectos poco tratados por la literatura y la investigación empírica en el área respecto al usuario-final. Esto, con miras a generar teoría más detallada que contribuya a fortalecer la gestión de este tipo de proyectos, al poner mayor énfasis en factores cuya calificación se da por sentada.

## REFERENCIAS (SÓLO LAS INCLUIDAS EN ESTE DOCUMENTO)

- Canakis, A. (2005). “Perfil del profesional de tecnologías de la información”. PerfilNet. A&C Consultores. (estads. tomadas de The Standish Group, CHAOS Chronicles Version III, © 2003). Seminario de tecnologías de la información - Reto 2005. Sidor. Puerto Ordaz.
- Chiavenato, I. (2000). *Introducción a la teoría general de la administración*. McGraw Hill Interamericana, S. A., México, D.F.
- Cohen, D. y Asín, E. (2004). *Sistemas de información para los negocios*. McGraw Hill Interamericana. Ciudad de México.
- DeLone, W. and McLean, E. (2003). “The DeLone and Mclean model of information systems success: A ten-year update”. *Journal of Management Information Systems*. Vol. 19, No. 4, pp. 9-30.
- Gallager, S. (1998). “Beat the systems management odds”. *Information Week*. March 30. Vol. 675, pp. 61-76.
- Laudon K. and Laudon J. (2006). *Management Information Systems*, 10<sup>th</sup> ED, Pearson Education Inc., New Jersey.
- Linberg, K. (1999). “Software developer perceptions about software project failure: A case.” *The Journal of Systems and Software*. Vol. 49, No. 12, pp. 177-192.
- Medina, M. (2005). “Evaluación del impacto de los sistemas de información en el desempeño individual del usuario. Aplicación en instituciones universitarias”. Tesis doctoral. Universidad Politécnica de Madrid. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación. Madrid.

MISQ (2001). The MISQ Keyword Classification Scheme, <http://www.misq.org/roadmap/code/level1.html>. 01/15/2009. (date accessed)

Myers, M. (2009). *Qualitative Research in Business and Management*. SAGE Publications Ltd., London. Printed by Cromwell Press Ltd., Townbridge, Wiltshire, Great Britain.

### ***Autorización y Renuncia***

*Los autores autorizan a LACCEI para publicar el escrito en los procedimientos de la conferencia. LACCEI o los editores no son responsables ni por el contenido ni por las implicaciones de lo que está expresado en el escrito.*