

# Definición de un Proceso de Implantación de Sistemas

Alicia Mon, Marcelo Estayno, Fernando López Gil, Eduardo De María<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Grupo de Ingeniería de Software (G.I.S.) / Departamento de Sistemas / Universidad Caece  
Av. de Mayo 866 – CABA / (011) 5217-7878  
alicialmon@gmail.com / mestayno@caece.edu.ar / flopezgil@caece.edu.ar / demaria.edu@gmail.com



## RESUMEN

La Implantación de sistemas es un tema relevante en lo que se refiere al desarrollo de software y de tecnologías de la información. A pesar de ello, la ingeniería de software continúa centrándose en abordar los problemas del desarrollo desde la mejora de procesos pero sin abordar de manera sistemática la Implantación como un conjunto de temas específicos a ser tratados.

Uno de los problemas detectados en gran parte de los proyectos informáticos, en general está dado por las dificultades en la Implantación de los mismos en los diferentes entornos sociales y tecnológicos, siendo esta etapa, un atributo fundamental para el éxito de la puesta en marcha de los sistemas.

La investigación que se expone en el presente artículo se propone enmarcar los límites de la Implantación de sistemas, como parte un proceso inherente a la definición del proceso software, y que asimismo, debe ser definido específicamente y a través de un conjunto de principios básicos que permitan comprender y abordar esta etapa como un área específica dentro de la Ingeniería de Software o la Ingeniería de Sistemas.

Palabras Clave: Implantación de Sistemas, Proceso Software.

## CONTEXTO

El Grupo de Ingeniería de Software “G.I.S.” se encuentra trabajando en la línea de investigación de ingeniería de software que aborda específicamente la Implantación de sistemas de información y la sistematización de las prácticas necesarias que son tratadas en los estándares de proceso utilizados en la industria

del software. La línea de investigación que se plantea en este artículo, está constituida como una línea de transferencia de tecnología al sector, basada en el desarrollo de una propuesta metodológica para abordar la Implantación de los sistemas.

## INTRODUCCION

La correcta Implantación de un sistema involucra diversos aspectos tecnológicos así como de contexto social en cuanto a los actores involucrados en las diferentes instancias.

Para los proyectos de TI existen diversos modelos de proceso y de gestión que dividen en sub-procesos cada una de las actividades que deben llevarse a cabo en el desarrollo y la puesta en marcha de los sistemas de información.

El estándar PMBOK [1], reconocido internacionalmente provee fundamentos para la gestión de proyectos, aplicables a un amplio rango de proyectos generalmente aceptados como las mejores prácticas para la gestión.

Este estándar, dedica dos de sus capítulos a presentar una guía básica de prácticas acerca de cómo se deben gestionar los recursos humanos y las comunicaciones dentro de un proyecto

El 'PMBOK' reconoce 5 grupos de procesos básicos y 9 áreas de conocimiento comunes a casi todos los proyectos.

El esquema de los grupos de procesos se presenta en el siguiente gráfico 1:



Gráfico 1. Grupos de procesos definidos por el PMBOK

Los procesos se traslapan e interactúan a través de un proyecto o fase. Los procesos son descritos en términos de: Entradas (documentos, planes, diseños, etc.), Herramientas y Técnicas (mecanismos aplicados a las entradas) y Salidas (documentos, productos, etc.). Las nueve áreas del conocimiento mencionadas en el PMBOK se exponen en la siguiente figura:

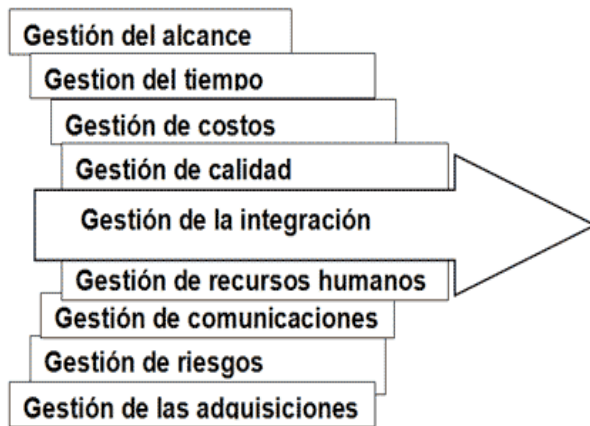


Gráfico 2. Áreas de conocimiento del PMBOK

Al analizar el ITIL, Information Technology Infrastructure Library, [2] se observa que es un Modelo conformado por 5 libros, basados en el ciclo de vida del servicio:

1. Estrategia del Servicio
2. Diseño del Servicio
3. Transición del Servicio
4. Operación del Servicio
5. Mejora Continua del Servicio

El Modelo CMMI, Capability Maturity Model, [3] propone mejorar la capacidad de los procesos en las organizaciones, integrando la ingeniería de software con la ingeniería de sistemas en un único marco de referencia.

Está conformado por 4 categorías de proceso Ingeniería, Soporte, Gestión de Procesos y Gestión de Proyectos, dentro de las cuales se

definen 22 áreas clave de proceso, que se presentan de la siguiente manera:

- REQM – Gestión de Requerimientos
- PP – Planeación de Proyectos
- PMC – Monitoreo y Control de Proyectos
- PPQA – Aseguramiento de calidad de proceso y producto
- MA – Medición y Análisis
- SAM – Administración de Acuerdos con Proveedores
- CM – Administración de la configuración
- DAR – Análisis y resolución de decisión
- IPM – Gerencia integrada de proyectos
- OPD – Definición del Proceso Organizacional
- OPF – Foco en el Proceso Organizacional
- PI – Integración de producto
- RD – Desarrollo de Requerimientos
- RSKM – Gestión de Riesgos
- TS – Solución Técnica
- VER – Verificación
- VAL – Validación
- OT – Entrenamiento organizacional
- QPM – Gestión Cuantitativa de Proyectos
- OPP – Desempeño del Proceso Organizacional
- OID – Innovación y Despliegue Organizacional

Por otra parte, para referirnos específicamente al desarrollo de software, debemos analizar el estándar de IEEE 1074 [5] y la Norma ISO 12207 [4].

En cuanto a la norma ISO 12207- 1995 [4] constituye un modelo prescriptivo que propone una guía manual para la gestión y el desarrollo del software. El proceso software que modela divide las actividades que se pueden realizar durante el ciclo de vida del software en cinco procesos primarios, ocho procesos de soporte y cuatro procesos organizativos.

Estos procesos se presentan en la tabla 1:

Areas de Proceso	Procesos
Procesos Principales del Ciclo de Vida	Proceso de Adquisición
	Proceso de Suministro
	Proceso de Desarrollo
	Proceso de Operación
	Proceso de Mantenimiento
Procesos de Soporte del Ciclo de Vida	Proceso de Documentación
	Proceso de Gestión de la Configuración
	Proceso de Garantía de la Calidad
	Proceso de Verificación
	Proceso de Validación
	Proceso de Revisión Conjunta
	Proceso de Auditoría
Proceso de Resolución de Problemas	
Procesos Organizativos del Ciclo de Vida	Proceso de Gestión
	Proceso de Mejora
	Proceso de Infraestructura
	Proceso de Formación
	Proceso de Adaptación

Tabla 1. Procesos de la ISO/IEC 12207-1995[4]

Según el estándar de IEEE 1074 [5] el proceso del software se compone de 17 grupos de actividad, cada uno de los que contiene actividades que son responsables de satisfacer sus requisitos asociados. El proceso se compone de un total de 65 actividades. IEEE 1074 engloba las siguientes familias de actividades:

GRUPOS	ACTIVIDADES
Gestión del Proyecto	Iniciación del Proyecto
	Planificación del Proyecto
	Control y Seguimiento
Pre-Desarrollo	Exploración del Concepto
	Asignación del Sistema
	Importación del Software
Desarrollo	Requisitos
	Diseño
	Implementación
Post Desarrollo	Instalación
	Operación y Soporte
	Mantenimiento
	Retiro
Actividades Integrales	Evaluación
	Gestión de la Configuración
	Documentación
	Formación

Tabla 2. Procesos de la IEEE 1074 [5]

En éste modelo existe un proceso de Instalación pero cuya descripción esta acotada a “Verificar que la configuración del software que ha sido implementada es la correcta y termina con la aceptación formal por parte del cliente del software en cumplimiento de las especificaciones de la Información del Plan de Gestión del Proyecto de Software y la realización con éxito de la prueba de aceptación del usuario.” [5]

Con la excepción del modelo IEEE 1074, en el estudio de estos modelos, la Implantación del sistema no es tratada como un área específica como un sub-proceso, sino que a lo largo del proceso se incluyen algunas actividades que involucran algunas definiciones para la puesta en marcha de los sistemas.

En cuanto a las metodologías ágiles de desarrollo de software, se puede destacar a Scrum [6] que constituye una metodología de desarrollo ágil que se aplica en proyectos en los cuales se trabaja con requisitos inestables y que requieren flexibilidad y rapidez en el desarrollo.

Scrum propone tres etapas en las cuales tanto los desarrolladores como los usuarios juegan un papel muy importante, desde la participación en la planificación hasta la toma de decisiones en cada instancia.

Por su parte, XP [7] propone una fuerte interacción entre el equipo de desarrollo y los usuarios finales del sistema, llegando a proponer que un representante del cliente trabaje en forma conjunta con el equipo de desarrollo. También propone la programación de a pares y las reuniones frecuentes para evaluar el estado y avance de las diferentes actividades.

Desde esta perspectiva metodológica, se observa que existen modelos y técnicas que abordan el trabajo en equipo y la necesidad de definir una dinámica ágil en los proyectos de TI, pero desde un enfoque de la administración de los recursos en general y de la reorganización del proceso, pero no abordan los puntos críticos de instancias como la Implantación, que requiere de todos los involucrados en diferentes roles para el logro del objetivo y una definición específica de actividades en esa instancia particular del proceso.

## **LINEAS DE INVESTIGACION y DESARROLLO**

La línea principal de la presente investigación consiste en definir específicamente que se entiende por Implantación de Sistemas o Implantación de software, para poder de modo tal que permita trabajar sobre el área como un dominio específico y elaborar una propuesta metodológica que incluya las mejores prácticas para la gestión de la Implantación de los proyectos de TI que contenga recomendaciones aplicables a las diferentes etapas del proyecto en lo que respecta a esa fase de un proyecto.

Por lo tanto, se trabaja en la idea de conformar una Ingeniería de Implantación que pueda modelar diferentes metodologías, de acuerdo con los diferentes contextos sociales y tecnológicos de Implantación.

En este contexto, se ha realizado un trabajo exploratorio entre estudiantes avanzados con experiencia laboral en la Implantación de sistemas y en un grupo de expertos. El estudio exploratorio consiste en la realización de entrevistas abiertas para detectar los elementos centrales de la puesta en marcha de sistemas y a partir de allí se ha definido una encuesta estructurada con preguntas cerradas y otras abiertas, de modo tal que permita indagar en diferentes grupos de involucrados.

El grupo de estudiantes relevado ha sido de diferentes universidades y está conformado por 22 alumnos de diversas materias del último año de licenciatura en sistemas, con experiencia laboral en el área. En cuanto al grupo de expertos, se ha optado por entrevistar a 25 profesionales con vasta experiencia en gestión y puesta en marcha de importantes proyectos informáticos.

## **RESULTADOS y OBJETIVOS**

Frente a esta evaluación exploratoria y analizados los diferentes modelos de gestión de IT, la presente investigación ha alcanzado una especificación de las características básicas de la Gestión en la implantación de sistemas de TI.

Como primer resultado, se puede destacar una definición conceptual en la elección del término “implantación” en lugar de implementación, al referirnos específicamente a todo lo incluido en la puesta en marcha de un sistema, abarcando los aspectos de factor humano, de

infraestructura tecnológica y de producto software. En cuanto al término “implementación” se ha detectado que habitualmente se utiliza en un sentido más amplio, refiriéndose a todo el proceso de desarrollo y/o construcción del software.

Respecto a la encuesta relevada, y se ha detectado que la definición del área específica de implantación no es lo suficientemente clara para los diferentes involucrados en los estándares y modelos más utilizados en la industria del software y servicios informáticos.

En tanto que gran parte de los expertos define académicamente la idea de Implantación, no aparecen claramente definidos los límites de su incumbencia.

Asimismo, se ha explorado sobre la necesidad de definir un proceso específico para la puesta en marcha de sistemas y en ambos grupos explorados se ha remarcado la necesidad de definir un modelo que ayude a la gestión en la Implantación, así como se ha detectado la falta de un conjunto de técnicas específicas que soporten la puesta en marcha de los sistemas.

Por otra parte, de los resultados exploratorios se detecta que, de los 22 estudiantes encuestados el 86% considera que la implantación de sistemas es una etapa específica del proceso, en tanto que solo un 14% no lo considera necesario.

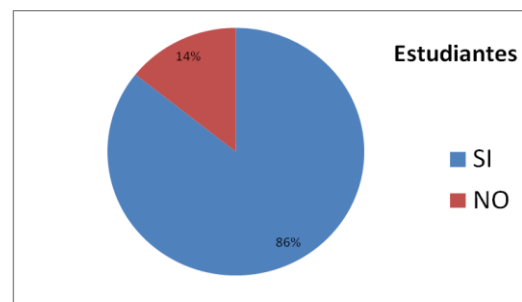


Gráfico 3. Estudiantes Fuente: elaboración propia

En cuanto a la opinión de los expertos, sobre 25 encuestados, detectamos que el 92% la considera como una etapa específica, mientras que el 4% no responde y otro 4% no lo considera pertinente, tal como se presenta en el siguiente gráfico.

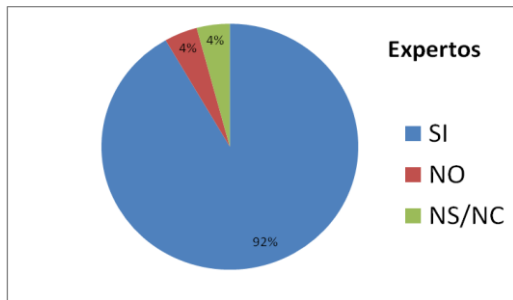


Gráfico 4. Expertos. Fuente: elaboración propia

Por otra parte, respecto a la pregunta ¿Considera necesaria la definición de un conjunto de actividades específicas para abordar la Implantación?, el 99% de los encuestados, incluidos estudiantes y expertos respondieron afirmativamente.

Sobre el estudio exploratorio existe un conjunto de elementos más específicos que han sido relevados y su procesamiento y análisis será producto de los avances de la investigación.

En este sentido, la siguiente etapa del proyecto tiene como objetivo determinar los límites del proceso de implantación de sistemas así como realizar un relevamiento de las diferentes prácticas y técnicas específicas que se utilizan para la implantación en los proyectos de TI definiendo el alcance y las limitaciones de cada una de ellas.

A partir de estas definiciones, se consolidará una propuesta metodológica de Implantación de Sistemas que incluya mejores prácticas, organizando el mismo de acuerdo a los diferentes tipos de proyecto de TI.

Finalmente la última etapa a desarrollar consiste en validar el modelo generado, a partir de la puesta en práctica de casos de estudios y de modo tal que permitan elaborar un análisis y evaluación de la propuesta metodológica.

## FORMACION DE RECURSOS HUMANOS

El Grupo de Ingeniería de Software (G.I.S.) es un grupo ínter universidad, en esta línea de investigación que aborda, en la Universidad Caece, se están desarrollando dos tesis de Maestría por parte de docentes-investigadores y se han incorporado alumnos avanzados de la carrera de sistemas.

## REFERENCIAS

- [1] (PMBOK, 2004) PMBOK Guide, I. P. (2004). A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide).
- [2] ITIL® v3 Information Technology Infrastructure Library Foundation v3
- [3] CMMI. Capability Maturity Model® Integration Version 1.2. CMMISM for Systems Engineering, Software Engineering, Integrated Product and Process Development, and Supplier Sourcing. (CMMI-SE/SW/IPPD/SS,V1.2). Carnegie Mellon University. Software Engineering Institute, 2006.
- [4] IEEE/EIA. IEEE/EIA Standard 12207.0-1996. Industry Implementation of International Standard ISO/IEC 12207:1995. (ISO/IEC 12207) Standard for Information Technology - Software Life Cycle Processes. IEEE, 1998.
- [5] IEEE. IEEE Std 1074-1997. IEEE Standard 1074 for Developing Software Life Cycle Processes. IEEE, 1998.
- [6] Schwaber, K. (2004). Agile Project Management with Scrum. Microsoft Press.
- [7] Wake, W. (2000). Extreme Programming Explored. Addison-Wesley.