

## Mejora de Procesos en el desarrollo de Sistemas de Software y en Procesos de Gestión. Experiencias en PyMEs.

Pesado Patricia <sup>(1,2)</sup>, Bertone Rodolfo<sup>(1)</sup>, Esponda Silvia<sup>(1)</sup>, Pasini Ariel<sup>(1)</sup>, Boracchia Marcos<sup>(1)</sup>, Martorelli Sabrina<sup>(1)</sup>, Swaels Maximiliano <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup>Instituto de Investigación en Informática LIDI (III-LIDI)  
Facultad de Informática – UNLP  
50 y 120 La Plata Buenos Aires

<sup>(2)</sup>Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC)  
526 e/ 10 y 11 La Plata Buenos Aires

(ppesado, pbertone, sesponda, apasini, marcosb, smartorelli, mswaels) @lidi.info.unlp.edu.ar

### Resumen

Los conceptos de Calidad y Mejora de Procesos relacionados con el software han evolucionado fuertemente en los últimos años, debido al crecimiento constante de la Ingeniería de Software y a la necesidad de establecer modelos que sean capaces de acompañar dicho crecimiento. El avance de estos modelos está relacionado con la definición de estándares capaces de ordenar y predecir sistemáticamente la evolución de los proyectos y dar de esta forma un nivel de confianza sobre los mismos. El III-LIDI posee un grupo dedicado a la investigación y desarrollo de propuestas en temas relacionados con la mejora de los procesos de gestión y el aseguramiento de la calidad en cada una de las etapas del desarrollo de software.

### Palabras Claves

Ingeniería de Software – Calidad – Normas de Calidad – CMMI – ISO – COMPETISOFT

### Contexto

“Calidad en el desarrollo de Sistemas de Software” es una línea de investigación dentro del proyecto de “Tecnología y aplicaciones en Sistemas de Software Distribuidos. Experiencias en E-learning, E-government y Sistemas productivos”

del Instituto de Investigación en Informática LIDI acreditado por la UNLP y de proyectos específicos apoyados por la Facultad de Informática. Desde el año 2004 se trabaja en temas relacionados con el área de calidad, habiendo participado en el Proyecto Iberoamericano “COMPETISOFT - Mejora de Procesos para Fomentar la Competitividad de la Pequeña y Mediana Industria del Software de Iberoamérica” cuyos resultados han sido descritos en una publicación [12]. En el año 2012 se ha logrado la certificación IRAM-ISO 9001:2008 del Sistema de Gestión de Calidad del “Diseño y realización del curso de nivelación a distancia para el pre ingreso a la Facultad de Informática”.

Hay cooperación con varias Universidades de Argentina y del exterior, en particular con la Universidad Autónoma de México y la Universidad de Castilla-La Mancha.

Se participa en iniciativas como el Programa IberoTIC de intercambio de Profesores y Alumnos de Doctorado en el área de Informática.

Además, existen acuerdos de colaboración con empresas privadas en el tema de calidad en el desarrollo de sistemas de software.

### Introducción

La mejora de procesos en una organización se define como un conjunto de tareas llevadas adelante para obtener

productos de mejor calidad a partir de la revisión y adaptación de sus procesos.

Si vemos a la organización como una empresa prestadora de servicios, el concepto de calidad está estrechamente ligado a la obtención de la satisfacción de las necesidades del cliente. En consecuencia el nivel de calidad de la organización estará ligado al nivel de calidad con que se preste el servicio. Cuanto más ordenadas y predecibles sean las organizaciones para la prestación de sus servicios, mayores serán sus niveles de calidad. Para lograr este efecto de previsibilidad, las organizaciones fueron definiendo los procesos de las actividades de cada proyecto. Cuando estos procesos fueron extensibles hacia otros proyectos, se fueron convirtiendo en estándares para la organización y la utilización de estos estándares son los que garantizan la calidad de los servicios prestados.[1]

Las organizaciones prestadoras de servicios de software, apuntan a la predictibilidad con la definición de las etapas del ciclo de vida y estableciendo los procesos necesarios para que cada etapa sea realizada según lo planificado. Estos procesos deben ser lo suficientemente ordenados para obtener la confiabilidad en las estimaciones y además ser lo suficientemente flexibles para adaptarse rápidamente a los cambios que, particularmente, la industria del software requiere. Este es el gran desafío que hoy enfrenta este tipo de organizaciones.

En los últimos 15 años y en busca de esta previsibilidad, que garantiza la calidad de los productos desarrollados, diferentes organismos relacionados con la industria del software fueron construyendo diferentes modelos y normas certificables. Los mismos se dividen en dos grandes grupos: los orientados a la calidad del producto, y los orientados a la calidad del proceso.

Dentro de los modelos y normas orientados a la calidad del producto tenemos las normas ISO/IEC 9126 [2], que apuntan a la medición de los atributos de confiabilidad, usabilidad, seguridad, disponibilidad, escalabilidad, entre otros, que aún se encuentran en vigencia en Argentina pero que serán reemplazadas en corto plazo por la familia ISO/IEC 25000 [3], también llamada SQuaRE (Requisitos y Evolución de Calidad de Producto de Software), que ya se encuentra vigente en varios países.

En el segundo grupo, de calidad del proceso, tenemos: CMMI [4] e ISO/IEC 15504 [5] en su última versión, el cual toma como base la descripción de ciclo de vida del software definido en la ISO/IEC 12207 [6]. En el marco de la gestión de proceso de TI tenemos ITIL [7] e ISO/IEC 20000 [8]. Observando al proceso de software netamente como un proceso de gestión podemos ver la opción de utilizar ISO/IEC 9001 [9] bajo las directrices que se indican en la ISO/IEC 90003 [10]. En los últimos años un número importante de empresas desarrolladoras de software en Argentina han optado por la última opción, ya que fue fuertemente fomentada por la denominada ley de promoción del software [11].

La aplicación de este tipo de herramientas requiere una importante inversión, que se verá reflejada a largo plazo, por lo que muchas veces se las considera como un gasto y no una inversión, sin percibir a la calidad como un valor en sí mismo que hará prosperar a la organización. En el caso de las PyMEs, la posibilidad de utilizar este tipo de herramientas es mucho más dificultosa [12], por el tamaño reducido de los grupos de trabajo, por los problemas de definición de roles dentro de estos grupos, por las responsabilidades poco precisas y por los recursos restringidos con que cuentan este tipo de organización. Debido a esto, aparecen modelos directamente orientados a este tipo de organizaciones: MoProSoft en

México, MPS BR en Brasil, y COMPETISOFT como un proyecto Iberoamericano [13] y la más reciente ISO/IEC 29110 [14] que se establece como estándar en las Mejoras de Procesos para PyMEs.

## Líneas de investigación y desarrollo

- Análisis y estudio de normas y modelos orientados a la Calidad del Producto, como por ejemplo ISO/IEC 9126 e ISO/IEC 25000
- Análisis y estudio de normas y modelos orientados a la Calidad del Proceso, como por ejemplo CMMI, ISO/IEC 15504, ITIL, ISO/IEC 20000, ISO/IEC 9001 e ISO/IEC 90003.
- Análisis y estudio de modelos de Mejora de Procesos para PyMEs.
- Evaluación y mantenimiento de procesos en organismos públicos y privados según los requisitos de ISO 9001.
- Investigación sobre estándares y modelos de mejoras aplicables a equipos que integren hardware y software ad-hoc para la obtención de una certificación del producto completo.
- Análisis de la problemática que presentan las PyMEs al aplicar un proceso de mejora, haciendo hincapié en las tareas o actividades con inconvenientes o faltantes.

## Resultados obtenidos / esperados

Dentro de los resultados generales esperados y obtenidos del proyecto se puede mencionar:

- Se definieron las relaciones y/o equivalencias entre los modelos de procesos para PyMEs y las directrices de la ISO 90003 para la certificación de procesos de software con ISO 9001.
- Mantenimiento de los procesos certificados ISO 9001:2004 del Pre-Ingreso a Distancia de la Facultad de Informática y aprobación, en el año 2013, de la primera auditoría de seguimiento de los procesos certificados.
- Construcción de un entorno WEB para asistir a una PyME en un proceso de mejora. Se han desarrollado las herramientas de Gestión de Cambios y Gestión de Roles, Gestión de Riesgos y Verificación y Validación (V&V).
- Se prevee la ampliación del ambiente web para PyMEs incluyendo herramientas que abarquen otros aspectos de la Gestión de la Configuración del Software. Asimismo se pretende extender el ambiente para lograr que interactúen sus propias herramientas e integrarlo con ambientes externos.
- En el período se realizó el análisis y diagnóstico, a cargo de miembros del proyecto que cuentan con la capacitación de auditores internos IRAM, de los procesos de desarrollo de Software del Departamento de Informática en Salud del Hospital Italiano (CABA). El Hospital Italiano de Buenos Aires (HIBA) es un hospital universitario de alta complejidad que posee gran parte de sus procesos informatizados por un equipo propio del hospital, dirigido por un equipo multidisciplinario de informáticos y médicos.

- Es de interés la generación de herramientas para la evaluación de PyMEs de los procesos “Project Management” y “Software Implementation” con la Norma ISO 29110 “Software engineering – Lifecycle profiles for Very Small Entities (VSEs)”
- Se avanzará en la certificación de equipos que integran hardware y software (como por ejemplo Terminales Interactivas de Voto Electrónico) a partir de la asignación de subsidios de la Facultad de Informática y del Programa de Mejora de la Gestión de la Calidad en las Unidades de Investigación, Desarrollo y Transferencia de la UNLP.

## Formación de recursos humanos

- Capacitación de los miembros del proyecto con diversos cursos del Instituto Argentino de Normalización y Certificación (IRAM).
- Uno de los miembros ha obtenido su Tesis de Maestría: “Ambiente para la ayuda a la mejora de procesos en PyMEs” en la Facultad de Informática de la UNLP
- Se desarrolla una tesis de doctorado y tesinas de grado en el área.
- Los integrantes de esta línea de Investigación participan en el dictado de asignaturas/cursos de grado/postgrado en la Facultad de Informática de la UNLP y en otras universidades del país. En

particular, en la UNLP, se dicta la asignatura “Calidad de Sistemas de Software en Pequeñas y Medianas Empresas”.

## Referencias

- [1] Pantaleo Guillermo, Calidad en el desarrollo de software, Editorial Alfaomega, ISBN 978-987-1609-23-9 Año 2011
- [2] ISO/IEC 9126, Software engineering - Product quality
- [3] ISO/IEC 25000, Software Engineering -- Software product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) -- Guide to SQuaRE
- [4] Chrissis, Mary, CMMI 2ed Guía para la interpretación de procesos y mejora de productos, Editorial Pearson Educación, Año 2009 ISBN 978-84-7829-096-3
- [5] ISO/IEC .15504: 2004 Information Technology – Process assessment
- [6] ISO/IEC 12207, Systems and software engineering -- Software life cycle processes
- [7] ITIL “Information Technology Infrastructure Library” -- <http://www.itil-officialsite.com/> (marzo 2013)
- [8] ISO/IEC 20000 , Information technology -- Service management
- [9] IRAM-ISO. 9001:2008, “Sistema de gestión de la calidad. Requisitos” Segunda Edición 2008 IRAM
- [10] ISO/IEC 90003:2004, “Software engineering — Guidelines for the application of ISO 9001:2000 to computer” 2004, ISO
- [11] Ley 25.922 - LEY DE PROMOCION DE LA INDUSTRIA DEL SOFTWARE - [http://www.mincyt.gov.ar/multimedia/archivo/archivos/ley\\_25922\\_3.pdf](http://www.mincyt.gov.ar/multimedia/archivo/archivos/ley_25922_3.pdf)

[12] Piattini, Oktaba, Orozco, "COMPETISOFT. Mejora de procesos software para pequeñas y medianas empresas", Editorial Ra-Ma, Año 2008

[13] Esponda, Pasini, Pesado, Boracchia, "ISO 9001 en PyMEs desarrolladoras de software asistidas por el Modelo COMPETISOFT" CACIC 2012 Bahía Blanca, Año 2012

[14] ISO/IEC 29110:2011, "Software engineering -- Lifecycle profiles for Very Small Entities (VSEs)" 2011, ISO