

## Proyectos de Evaluación de Productos de Software con un nuevo Framework de Calidad

Rolando Titiosky, Paula M. Angeleri, Amos Sorgen, Jaquelina Wuille Bille  
Facultad de Ingeniería y Tecnología Informática - Universidad de Belgrano  
Av. Federico Lacroze 1947 - Teléfonos: 4772-4010 interno 131/ 121  
1426 Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina  
{rolando.titiosky, amos.sorgen}@comunidad.ub.edu.ar  
{paula.angeleri}@ub.edu.ar

### Resumen

El objetivo de este artículo es presentar la situación actual del proyecto de investigación MyFEPS [1] *Metodologías y Framework para la Evaluación de Productos de Software, basados en normas internacionales*, en desarrollo en la Facultad de Ingeniería y Tecnología Informática de la Universidad de Belgrano, cuyo propósito es diseñar e implementar un framework para ayudar a técnicos, ingenieros y gerentes en todo el proceso de evaluación de software, desde la determinación de los objetivos de la evaluación, su planificación, ejecución y presentación de los resultados.

**Palabras clave:** Calidad de software, Calidad de productos, Evaluación de calidad, Evaluación de la calidad del producto *software*, modelo de calidad de software, *MyFEPS*.

### Contexto

Este proyecto se planificó en el año 2009 con el propósito de cubrir las falencias detectadas en modelos de calidad de productos de software, que habían quedado desactualizados e incompletos, con el avance de la tecnología. En especial el modelo de software propuesto por la norma ISO/IEC 9126-1:2001 [2] y el

proceso de evaluación cubierto por la serie de normas ISO/IEC 14598 [3], que tomaron un interés especial para Argentina por estar citadas en el Anexo VI de la Resolución 61 de la Ley 25.922 de Promoción de la Industria del Software [4]. Esta Ley, brinda la posibilidad de obtener beneficios fiscales a empresas desarrolladoras de software que certifiquen al menos un producto de software representativo para su negocio, entre otras posibles condiciones para ingresar al régimen de promoción. Para acompañar esta futura demanda de servicios el IRAM desarrolló el servicio de certificación de software[5], obteniendo una mención especial en la entrega de *premios Sadosky* [6] en 2008 [7] por ser un servicio innovador en América Latina. Este servicio toma de referencia las normas mencionadas, por ser las normas disponibles. Si bien estas normas están en revisión en la ISO (International Standardization Organization) bajo el número ISO/IEC 25000 [12], conocida como SquaRE<sup>1</sup> se trata de una amplia serie de normas cuya revisión lleva años, por el tipo de proceso de elaboración de

---

<sup>1</sup> sigla proveniente del nombre en Inglés "Software Quality Requirements and Evaluation".

normas de ISO, las cuales se aprueban por consenso entre sus países miembros <sup>2</sup>. A la fecha aún no se ha publicado la nueva revisión de las normas ISO/IEC 9126 partes 2 [8], 3 [9] y 4 [10] que establecen las métricas para poder llevar a cabo la evaluación, y sus versiones vigentes están incompletas. Ante esta situación, la estrategia del proyecto de investigación MyFEPS es abordar el desarrollo de una meta-metodología de evaluación, adaptable a diversos contextos, y un modelo de calidad que tenga trazabilidad con otros modelos, especialmente los planteados por la ISO.

## Introducción

Del buen funcionamiento de los sistemas informáticos puede depender la vida de las personas, el éxito o fracaso de los procesos de las organizaciones. El control de calidad de software no se satisface con la observación simple y directa de su funcionamiento. En realidad, es imposible tener la certeza de que un producto de software carezca de fallas por métodos analíticos. No basta con probar un producto de software para asegurarse de que cumple con las especificaciones para las cuales fue diseñado. La evaluación del software es una tarea compleja. Su complejidad está en relación directa con las características de calidad fijadas como objetivo de evaluación, su grado de calidad objetivo, la complejidad y el nivel de riesgo del producto a evaluar (riesgos económicos, riesgos de seguridad, riesgo de vida, etc), entre otros factores. Un desafío adicional es que la complejidad de este tipo de productos

aumenta con la cada vez más acelerada evolución de las TIC.

El proyecto de investigación MyFEPS tiene por objetivo principal desarrollar una meta metodología de evaluación de software, que permita establecer metodologías de evaluación ajustadas a las necesidades de cada proyecto. A su vez se espera definir un *framework* que incluya un modelo de calidad de productos *software*, guías, recomendaciones y plantillas para facilitar la implementación de metodologías de evaluación en las organizaciones que requieren evaluar software, ya sea un producto en desarrollo o terminado, propio o por adquirir.

## Plan de trabajo

Para alcanzar el objetivo principal del proyecto (explicado en el párrafo anterior) y los objetivos específicos, planteados en la sección **Resultados y Objetivos**, se propone un plan de trabajo conformado básicamente por las siguientes actividades:

### Etapa 1 “inicio del proyecto”:

- constitución del equipo de trabajo,
- establecimiento de la infraestructura,
- elaboración de los estándares de documentación
- planificación detallada del proyecto.

### Etapa 2 “relevamiento sobre evaluación”:

- análisis de lo publicado.
- búsqueda de diferentes enfoques (alternativas) a aplicar en la investigación,
- identificación el marco de las normas internacionales a seguir para los procesos de evaluación de productos de software e
- identificación de herramientas de evaluación.

### Etapa 3 “diseño del framework”:

- análisis de viabilidad,

<sup>2</sup> El Subcomité de ISO que elabora las normas de Ingeniería de Software es el *JTC1/SC7 Software and Systems Engineering* compuesto por un total de 59 países. *JTC1 Information Technology* es el Comité Técnico Conjunto 1 de ISO e IEC (International Electro Technical Commission) [9].

- establecimiento de la taxonomía de los tipos de productos de software y de objetivos de negocio,
- desarrollo de la meta-metodología de evaluación
- creación del framework (marco de trabajo), flexible y adaptable a distintos tipos de productos de software y a distintos objetivos de negocio que implemente la meta-metodología.

#### **Etapa 4 “aplicación del framework”:**

- aplicación del framework diseñado en proyectos pilotos.
- Análisis de los resultados obtenidos
- Validación del framework y de la meta-metodología en base a los hallazgos
- Ajustes a los modelos.

#### **Etapa 5 “transferencia del conocimiento”:**

- transferencia en industria y en academia.

## **Líneas de investigación y desarrollo.**

Las líneas de investigación sobre las que se ha trabajado y se está trabajando son las siguientes:

*Dominio de conceptos:* se ha definido un glosario de términos relacionados a la calidad del software.

*Modelo Básico de Calidad:* se ha definido un modelo de calidad sin ambigüedades, con trazabilidad a otros modelos de calidad existentes [15] como el que establecen las normas ISO/IEC 9126-1 [2] e ISO/IEC 25010 [13].

*Métricas de Calidad:* se han definido las métricas que permitan evaluar la calidad de un producto en el marco de un Modelo Básico de Calidad.

*Homogenización de los grados de calidad:* se ha definido un marco en el cual se pueda homogeneizar la disparidad conceptual entre los distintos ítems de calidad (características y atributos) de forma que se puedan calcular y comparar grados de calidad.

*Factores de la Evaluación:* se han investigado cuales son los factores que influyen en el proceso de evaluación y cómo afectan al proceso. Ejemplos de estos factores son:

- a. Objetivos de la evaluación
- b. Norma / Modelo de Calidad a usar
- c. Tipo de producto
- d. Tamaño del producto
- e. Complejidad del producto
- f. Objetivos de negocio del producto
- g. Características de los stakeholder

*La influencia de los stakeholder):* se ha investigado cómo introducir cuantitativamente la influencia de los diferentes stakeholders, con el objetivo de definir en cada proyecto de la forma más objetiva posible, la percepción de la calidad del producto objetivo.

*Algoritmos de evaluación:* dado un modelo de calidad en niveles (producto, características, subcaracterísticas, atributos) se ha investigado la manera de aglomerar evaluaciones a niveles más bajos para llegar a evaluaciones a niveles más altos.

*Esfuerzos y fidelidades de las mediciones:* se investigan algoritmos que puedan decidir, en el marco de la evaluación de un producto, con qué fidelidad medir cada métrica a ser medida, y cómo esa decisión afecta al esfuerzo (en horas/hombre) y al presupuesto necesarios para la evaluación.

## Resultados y Objetivos

Los objetivos se enuncian en términos de principal y específicos. El objetivo principal ya mencionado, consiste en la definición de una meta metodología de evaluación de software que permita definir metodologías apropiadas para diferentes proyectos, y generar un framework que facilite su implementación.

### Objetivos específicos:

1. Establecer una taxonomía de los tipos de productos de software y de los objetivos de negocio con respecto a su evaluación de calidad.
2. Relevar metodologías, técnicas, herramientas y normas de evaluación de productos de software.
3. Crear un repositorio de datos que incluya el cuerpo de conocimiento acerca de las metodologías de evaluación de software actuales: conceptos, modelos, principios, métodos, técnicas, mejores prácticas, estudios de casos, etc,
4. Seleccionar la base documental y desarrollar la base teórica que de sustento a un modelo de calidad de productos *software*.
5. Especificar el modelo de calidad, y la ponderación de características de calidad en base a objetivos de evaluación.
6. Especificar las métricas a utilizar para medir el grado de calidad de cada característica fundamental.
7. Elaborar una meta metodología de la cual se deriven metodologías de evaluación de software adecuadas para cada tipo de producto y objetivos de evaluación.
8. Tomando como referencia la meta metodología diseñar un framework (marco de trabajo) que incluya lineamientos, técnicas, recomendaciones de herramientas y plantillas para la estandarización de las actividades de evaluación.
9. Realizar proyectos piloto que permitan validar tanto la meta-metodología como el framework.
10. A partir de los hallazgos encontrados en los pilotos, realizar los ajustes necesarios.
11. Transferir los conocimientos adquiridos a la industria del software a través de conferencias, publicaciones y cursos de capacitación.
12. Capitalizar los conocimientos adquiridos incorporándolos en asignaturas de las carreras de grado y en cursos de postgrado y de actualización profesional.

Parte de los resultados obtenidos fueron ya publicados anteriormente[1] y difundidos en 3 Congresos: JAIIO 2011, CIIS 2011 TACNA Perú, CONEISC 2012 Chiclayo Perú, y en el Primer Seminario Internacional ISO de Calidad de Software, en UB, Buenos Aires, 2012.

Con respecto al resto de los objetivos planteados, el resultado a la fecha es haber cumplido los objetivos 1 al 8, y se han iniciado 3 proyectos piloto: *ConexionUB*, *eCom*, *SGH*.

Esperamos obtener de los resultados de los Pilotos una valoración en Métricas y Gradiente de Calidad tal, que nos permita mediante un mapeo, establecer su correlación en las métricas de la ISO, y de esta manera, validar que tan ajustados está el modelo de calidad MyFEPS.

Esperamos que MyFEPS sea más preciso que el modelo de ISO, pues cuenta con mayor información para describir las características y subcaracterísticas y sus Métricas.

## Recursos Humanos

**Directores:** Mg. Paula María Angeleri y Dr. Amos Sorgen.

### Integrantes:

Mg. Rolando Titiosky, Profesor Investigador.

Lic. Jaquelina Wuille Bille, Profesora Investigadora.

Esp. Jorge Ceballos, Profesor Investigador y Tesista de posgrado.

Martín Santi, Tesista de grado.

Agustín Ventura, Tesista de grado.

Los integrantes de este grupo de investigación dirigen a estudiantes y a consultores externos en estos temas de investigación, en diferentes contextos (becarios, tesinas, trabajos prácticos de alumnos, etc). Además participan en el dictado de asignaturas de grado y cursos de postgrado de la Facultad en los cuales este año se ha planificado enseñar el resultado del proyecto MyFEPS.

De esta manera, actualmente se está capacitando a:

- Tesistas
- Alumnos
- Docentes
- Administradores de Proyectos
- Ingenieros de software
- Testers

## Referencias bibliográficas

[1] Sorgen, A., Angeleri, P.: El Modelo de Evaluación del Proyecto MyFEPS, 40JAIIO - ASSE 2011 - ISSN: 1850-2792, 180-191, (2011), <http://www.40jaiio.org.ar/sites/default/files/T2011/ASSE/790.pdf>

[2] ISO/IEC 9126-1:2001 Software engineering -- Product quality -- Part 1: Quality model

[3] ISO/IEC 14598:1999 Information technology - Software product evaluation

[4] Resolución N° 61/2005

[http://biblioteca.afip.gob.ar/gateway.dll/Normas/ResolucionesComunes/res\\_62000061\\_2005\\_05\\_03.xml](http://biblioteca.afip.gob.ar/gateway.dll/Normas/ResolucionesComunes/res_62000061_2005_05_03.xml), consultada por última vez el 06/03/2013.

[5] Servicios de Certificación IRAM  
<http://www.iram.org.ar/seccion.php?ID=3&IDS=21#productprocservicios>, consultada por última vez el 06/03/2013.

[6] Premios Sadosky, El premio, Homenaje a Manuel Sadosky  
<http://www.cessi.org.ar/sadosky/ver-descripcion-303>, consultada por última vez el 06/03/2013.

[7] Premios Sadosky, Menciones 2008  
<http://www.cessi.org.ar/sadosky/mentions-2008>, consultada por última vez el 06/03/2013.

[8] ISO/IEC TR 9126-2:2003 Software engineering -- Product quality -- Part 2: External metrics.

[9] ISO/IEC TR 9126-3:2003 Software engineering -- Product quality -- Part 3: Internal metrics.

[10] ISO/IEC TR 9126-4:2004 Software engineering -- Product quality -- Part 4: Quality in use metrics.

[11] Uno de los autores, Paula M. Angeleri, es Delegada Argentina del Subcomité ISO/IEC JTC1/SC7.

[12] ISO/IEC 25000 series – Systems and software engineering – Software Product Quality Requirements and Evaluation (SQuARE).

[13] ISO/IEC 25010:2012 SQuARE – Software Product Quality Requirements and Evaluation – Quality Model.

[14] ISO/IEC FDIS 25040:2010(E)- Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuARE) — Evaluation process.

[15] Kan, S.H.: Metrics and Models in Software Quality Engineering, Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc (2002)