

# Un modelo de validación automático para la definición y mantenimiento de procesos de desarrollo de software

Pablo Szyrko, Mauricio Silclir, Gonzalo García Favre, Diego Rubio

{pablo.szyrko, msilclir, gonzalo.garcia.favre, rubiodiego}@gmail.com

Grupo de Investigación en Ingeniería y Calidad de Software

<http://www.institucional.frc.utn.edu.ar/sistemas/gidicalso/>

Departamento de Ing. en Sistemas de Información

Universidad Tecnológica Nacional

Maestro M. López esq. Cruz Roja Argentina

(X50165ZAA) Ciudad Universitaria, Córdoba, Argentina

## CONTEXTO

Este trabajo surge como parte del proyecto de Investigación “Implementación de un modelo de validación para la definición y mantenimiento de procesos de desarrollo de software” el cual toma como base los conocimientos adquiridos y los resultados obtenidos en el proyecto "Implementación de modelos de madurez en empresas locales" realizado durante el período 2007-2008. Los mismos se realizan como parte de las actividades del Grupo de Investigación y Desarrollo en Ingeniería y Calidad del Software (GIDICALSO) de La Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Córdoba. Este proyecto se alinea en forma directa con los objetivos planteados por GIDICALSO con el fin de estudiar el cuerpo de conocimientos vinculados a la Ingeniería y Calidad del Software y los estándares, modelos, sistemas de excelencia y guías, junto con el estudio y desarrollo de herramientas vinculadas. Las actividades de investigación están paralelamente alineadas a las premisas definidas por el departamento de Ingeniería en Sistemas de Información y de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UTN-FRC en pos de fomentar el desarrollo del área de la Ingeniería y Calidad del Software y sus servicios y poder contribuir a la industria del Software local y nacional.

## RESUMEN

Diversos modelos, estándares y normas<sup>1</sup> han sido creados con el objetivo de asistir a las organizaciones en la definición y mejora de sus procesos. La premisa fundamental subyacente es que la calidad de un producto es determinada en gran medida por la calidad del proceso utilizado para desarrollarlo y mantenerlo. Si bien estos modelos se actualizan permanentemente para reflejar las mejores prácticas de ingeniería de software disponibles, las organizaciones enfrentan permanentemente la dificultad de asegurar que sus procesos cumplen con dichas prácticas.

Este proyecto de investigación pretende contribuir a la solución de este problema mediante el desarrollo de un modelo general (metamodelo) que mapee las prácticas identificadas en estos modelos, y su implementación en el proceso definido organizacional. Conjuntamente, se plantea desarrollar una herramienta que implemente dicho metamodelo, permitiendo analizar el impacto ante cualquier cambio tanto del modelo de referencia como del proceso organizacional. Finalmente se plantea la incorporación de trazabilidad bidireccional entre el proceso implementado por los proyectos y el proceso organizacional para permitir un análisis de impacto general dado cambios en cualquiera de los componentes mencionados (modelos, proceso definido, proceso implementado).

---

<sup>1</sup> Utilizaremos la palabra Modelo como referencia genérica a Normas, modelos y estándares para facilitar la narración.

**Palabras clave:** Modelo - Metamodelo – Framework – Validación – Proceso – Arquitectura de proceso

## 1. INTRODUCCION

A lo largo de la industria del software se han identificado una importante cantidad de grandes ideas y conocimientos disponibles acerca de cómo desarrollar efectivamente software, partiendo de la programación estructurada tradicional [Dahl:1972] hasta llegar a las actuales tecnologías de desarrollo [Pfleeger:2002].

Hoy en día, los equipos de desarrollo necesitan tener acceso a una amplia gama de información [Schaaf:2007]. No sólo es necesario adquirir información detallada sobre tecnologías de desarrollo específicas, tales como Java, Java EE, Eclipse, las tecnologías SOA, .NET, así como diversas herramientas y ambientes de desarrollo, sino que también es necesario averiguar la forma de organizar el trabajo a través de las mejores prácticas de desarrollo modernas, tales como metodologías ágiles, modelos iterativos, y desarrollo de software dirigido por el riesgo y la calidad [SPEM:2008]. En este contexto se presentan algunos problemas al pensar cómo definir el proceso de desarrollo en una organización:

1. Los miembros del equipo no tienen un acceso fácil y centralizado al mismo cuerpo de información para la ejecución del proceso cuando lo necesitan [SPEM:2008].
2. Se deben combinar e integrar contenidos y procesos de desarrollo que están disponibles en formato propietario, junto con las diferencias en los estilos y formas de presentación de cada uno de ellos [SPEM:2008].
3. Cada organización debe definir un enfoque sistemático y organizado que sea apropiado para sus necesidades [SPEM:2008].

A partir de estos problemas se desarrollaron meta-modelos que proveen los conceptos necesarios para modelar, documentar, presentar, administrar, intercambiar y publicar métodos y procesos de desarrollo [SPEM:2008]. Además representan procesos de ingeniería de negocios y software que ayuda a implementar un proceso de desarrollo de software efectivo [MSF:2002].

Cada organización que desarrolla software tiene definido un proceso de desarrollo, basado generalmente en alguna metodología estándar de la industria [PFLEEGER:2002]. Como una consecuencia de esta situación, se han creado diferentes herramientas que facilitan el modelado de dichos procesos de desarrollo, teniendo cada uno de ellas ventajas y limitaciones.

Paralelamente, el gran crecimiento de la industria del Software a nivel global ha estado sustentado, entre otros componentes, por la aplicación de modelos vinculados a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC's), y, entre ellos, los orientados a la Gestión de la Calidad, entre los cuales se encuentran CMMI [SEI:2006] e ISO [ISO:2008], entre otros. Esto implica que las organizaciones definen sus procesos de desarrollo en pos de cumplir con la aplicación múltiples modelos [Siviy:2008], pudiendo utilizar para ello las herramientas previamente explicadas.

## 2. LINEAS DE INVESTIGACION y DESARROLLO

La siguiente ilustración proporciona un mayor entendimiento de la problemática que representa la definición e implementación de procesos de desarrollo de software (Figura 1).

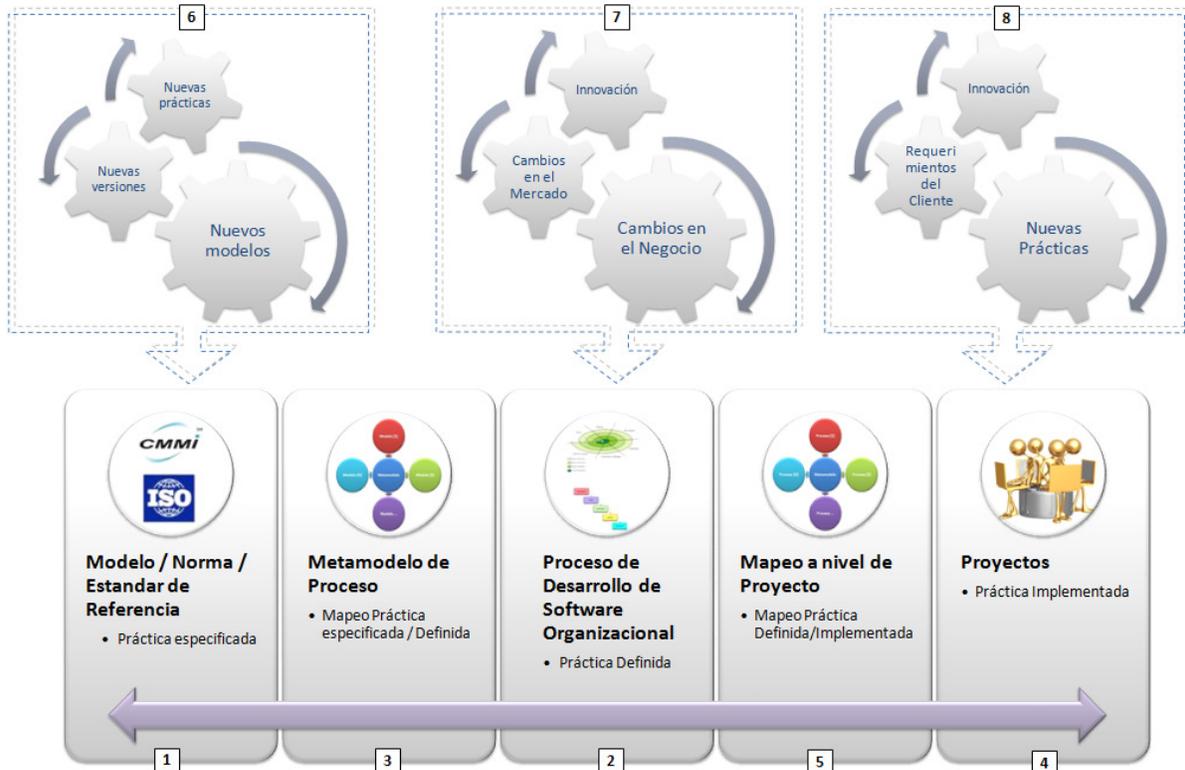


Figura 1: Procesos de desarrollo de SW

Cada modelo define un conjunto de **prácticas**, las cuales son la **referencia** para aquellas organizaciones que desean que su proceso de desarrollo esté conforme a dichos modelos (1).

Al momento de establecer el proceso de desarrollo de software se establecen aquellas **prácticas específicas definidas** para la organización, tomando como base las prácticas de referencia (2).

De esta forma se establece una relación directa entre la práctica de referencia y la práctica definida, denominada **Mapeo**. El grado en que las prácticas específicas estén mapeadas a las prácticas definidas determinará si el proceso es **conforme** a la norma, modelo o estándar (3).

Los proyectos que se desarrollan en la organización **implementan las prácticas** establecidas en el proceso de desarrollo de software especificado (4).

Nuevamente se establece un **Mapeo**, pero en este caso entre las prácticas definidas como estándar a nivel organizacional y las prácticas implementadas en un proyecto particular (5). El grado en que las prácticas del proyecto se mapean con las prácticas del proceso de desarrollo estándar determina si el proyecto está en conformidad con dicho proceso estándar.

El dinamismo, el cambio constante, es un factor clave al momento de analizar los procesos de desarrollo en una organización. Diversos factores determinan que los **modelos de referencia evolucionen** a lo largo del tiempo (6). Paralelamente la **definición del proceso de desarrollo de**

**software a nivel organizacional** también sufre **cambios** (7). De la misma forma, los proyectos no son ajenos a esta realidad, determinando que las **prácticas implementadas** sean **modificadas constantemente** (8).

Se hace visible entonces la necesidad de disponer de algún tipo de **mecanismo de validación** que verifique que el proceso implementado en la organización sigue cumpliendo con las reglas y prácticas definidas en el modelo estándar, tanto al momento de efectuar la especificación inicial (el mapeo entre el modelo estándar y la implementación de dicho modelo en la organización) como al momento de aplicar los cambios, y que esta conformidad se vea a su vez reflejada en cada implementación de las prácticas organizacionales a nivel de proyecto.

En la actualidad las validaciones y evaluaciones de la definición del proceso de desarrollo de software en término de mapeo con lo especificado en los modelos es realizado manualmente por un especialista (y en general distintos especialistas y tareas de evaluación por cada modelo utilizado).

Este proyecto pretende contribuir a la reducción y/o eliminación de los problemas de definición del proceso de desarrollo de software en las organizaciones a través de la **validación de dicha definición en relación a las prácticas definidas en los modelos que se pretenden implementar**.

A tal efecto, se postulan como ejes sobre los cuales se desarrolla la investigación el **desarrollo de un modelo** que permita generar el **mapeo entre las prácticas identificadas** de múltiples modelos y la **forma** en que éstos son **definidos en una organización**, y también el **mapeo a nivel de implementación de proyecto**. Paralelamente se pretende desarrollar una **herramienta que valide que la definición de un proceso de desarrollo de software implementado** en una organización cumpla con los lineamientos establecidos en la norma/estándar tomado como base, y también a nivel de proyecto. Esta herramienta permitirá también realizar un **análisis de impacto** que tendría cualquier **cambio** en el proceso implementado en la organización.

### 3. RESULTADOS OBTENIDOS/ESPERADOS

Hasta la fecha se realizaron investigaciones exploratorias sobre las herramientas de definición de proceso de desarrollo EPF [EPF:2007] y TFS [MSF:2002], como base para el desarrollo del proyecto.

El proyecto de investigación tiene planteados los siguientes objetivos que guían las actividades en curso:

1. Obtener conocimientos teóricos y prácticos relacionados a las herramientas de definición y modelado de procesos de desarrollo de software con el fin de conocer sus principales características y comprender la forma en que están implementadas.
2. Obtener conocimientos teóricos y prácticos relacionados a meta modelos de procesos de desarrollo de software.
3. Desarrollar un modelo general que permita generar el mapeo entre las prácticas identificadas de una norma/estándar y la forma en que éstos son implementados en una organización, en términos de una definición de proceso de desarrollo de software.

4. Desarrollar una herramienta que valide que la definición de un proceso de desarrollo de software especificado cumpla con los lineamientos establecidos en la norma/estándar tomado como base. Esta herramienta permitirá también realizar un análisis de impacto que tendrá cualquier cambio dado en el proceso especificado.
5. Implementar el modelo generado para un subconjunto de componentes de un modelo estándar de proceso de desarrollo de software.

#### 4. FORMACION DE RECURSOS HUMANOS

Se planea la transferencia de los resultados del proyecto en dos niveles: a nivel académico y a nivel industrial. A nivel académico, a través del desarrollo inicial de investigadores relacionados a la temática y el dictado de seminarios y conferencias, introduciendo a alumnos y docentes en los temas relacionados a la implementación de modelos de calidad en las organizaciones y la validación de los mismos. En particular, se planea la participación de un Tesista (actualmente finalizando la Maestría en Ingeniería de Sistemas de Información de la UTN-FRC) y 3 becarios en las actividades de este proyecto.

Y a nivel industrial a través de la confección de materiales para el dictado de cursos de capacitación en relación al modelo de validación de implementación de procesos de desarrollo, el desarrollo de un modelo general que permita generar el mapeo entre las prácticas identificadas de los modelos y la forma en que éstos son implementados en diversas organizaciones y la implementación de una herramienta que permita validar la implementación de un proceso de desarrollo de software para un conjunto de prácticas de los modelos de referencia seleccionados.

#### 6. BIBLIOGRAFIA

[Dahl:1972]	O.J. Dahl, E. W. Dijkstra, C. A. R. Hoare; Structured Programming; Academic Press; England; 1972.
[EPF:2007]	Eclipse Process Framework Composer - Part 1 Key Concepts; [Online]; 2007. <a href="http://www.eclipse.org/epf/general/EPFComposerOverviewPart1.pdf">http://www.eclipse.org/epf/general/EPFComposerOverviewPart1.pdf</a>
[ISO:2008]	International Organization for Standarization. <i>ISO9001:2008 Sistemas de gestión de la calidad - Requisitos</i> . s.l. : ISO copyright office, 2007. ICS 01.040.03.
[Juran:1988]	J.M.Juran; Juran on Planning for Quality; New York: MacMillan, 1988.
[MSF:2002]	Microsoft Solution Framework Process Model v.3.1; [online]; 2002. <a href="http://download.microsoft.com/download/2/3/f/23f13f70-8e46-4f44-97f6-7dfb45010859/MSF%20Process%20Model%20v.%203.1.pdf">http://download.microsoft.com/download/2/3/f/23f13f70-8e46-4f44-97f6-7dfb45010859/MSF%20Process%20Model%20v.%203.1.pdf</a> ,
[Pfleeger:2002]	J.L.Pfleeger; Ingeniería del Software: Teoría y Práctica; Buenos Aires: Prentice Hall, 2002.
[SEI:2006]	CMMI Product Team; CMMI for Development, version 1.2. Pittsburgh, Pennsylvania, USA : Software Engineering Institute (SEI), August 2006. CMU/SEI-2006-TR-008
[Siviy:2008]	Jeannine Siviy, Pat Kirwan, Lisa Marino, and John Morley; [online]; 2008. <a href="http://www.sei.cmu.edu/prime/documents/multimodelSeries_wp4_processArch_052008_v1.pdf">http://www.sei.cmu.edu/prime/documents/multimodelSeries_wp4_processArch_052008_v1.pdf</a>
[SPEM:2008]	Software & Systems Process Engineering Meta-Model Specification; [online], 2008. <a href="http://www.omg.org/cgi-bin/apps/doc?formal/08-04-01.pdf">http://www.omg.org/cgi-bin/apps/doc?formal/08-04-01.pdf</a>