

# 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, Diego Cohen, Romina Angeloni  
{pablo.szyrko, msilclir, gonzalo.garcia.favre, rubiodiego, diegocohen55, romina.angeloni}@gmail.com

Grupo de Investigación en Ingeniería y Calidad de Software

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

Departamento de Ing. en Sistemas de Información

Universidad Tecnológica Nacional

Maestro M. López esq. Cruz Roja Argentina

(X50165ZAA) Ciudad Universitaria, Córdoba, Argentina

## 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).

**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

---

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

[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], y para su implementación dichas organizaciones desarrollan sus propios modelos de proceso, que guían y proporcionan soporte a los desarrolladores de software estableciendo qué actividades y pasos deben ejecutar para la producción de software de calidad [Rolland:1995].. Un lenguaje de modelado de proceso amigable y no ambiguo y una herramienta son elementos muy importantes para las organizaciones al momento de definir verificar y validar los procesos [Oliveira:2006].

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. La inserción de procesos de software con metodologías, procedimientos y prácticas para la mejora de la calidad y productividad del desarrollo de sistemas, se torna en un área inversión crítica en las organizaciones que desean mejorar su competitividad en el mercado [Oliveira:2006].

## 2. LA PROBLEMÁTICA DE LA DEFINICIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE PROCESOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE

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

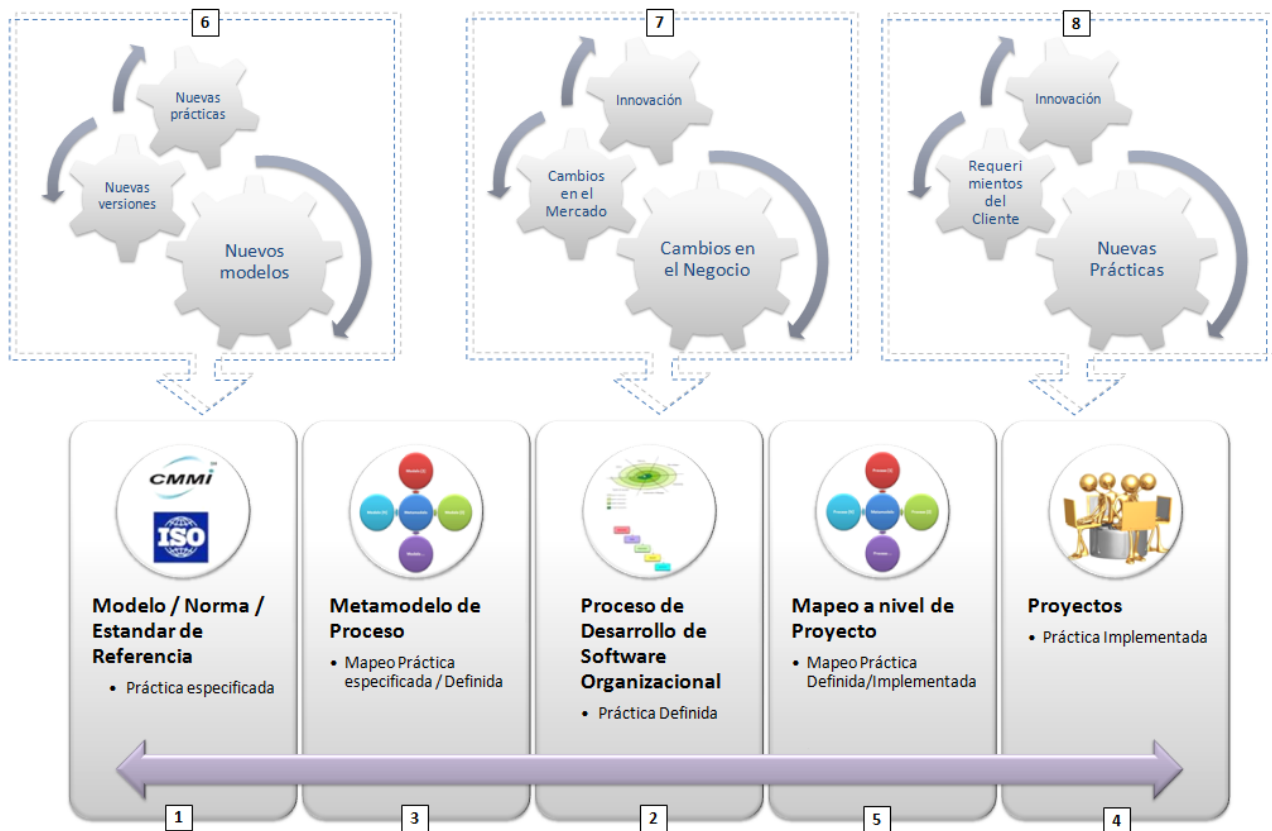


Figura 1: Procesos de desarrollo de SW

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).



#### 4. BIBLIOGRAFIA

- [Correal:2009] Oscar González, Rubby Casallas, Dirk Deridder: MMC-BPM: A Domain-Specific Language for Business Processes Analysis. BIS 2009: 157-168
- 
- [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.  
<http://www.eclipse.org/epf/general/EPFComposerOverviewPart1.pdf>
- 
- [ISO:2008] International Organization for Standardization. *ISO9001:2008 Sistemas de gestión de la calidad - Requisitos*. 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.  
<http://download.microsoft.com/download/2/3/f/23f13f70-8e46-4f44-97f6-7dfb45010859/MSF%20Process%20Model%20v.%203.1.pdf>,
- 
- [Nien-Lin:2008] Nien-Lin Hsueh, Wen-Hsiang Shen, Zhi-Wei Yang, Don-Lin Yang:  
Applying UML and software simulation for process definition, verification, and validation. 897-911
- 
- [Oliveira:2006] OLIVEIRA, S. R. B. ; VASCONCELOS, Alexandre Marcos Lins de ; MENDES, Rodrigo Cavalcante . Mapeamento dos Conceitos do guia do CMMI em notações do SPEM no contexto da Definição do Processo de Software. INFOCOMP (UFLA), v. 5-4, p. 46-55, 2006.
- 
- [Pfleeger:2002] J.L.Pfleeger; Ingeniería del Software: Teoría y Práctica; Buenos Aires: Prentice Hall, 2002.
- 
- [Rolland:1995] Rolland, C., Souveyet, C. and Moreno, M., 1995. An Approach for Defining Ways-of-Working, Information Systems, 20(4), 337-359.
- 
- [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.  
[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)
- 
- [SPEM:2008] Software & Systems Process Engineering Meta-Model Specification; [online], 2008.  
<http://www.omg.org/cgi-bin/apps/doc?formal/08-04-01.pdf>
-