



## **SOFTWARE PROCESS ENGINEERING**

**De una gestión de procesos Contemplativa a una Productiva**

*Francisco Ruiz  
noviembre-2007*

**Universidad de Castilla-La Mancha  
Escuela Superior de Informática  
Departamento de Tecnologías y Sistemas de Información  
Grupo Alarcos**

<http://alarcos.inf-cr.uclm.es/>



## Mejora de Procesos

Al igual que en otros sectores industriales, en la industria del software se sabe que la manera de hacer las cosas (los procesos software) tiene una influencia directa en la calidad de los productos. De ello se deriva el creciente interés en las empresas del sector por promover la mejora de sus procesos de desarrollo y mantenimiento de software. Además, las aplicaciones software son productos cada vez más complejos, lo que influye en la complejidad también creciente de los procesos de ingeniería de software.

## Ingeniería de Procesos Software

Tradicionalmente la Ingeniería del Software se ha centrado en desarrollar métodos, técnicas, herramientas para aplicar los principios de ingeniería al software. Pero en realidad, hasta fechas recientes, el foco ha estado centrado en el software como producto. Así, todas las técnicas, lenguajes, métodos, etc. están volcados en poder ser sistemático y riguroso al manejar los distintos artefactos que llevan al producto software final. Un ejemplo claro es UML, un estándar para el modelado de los sistemas software (productos).

En los últimos años, se ha desarrollado un área nueva, dentro de la Ingeniería del Software, que intenta hacer lo mismo pero enfocado en los procesos. Surge así la conocida como SPE (*Software Process Engineering*) cuyo objetivo es "la definición, implementación, medición y mejora de los procesos de Ingeniería del Software".

Un elemento clave en este nuevo campo ha sido la aplicación del nuevo paradigma de ingeniería dirigida por modelos (MDE, *Model Driven Engineering*), de forma que el tipo de artefacto clave para trabajar con los procesos software de manera sistemática y rigurosa son los Modelos de Procesos (MP). Ahora, los modelos pasan a jugar un papel tan importante como en el caso de los productos; y las tecnologías ya existentes (MDA, MOF/XMI, UML, etc.) encuentran otro campo de aplicación en el ámbito de los procesos software (PS). La figura 1 muestra un resumen de la nueva manera de trabajar con los procesos.

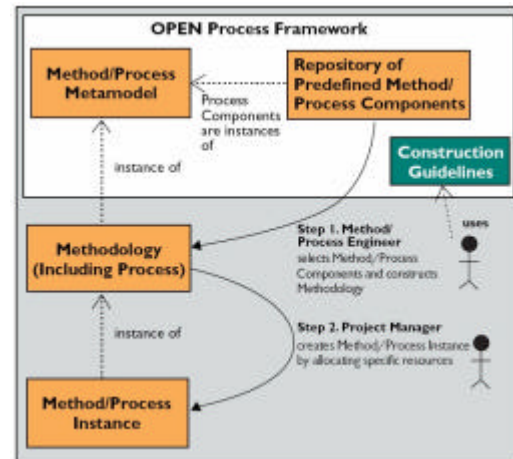


Figura 1. Marco de Trabajo para la Ingeniería de Procesos Software.

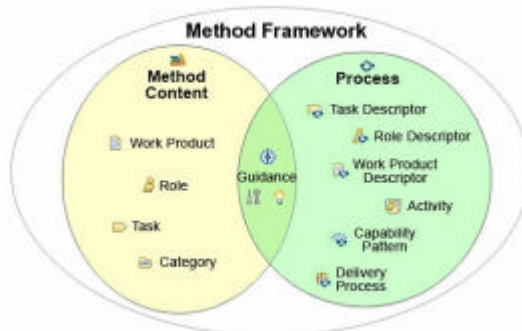


Figura 2. Elementos principales del estándar SPEM.

En esta línea, recientemente OMG, el consorcio industrial promotor de UML, ha publicado su nuevo estándar SPEM (*Software & Systems Process Engineering Metamodel Specification*). Dicho estándar establece los elementos clave para la representación de métodos, ciclos de vida, técnicas, roles, actividades, procesos, metodologías, plantillas, etc. en ingeniería del software (ver figura 2).

## Nuevas Posibilidades

Disponer de los modelos de procesos software tiene una ventaja especial de cara a la certificación: es un requisito para poder alcanzar los niveles 2 (proceso definido) y 3 (proceso gestionado) de CMMI. Igual ocurre con las certificaciones de ISO.

Pero además, se abren nuevas perspectivas que se derivan de que los procesos se manejan (representan, definen, almacenan, publican, etc.) de una manera mucho más eficiente. A continuación se muestra un pequeño ejemplo.

**Tarea DSI 7.1: Verificación de las Especificaciones de Diseño**

El objetivo de esta tarea es asegurar la calidad formal de los modelos de diseño, conforme a la técnica seguida para la elaboración de cada producto y a las normas y estándares especificados en el catálogo de normas.

**Productos**

**Usado**

- Catálogo de Requisitos (DSI 1.2)
- Catálogo de Excepciones (DSI 1.3)
- Catálogo de Normas (DSI 1.4)
- Diseño de la Arquitectura del Sistema (DSI 1.6)
- Entorno Tecnológico del Sistema (DSI 1.6)
- Diseño Detallado de Subprogramas de Soporte (DSI 2.1)
- Modelo Físico de Datos Optimizado (DSI 6.3)
- Esquemas Físicos de Datos (DSI 6.4)
- Asignación de Recursos Físicos de Datos a Redes (DSI 6.4)

**En Diseño Extraído:**

- Diseño de la Arquitectura Modular (DSI 5.2)
- Diseño de Interfaz de Usuario (DSI 5.3)
- En Diseño Centralizado o Distribuido:
- Diseño de la Pasarela de los Datos de Usuario (DSI 5.4)
- Diseño de Interfaz de Usuario (DSI 5.8)
- Modelo de Claves de Diseño (DSI 4.4)
- Compartamiento de Claves de Diseño (DSI 4.4)

**Usado**

- Entorno Tecnológico del Sistema
- Diseño de la Arquitectura del Sistema
- Diseño Detallado de Subprogramas de Soporte
- Modelo Físico de Datos Optimizado
- Esquemas Físicos de Datos
- Asignación de Recursos Físicos de Datos a Redes
- Diseño de Interfaz de Usuario

**En Diseño Extraído:**

- Diseño de la Arquitectura Modular
- En Diseño Centralizado o Distribuido:
- Diseño de la Pasarela de los Datos de Usuario
- Modelo de Claves de Diseño
- Compartamiento de Claves de Diseño

**Participantes**

- Equipo de Arquitectura
- Equipo del Proyecto

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<org.eclipse.epf.uma:TaskDescription xml:version="2.0"
xmlns:xmi="http://www.omg.org/XMI"
xmlns:org.eclipse.epf.uma="http://www.eclipse.org/epf/uma/1.0.4/uma.ecore"
xmlns:epf="http://www.eclipse.org/epf" epf:version="1.2.0" xmi:id="
...
<mainDescription>&lt;p>&lt;b>
Identificador de tarea: 5554.br.0-5&lt;/b>
Origen de la tarea: &lt;em>Métrica 3.&lt;/em> Tarea &lt;em>DSI 6.1: Diseño
del modelo físico de datos.&lt;/em>&lt;/p>&lt;/b>
&lt;p>&lt;b>
&lt;p align="center"&lt;em>El objetivo de esta tarea es asegurar la calidad formal de los modelos de diseño, conforme a la técnica seguida para la elaboración de cada producto y a las normas y estándares especificados en el catálogo de normas.&lt;/em>&lt;/b>
&lt;p align="center"&lt;em>En esta tarea se determina cómo se van a convertir las clases en tablas, considerando las relaciones existentes entre&lt;/em>&lt;/b> ellas y los identificadores, definiendo sus claves primarias, ajenas, alternativas u otros medios de acceso en general.&lt;/em>&lt;/b>
&lt;p align="center"&lt;em>así como para hacer una estimación de&lt;/em>&lt;/b> espacio de almacenamiento.&lt;/em>&lt;/b>
&lt;p align="center"&lt;em>El Administrador de Bases de Datos y el Equipo de Desarrollo analizan el gestor de bases de datos o el sistema de ficheros.&lt;/em>&lt;/b>
&lt;p align="center"&lt;em>El Equipo de Desarrollo y el Equipo de Arquitectura analizan las estimaciones de volumen de las ocurrencias de cada clase del modelo de clases.&lt;/em>&lt;/b>
&lt;p align="center"&lt;em>El objetivo de esta tarea es realizar el diseño del modelo&lt;/em>&lt;/b> lógico de datos a partir del modelo de clases.&lt;/em>&lt;/b>
&lt;/p>&lt;/b>
&lt;/org.eclipse.epf.uma:TaskDescription>
```

Figura 3. Dos maneras de tener la descripción de una tarea de METRICA 3.

En la figura 3 parte izquierda se muestra una tarea de METRICA 3 aparece tal cual se publicó oficialmente en un archivo de texto. En el lado derecho aparece la misma tarea escrita en XML siguiendo el estándar SPEM antes mencionado. En el primer caso lo único que podemos hacer con dicha descripción es leerla (personas, no sistemas). En el segundo caso es posible realizar cualquier tipo de procesamiento automático que interese; por ejemplo, para generar una web con información de todos los procesos, tareas, roles, etc. de METRICA 3 como la mostrada en la figura 4. La figura 5 muestra un diagrama de flujo de trabajo que también ha sido generado de forma automática.

Algunas posibilidades de la tecnología SPE son:

- Poder integrar varios PS, cada uno con su modelo.
- Dar soporte a la mejora de PS.
- Facilitar la evolución del modelo de un PS.
- Gestionar de forma integrada el proceso y su ciclo de vida (diseño, despliegue, ejecución, automatización, mejora, ..).
- Facilitar la construcción de plataformas más potentes de cara a la

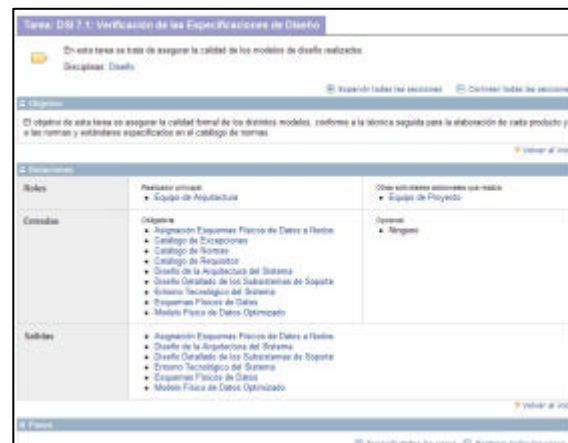


Figura 4. Una web sobre METRICA 3 generada automáticamente.



- gestión de procesos y la gestión de proyectos.
- Permitir que el repositorio de procesos sea más genérico y tenga más capacidad semántica. Esto significa facilitar técnicamente la gestión del conocimiento relacionado con los procesos.
  - Permitir que todas las herramientas (CASE, gestión de proyectos, ...) compartan los modelos.
  - Generar la plantilla del plan de un proyecto.
  - Realizar procesamiento y transformaciones directamente sobre los modelos.
  - Reutilizar mediante diferentes mecanismos de herencia fragmentos de métodos y procesos.
  - Disponer de distintas vistas de un proceso y diferentes versiones de una familia de procesos.
  - Facilitar la generación de información online para formación de recursos humanos.



Figura 5. Flujo de trabajo generado de forma automática.

## Conclusiones

La Ingeniería de Procesos Software está llamada a jugar, en pocos años, un papel clave en las iniciativas de mejora de procesos, certificación, o gestión del conocimiento.

Entre otras, la disponibilidad de modelo de procesos en formato adecuado (tipo XML) proporciona capacidades para:

- Facilitar la comprensión y comunicación humana.
- Facilitar la reutilización.
- Facilitar la evolución y cambio en los procesos.
- Dar soporte a la mejora de procesos.
- Dar soporte a la gestión de procesos y proyectos.
- Guiar la automatización de procesos.
- Dar soporte para la ejecución automática.