

PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DE LA FACULTAD DE TECNOLOGÍA Y CIENCIAS APLICADAS

II



Universidad Nacional de Catamarca

**PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DE LA FACULTAD DE TECNOLOGÍA Y
CIENCIAS APLICADAS II**

Universidad Nacional de Catamarca

Rector: Ing. Agrim. Flavio S. Fama

Vice – Rectora: Lic. Elina Silvera de Buenader

Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas

Decano: Ing. Carlos Humberto Savio

Secretaria de Investigación y Posgrado: Mgter. Nelly Tapia Juárez

Secretario de Ciencia y Tecnología: Dra. Teresita Alejandra Rojas

Editorial Científica Universitaria

Director General: Dn. Ciro César Carrizo

Producción científica de la Facultad de Tecnología y Cs. Aplicadas II / Gloria del Valle
López ... [et.al.]. - 1a ed. - Catamarca : Editorial Científica Universitaria de la Universidad
Nacional de Catamarca, 2010.
170 p. ; 29x21 cm.

ISBN 978-987-661-065-0

1. Agrimensura. I. López, Gloria del Valle
CDD 333.08

ISBN: 978-987-661-065-0

Queda hecho el depósito que marca la Ley 11.723.

Editorial Científica Universitaria 2010

Av. Belgrano 300 – Pab. Variante I – Planta Alta – Predio Universitario

San Fernando del Valle de Catamarca.

4700 – Catamarca – República Argentina

Trabajo realizado por la Secretaría de Investigación y Posgrado de la Facultad de
Tecnología y Ciencias Aplicadas.

Secretaría de Investigación y Posgrado

Mgter. Nelly Tapia Juarez.

Modelo de Evaluación para el Desarrollo de Software Basado en Componentes

Haustein, Maria Carolina ¹, Doria, Maria Vanesa ¹ & Alvarez Artaza, Paola ¹

(1) *Universidad Nacional de Catamarca, Facultad Tecnología y Cs. Aplicadas*
carolina.haustein@gmail.com, vanesadoria@gmail.com & paola_alvarez79@hotmail.com

RESUMEN: El desarrollo de software no es una tarea fácil por ello existen numerosas propuestas metodológicas que inciden en distintas dimensiones del proceso de desarrollo. Estas propuestas deben responder al mercado actual que experimenta rápidos cambios en las reglas de negocio, lo que favorece que se necesiten de modelos de evaluación que garanticen la calidad de los productos de software. En esta línea de trabajo se encuentra enmarcado el proyecto de iniciación: ¿Las metodologías para el desarrollo de software cumplen con los estándares de calidad? Del Programa de Desarrollo Científico y Tecnológico, Secretaría de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Catamarca cuyo objetivo es determinar si las metodologías utilizadas actualmente cumplen con los modelos y normas de calidad establecidos para el desarrollo de software o si es necesario una fusión de las metodologías para desarrollar software de acuerdo a las modelos y estándares de calidad. De la investigación antes mencionada se desprende el modelo de evaluación para el Desarrollo de Software Basado en Componentes, el mismo parte de brindar una solución simple comparada con otros modelos internacionales, tomando como base las mejores prácticas del CMMI versión 1.2.

1 INTRODUCCIÓN

El mercado actual experimenta rápidos cambios en las reglas de negocio en lo referido a la construcción de software, lo que favorece que se necesiten de modelos de evaluación que garanticen la calidad de los productos de software y para ello también es necesaria la optimización de los procesos que llevan al producto final.

Actualmente existen modelos de evaluación de calidad como el modelo CMMI versión 1.2 (CMMI, 2006) orientadas a las grandes empresas que proponen un sistema de mejora de los procesos para lograr máximos resultados a través de un conjunto de prácticas que buscan mejorar las actividades de desarrollo, evolución de proyectos y productos de software pero resultan excesivamente complejos y costosos para la industria regional y nacional o áreas de desarrollo de software que recién están comenzando con sus proyectos por ello en el marco del proyecto se desprende el Modelo de Evaluación para el Desarrollo de Software Basado en Componentes (DSBC), el mismo parte de brindar una solución simple comparada con otros modelos internacionales, tomando como base las mejores prácticas del CMMI versión 1.2.

El nuevo modelo de evaluación propuesto pretende brindar "apoyo" a través de una autoevaluación del trabajo efectuado de manera simple y que no signifique elevados costos. El

modelo se llama ATRIL, se eligió este nombre por que se realizó una analogía con el significado de la palabra atril: mobiliario integrado, incorporado, auxiliar o transformable, que posibilita al puesto la funcionalidad deseada, es una solución de menor exigencia.

Se concluye el trabajo realizando una Reflexión sobre la importancia de evaluar los procesos. De desarrollo.

2 PROYECTO DE INICIACIÓN: "¿LAS METODOLOGÍAS PARA EL DESARROLLO DE SOFTWARE CUMPLEN CON LOS ESTÁNDARES DE CALIDAD?"

Este proyecto tiene por objetivo principal determinar si las metodologías utilizadas actualmente cumplen con los modelos y normas de calidad establecidos para el desarrollo de software o si es necesario una fusión de las metodologías para desarrollar software de acuerdo a los modelos y estándares de calidad.

El proyecto parte por un lado de que tanto las industrias como los desarrolladores necesitan contar con un "plano" que les indique donde están parados, este plano son las metodologías de desarrollo de software. Según Piattini (1996), no hay un consenso entre los autores sobre el concepto de metodología, y por lo tanto no existe una definición universalmente aceptada. Sí hay un

acuerdo en considerar a la metodología como “un conjunto de procedimientos, técnicas, herramientas, y un soporte documental que ayuda a los desarrolladores a realizar nuevo software”. Normalmente consistirá en fases o etapas descompuestas en subfases, módulos, etapas, pasos, etc. que persiguen tres necesidades principales:

1. mejores aplicaciones, tendientes a una mejor calidad;
2. un proceso de desarrollo controlado, que asegure el uso de recursos apropiados y costo adecuado
3. un proceso estándar en la organización que no sienta cambios en el personal.

Con esta información como punto de partida se realizaron las siguientes actividades para llevar a cabo el presente trabajo:

La primera actividad desarrollada estuvo concentrada en la investigación exploratoria de las metodologías de desarrollo más empleadas en la actualidad y los modelos y/o normas internacionales de calidad más utilizados.

La segunda actividad realizada fue una investigación descriptiva de las metodologías elegidas (Orientada a Objetos, Orientada a Aspectos, Orientada a Componentes y Ágiles), el modelo CMMI V1.2 y los estándares ISO/IEC 9126-1 a 4:2004 (ISO/IEC 9126-1, 2001), (ISO/IEC 9126-2, 2003), (ISO/IEC 9126-3, 2003), (ISO/IEC 9126-4, 2004) ISO/IEC 15504:2003 (ISO/IEC 15504, 2003).

La tercera actividad la fusión del DSBC con CMMI v1.2 del cual surge ATRIL - Modelo de Evaluación para el Desarrollo de Software Basado en Componentes.

3 ATRIL – MODELO DE EVALUACIÓN PARA EL DESARROLLO DE SOFTWARE BASADO EN COMPONENTES.

El modelo es una fusión de la metodología de DSBC con CMMI v.1.2, se seleccionó CMMI por que se consideró que para la optimización de los procesos de DSBC, identifica las mejores prácticas de manera tal que se puede establecer un indicador de calidad del proceso, servir de guía en el control de procesos de la organización y facilitar la toma de decisiones.

ATRIL adaptará el modelo CMMI utilizando la representación escalonada, la cual cuenta con los siguientes componentes:

- Objetivos genéricos (OG) asociados a un nivel de capacidad establecen lo que una organización debe alcanzar en ese nivel de capacidad.
- Objetivos específicos (OE) que se aplican a una única área de proceso y localizan las

particularidades que describen que se debe implementar para satisfacer el propósito del área de proceso.

- Práctica genérica (PG) que se aplica a cualquier área de proceso porque puede mejorar el funcionamiento y el control de cualquier proceso.
- Práctica específica (PE) es una actividad que se considera importante en la realización de objetivo específico al cual está asociado. Las prácticas específicas describen las actividades esperadas para lograr la meta específica de un área de proceso.
- Áreas de proceso organizadas por niveles de madurez, los cuales son un camino evolutivo bien definido cuyo objetivo es la obtención del mejoramiento de procesos de una organización desde el nivel inicial hasta el nivel más óptimo. (Ulibarri, 2004)

A continuación se describen cada una de las fases.

3.1 Fase de Inicio

Se centra en la comprensión de los requisitos en conjunto y en la determinación del ámbito del esfuerzo de desarrollo. Se tuvieron en cuenta los objetivos genéricos y sus respectivas prácticas, como así también objetivos y prácticas específicas. Sus flujos de trabajo son: Modelado de negocio, Especificación de requerimientos, Especificación de componentes, Análisis.

3.2 Fase Construcción

Se realiza el diseño e implementación para obtener un prototipo arquitectónico, y todas las componentes restantes se desarrollan e incorporan al producto. Se tuvieron en cuenta los objetivos específicos y sus respectivas prácticas. Sus flujos de trabajo son: Diseño, Ensamblaje de componentes, Implementación.

3.3 Fase Transición.

Incluye la fabricación, el envío, el entrenamiento (para conseguir autosuficiencia de los usuarios), el soporte y el mantenimiento del producto hasta que el cliente esté satisfecho. Se persigue el asegurar que el sistema tiene la calidad para alcanzar los objetivos. Se tuvieron en cuenta los objetivos específicos y sus respectivas prácticas. Sus flujos de trabajo son: Prueba, Despliegue.

Los flujos de trabajo de cada fase se ejecutan en forma secuencial y se relacionan entre ellos, cuenta además con un flujo de trabajo que sirve para control de todas las fases y que interactúa

con los flujos que se ejecutan de manera secuencial llamado Proceso de Control, es el encargado de la gestión de los cambios, riesgos, control de versiones y aseguramiento de calidad. El Modelo relaciona cada nivel con un nivel de madurez del CMMI. (Ver Tabla N° 1)

Modelo ATRIL	CMMI
Niveles de Madurez	
Nivel 0 - No cumple	Nivel 1 - Ejecutado-Inicial
Nivel 1 - Manejado Administrativamente	Nivel 2 - Administrado - Gestionado
Nivel 2 -Establecido	Nivel 3 - Definido
Nivel 3 - Dirigido cuantitativamente	Nivel 4 - Administrado - Gestionado - Cuantitativamente
Nivel 4- Optimizado	Nivel 5 - Optimizado

Tabla N° 1: Relación de Niveles de madurez definidos en Atril y CMMI

Alcanzar un nivel puede significar que las prácticas no han sido cumplidas, han sido cumplidas debilmente, hay inconsistencias, se cumplieron parcialmente o se cumplieron totalmente.

Las prácticas de cada nivel son:

- Nivel 0 : En este nivel no hay practicas a alcanzar la tendencia es abandonar los procesos en tiempos de crisis y falta de habilidad para repetir los éxitos logrados.
- Nivel 1: En este nivel los procesos planeados son llevados a cabo, medidos y controlados.
 - Definir y documentar el plan para realizar el proceso.
 - Definir y documentar la descripción de los procesos
 - Revisar el plan con los stakeholders
 - Asignar responsabilidades
 - Asignar la total responsabilidad y la autoridad para realizar el proceso.
 - Asignar la responsabilidad y la autoridad para realizar las tareas específicas del proceso.
 - Confirmar que la gente asignada a las responsabilidades y autoridades las entiendan y acepten.
 - Identificar e involucrar a los interesados
 - Identificar los stakeholders relevantes a este proceso y su participación apropiada.

- Compartir estas identificaciones con los planificadores de proyecto u otros planificadores apropiado.
- Implicar a los stakeholders relevantes tal como fueron previstos.
- Monitorear y controlar los proceso
- Medir el funcionamiento real contra el plan para realizar el proceso.
- Lograr la revisión y resultados del proceso contra el plan para realizar el proceso.
- Revisar las actividades, el estado, y los resultados del proceso con el nivel inmediato de dirección responsable del proceso e identificación de las cuestiones
- Identificar y evaluar los efectos de desviaciones significativas del plan para realizar el proceso.
- Identificar problemas en el plan para realizar el proceso y en la ejecución del proceso.
- Tomar la acción correctiva cuando las exigencias y objetivos no son el estar satisfecho, cuando las cuestiones son identificadas, o cuando el progreso se diferencia considerablemente del plan para realizar el proceso. Hay riesgos inherentes que deberían ser considerados antes de que cualquier acción correctiva sea tomada.
- Rastrear la acción correctiva al cierre.
- Nivel 2: En este nivel los procesos bien descritos y entendibles de acuerdo a los estándares, procedimientos, métodos y herramientas de la organización.
 - Seleccionar en la organización el equipo estándar de procesos de aquellos procesos que cubren mejor el área de procesos y encuentran las necesidades de la función de proyecto o de organización.
 - Establecer un proceso definido adaptando los procesos seleccionados según las directrices de la organización.
 - Asegurar que los objetivos de los proceso de la organización sean dirigidos de manera apropiada en el proceso definido.
 - Documentar el proceso definido y los registros.
 - Revisar la descripción del proceso definido cuando sea necesario.
 - Almacenar las mediciones de producto y proceso de la organización en repositorios de mediciones.
 - Presentar la documentación para su inclusión en la organización del proceso activo biblioteca.

- Documentar las lecciones aprendidas en el proceso para su inclusión en el proceso de organización de la biblioteca de activos.
- Proponer mejoras en el proceso de organización de activos
- Nivel 3: En este nivel se establecen objetivos cuantitativos para la calidad y desempeño de los procesos, utilizándolos como criterios para administrar los mismos
 - Establecer cuantitativamente objetivos que pertenezcan al proceso
 - Asignar cuantitativamente objetivos a los procesos y subprocesos
 - Manejar estadísticamente el funcionamiento de uno o varios subprocesos que contribuyen al funcionamiento crítico del proceso total.
 - Predecir la capacidad del proceso para alcanzar sus objetivos cuantitativamente establecidos para considerar el funcionamiento de los subprocesos estadísticamente manejados.
 - Incorporar los resultados de las mediciones del funcionamiento de las líneas de fondo seleccionadas de los procesos de la organización.
- Nivel 4: En este nivel se mejora continuamente el desempeño de los procesos a través de mejoras tecnológicas y procesos incrementales e innovadores
 - Establecer y mantener los objetivos de mejora de procesos que apoyan a los objetivos de negocio de la organización
 - Identificar las mejoras a los procesos que causarían mejoras mensurables para tratar el funcionamiento
 - Definir estrategias y despliegue de mejoras de procesos basada en las ventajas cuantificadas esperadas, los gastos estimados e impactos, y el cambio moderado para tratar el funcionamiento.
 - Corregir el origen de la causa de los problemas

4 RESULTADOS ESPERADOS

Se espera que este modelo creado provea un punto de partida, un lenguaje común y una visión compartida, un marco de trabajo para priorizar acciones, no es un proceso, muestra qué hacer, da una guía sobre cómo hacerlo, no indica quién debe hacerlo ni con qué hacerlo. Las fases y flujos de trabajo que detallan las etapas involucradas en el desarrollo de software y definen guías para mejorar los procesos y la habilidad para administrar el desarrollo,

adquisición y mantenimiento de productos de software.

Se espera, además, ofrecer una visión crítica y holística de la importancia de evaluar la calidad de los procesos de desarrollo de software. De dicha valoración se pretende brindar las herramientas teórico-prácticas para la formulación de un modelo de evaluación para el desarrollo de software.

Tener un "Impacto Tecnológico", ya que a través del modelo *Atril* se podrá ayudar a optimizar el proceso de desarrollo de software, de manera efectiva, menos compleja y más económica.

5 TRABAJOS FUTUROS

Por un lado, crear un método de evaluación para el modelo propuesto que consiste en recoger la información del estado actual del proceso, mediante el uso de un cuestionario, para posteriormente analizar los datos obtenidos desde dos análisis: cuantitativo y cualitativo.

El análisis cuantitativo permitirá determinar el porcentaje de cumplimiento de las prácticas del modelo, estableciendo una valoración del uso de las prácticas en las siguientes categorías: siempre, usualmente, a veces, rara vez y nunca.

El análisis cualitativo permitirá determinar el nivel de madurez relacionando los porcentajes obtenidos en el análisis cuantitativo.

Por otro lado desarrollar una herramienta que automatice el método de evaluación con una interfaz gráfica sencilla donde se presente una guía para asistir la evaluación del usuario.

6 CONCLUSIONES

La importancia de evaluar la calidad de los procesos de desarrollo de software llevo a investigar en el marco del proyecto mencionado en el trabajo los diferentes mecanismos para obtener productos de software generados con el DSBC y la optimización de los procesos de desarrollo del proyecto, utilizando las mejores prácticas del CMMI. Para ello se desarrollo el *Modelo Atril* para ayudar a optimizar el proceso de desarrollo de software, y buscar obtener un modelo de evaluación que cumpla de manera efectiva los requerimientos del usuario de forma menos compleja y más económica, de modo que los desarrolladores de software consideren las alternativas ofrecidas a través de el, para poder cumplir los objetivos y particularidades de sus proyectos de software.

El modelo es un conjunto estructurado de elementos cuyo objetivo es el desarrollo de productos de calidad de manera consistente y

predecible. Un modelo indica "Qué hacer", no "Cómo hacer", ni "Quién lo hace".

7 REFERENCIAS

BERTOIA, José M. Troya & VALLECITO, Antonio, "Aspectos de Calidad en el Desarrollo de Software Basado en Componentes", Dpto. Lenguajes y Ciencias de la Computación - Universidad de Málaga, Abril 2002

CMMI® for Development, Version 1.2, 2006

HAMAR, Vanesa, Tesis de Postgrado "Aspectos metodológicos del desarrollo y reutilización de componentes", Universidad de los Andes. Facultad de Ingeniería, 2003

ISO/IEC 15504 - *Adaptación de la norma ISO 12207 (Ciclo de vida de los procesos de software)*, 2003

ISO/IEC 9126 – *La calidad del producto - Parte 1: Modelo de Calidad*, 2001

ISO/IEC 9126 – *La calidad del producto – Parte 2: Métricas Externas*, 2003

ISO/IEC 9126 – *La calidad del producto – Parte 3: Métricas Internas*, 2003

ISO/IEC 9126 – *La calidad del producto – Parte 4: Calidad en el uso de métricas*, 2004

Ulibarri Penichet, Juan Manuel - Tesis "El Modelo de Capacidad de Madurez Integrado y sus diferentes disciplinas y representaciones"- disponible en

http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lis/ulibbarri_p_jm/portada.html (Mayo 2004)

Piattini, M.G; Calvo-Manzano, J.A.; Cerveza J. & Fernández L.. *Análisis y diseño detallado de aplicaciones informáticas de gestión*. RAMA, 1996.

PRESSMAN, Roger S., "Ingeniería de Software: Un enfoque Practico", Quinta Edición, 2006