

## Mejora del Proceso Software con Aplicaciones Móviles

Liliana Maria Figueroa, Marilena Maldonado , Susana Herrera

Instituto de Investigaciones en Informática y Sistemas de Información IISI / Departamento de Informática / Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías / Universidad Nacional de Santiago del Estero

Av. Belgrano (S) 1912, Tel. 0385-2509560

lmvfigueroa@yahoo.com.ar

marilena@unse.edu.ar

suiherrera@gmail.com

### Resumen

En el ámbito de desarrollo del proceso software, se ha planteado e investigado modelos de mejora del proceso software, entre los que se destaca el modelo People Capability Maturity Model (PCMM), como un modelo de cambio organizacional a través de un conjunto de buenas prácticas de gestión del capital humano.

Además, a las organizaciones les interesa y se preocupan, hoy cada día más, para que sus empleados se capaciten en cualquier momento y en cualquier lugar, permitiendo que estos puedan gestionar dinámicamente sus conocimientos y experiencias.

Es por esta razón, que en esta línea de investigación se busca que las prácticas de mejora del proceso software, capacitación y mentoring, sean implementadas con tecnología Móvil.

**Palabras clave:** Modelo de proceso software, capacitación, mentoring, tecnología móvil.

### 1 Contexto

Este informe es parte de un Programa de Investigación en el área de la Informática, que tiene como objetivo realizar investigación aplicada sobre nuevas tecnologías, duras y blandas, para optimizar los procesos de aprendizaje; y en particular en el Proyecto "Optimización de la Calidad del Proceso de Software con Gestión del Conocimiento", Cod 23/C098. Además, se recurrirá a las aplicaciones móviles de aprendizaje abordado por otro proyecto específico del programa, como una estrategia para lograr el aprendizaje organizacional a partir de las experiencias. Este programa de investigación se desarrolla en el ámbito de la Universidad Nacional de Santiago

del Estero y es financiado por el Consejo de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional de Santiago del Estero.

### 2 Introducción

A medida que los sistemas de software crecen y se vuelven más complejos, se crea una necesidad de un proceso de desarrollo de software que sea bien manejado y entendido [1], así lo demuestran las múltiples implementaciones de Mejoras de Procesos de Software alrededor del mundo, que aportaron varios beneficios, tales como, asegurar la calidad del producto, reducir costos y tiempo de desarrollo, maximizar la productividad, el éxito organizacional y la satisfacción del cliente [2]. Además, la mejora de estos procesos, en la mayoría de los casos está vinculada con las personas, es decir con la fuerza laboral que llevan a cabo los procesos, las organizaciones también deben orientar sus actividades hacia modelos que sugieran, en particular, buenas prácticas de mejora teniendo como base principal a las personas.

En este sentido, el modelo propuesto por el Instituto de Ingeniería del Software (SEI) dependiente de la Universidad Carnegie Mello, orientado a la mejora de la capacidad de la fuerza laboral de una empresa, se conoce como People Capability Maturity Model (PCMM); donde este modelo es un conjunto probado de prácticas de gestión de capital humano que proporciona un modelo de cambio organizacional por medio de un marco de referencia evolutivo basado en sistema de prácticas de recursos humanos [3].

Por otro lado, el Modelo de Aprendizaje Experiencial, constituye una alternativa que se adapta a las nuevas demandas de profesionales vinculados con la formación y desarrollo de competencias y habilidades [4].

Las experiencias juegan también un rol principal en las actividades relacionadas con la mejora del proceso entonces existe una necesidad de recopilar experiencias y conocimientos, para lo cual en la actualidad se han desarrollado y propuesto un conjunto de técnicas y herramientas software que permiten capturar las experiencias generadas.

Actualmente la humanidad esta transitando la era de la información y el conocimiento donde el surgimiento de la computación móvil permite el desarrollo de aplicaciones sensibles al contexto y que pueden ser accedidas en todo momento y en cualquier lugar. Así surgieron nuevos entornos móviles de trabajo, de aprendizaje, de recreación, de socialización; entornos que se están imponiendo y marcando una tendencia que no tiene vuelta atrás. Uno de los principales campos de aplicación en las organizaciones, promueve el surgimiento de nuevas estrategias de capacitación a medida [5, 6, 7, 8, 9, 10].

A partir de esto, se desarrolló un modelo inicial para mejorar la calidad de proceso de software, recurriendo a las aplicaciones móviles como vínculos de aprendizaje y a la gestión del conocimiento y las experiencias.

Los ejes temáticos sobre los que se han investigado para desarrollar el modelo propuesto, son:

- Modelo PCMM
- Aprendizaje experiencial
- Arquitecturas de aplicaciones móviles
- Herramientas de captura de experiencias

El modelo PCMM es una propuesta de prácticas de mejoras continuas para el proceso de desarrollo de software a partir de mejora de la capacidad de la fuerza laboral. PCMM proporciona una alternativa para poner en marcha las prácticas de recursos humanos de forma progresiva. Cada nivel establecido, denominado Nivel de Madurez, define un conjunto de prácticas que han de ser llevadas a cabo con el objeto de que dicho Nivel de Madurez sea alcanzado.

De las prácticas propuestas en este modelo, se seleccionó la Capacitación, como una alternativa estratégica para implementar cambios continuos. La Capacitación es una herramienta fundamental que ofrece la posibilidad de mejorar la eficiencia del trabajo de la organización, permitiendo a su vez que la misma se adapte a las nuevas circunstancias que se presentan tanto dentro como fuera de la organización. Proporciona a los empleados la oportunidad de adquirir mayores aptitudes, conocimientos y habilidades que aumentan sus competencias, para desempeñarse con éxito. De esta manera, también resulta ser una importante herramienta motivadora.

Desde una visión de mejora del proceso de desarrollo del software, la Capacitación es la provisión de entrenamiento al personal vinculado al proceso de desarrollo para mejorarlo; esta estrategia de mejora también se encuentra complementada con el mentoring, otra práctica del modelo PCMM, para transferir conocimientos y experiencias en mejora de procesos software. Mentoring es el proceso por el cual una persona con más experiencia (mentor) enseña, aconseja, guía y ayuda a otras menos experimentadas en su desarrollo personal y profesional, invirtiendo tiempo, energía y conocimientos [11].

|   |   |  |              |
|---|---|--|--------------|
| 5 | Innovación continua<br>Alineación del desempeño organizacional<br>Mejora continua de la capacidad   |  | Optimizado   |
| 4 | Mentoring<br>Gestión de la capacidad organizativa<br>Gestión cuantitativa del desempeño<br>Activos basados en competencias<br>Grupos de trabajo autónomos<br>Integración de competencias  |  | Predecible   |
| 3 | Cultura de participación<br>Desarrollo de grupos de trabajo<br>Prácticas basadas en competencias<br>Desarrollo de la carrera profesional<br>Desarrollo de competencias<br>Planificación de personal<br>Análisis de competencias |  | Definido     |
| 2 | Compensación<br>Formación y desarrollo<br>Gestión del desempeño<br>Entorno de trabajo<br>Comunicación y coordinación<br>Contratación  |  | Administrado |
| 1 |   |  | Inicial      |

Además, la Teoría del Aprendizaje Experiencial se centra en el papel importante que juega la experiencia en el proceso de aprendizaje. Entonces el aprendizaje es el proceso por medio del cual construimos conocimiento mediante un proceso de reflexión y de dar sentido a las experiencias.

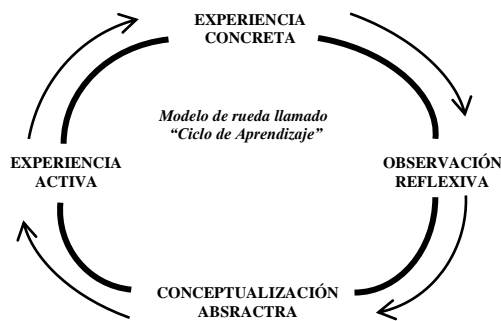
Además, el aprendizaje es un proceso que permite deducir conceptos y principios a partir de la experiencia para orientar la conducta a situaciones nuevas [12].

En el ámbito de desarrollo del proceso software, el conjunto de conocimientos que se van generando no es un proceso individual, sino un conjunto relacionado de procesos individuales que se fortalecen a partir del aprendizaje que da la experiencia.

Cuando las experiencias no están gestionadas en las organizaciones, generan problemas tales como:

- No existen registros que puedan almacenar experiencias y conocimientos generados durante la ejecución del desarrollo de procesos software.
- Los empleados no tienen una retroalimentación continua de los éxitos o fracasos de desarrollos anteriores.

Por lo tanto, para hacer frente a estos problemas, se debe tener en cuenta una combinación de consideraciones que permitan realizar un cambio de la cultura organizacional y disponer de una infraestructura tecnológica.



También, al momento de implementar aplicaciones móviles las propuestas pueden ser: arquitecturas híbridas, arquitecturas web y arquitecturas clientes.

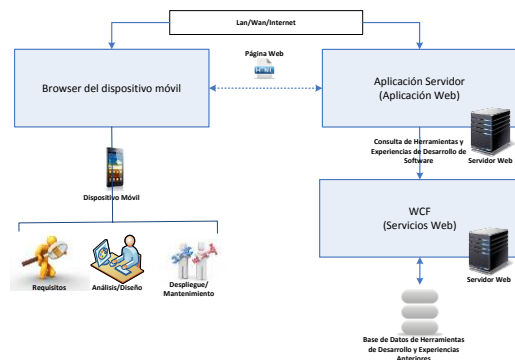
En la primera arquitectura, híbrida parte de la aplicación reside en el cliente y parte en el servidor. El aplicativo cliente consulta el aplicativo servidor (servicios web) a través del uso de librerías. Se tiene en cuenta características del Sistema Operativo y características del dispositivo donde se instalará la aplicación cliente, la cual permite interactuar con los periféricos del dispositivo. Es necesario conectividad entre las dos aplicaciones para su correcto funcionamiento.

En la arquitectura web: La aplicación reside completamente en el servidor Web y es accedido a través del browser del dispositivo. Puede ser accedida por la mayoría de los dispositivos móviles. Las aplicaciones son idénticas a las páginas web que se consultan a diario mediante browsers de escritorio, sólo que se las adapta para dispositivos móviles. Se dificulta la interacción con los periféricos del dispositivo, por ello se

debe utilizar otras tecnologías como por ejemplo el uso de lectores de etiquetas para la determinación del contexto de localización. Es necesario conectividad entre el browser y la aplicación web para su correcto funcionamiento.

Para la arquitectura cliente, en el caso particular de aplicaciones móviles, el cliente debe ser una aplicación que se pueda instalar en el dispositivo. La cual debe considerar las características del Sistema Operativo y características propias del dispositivo. La aplicación cliente puede interactuar con los periféricos del dispositivo que permitirán determinar los datos de contexto en el que se encuentra el dispositivo móvil.

Por las características que presenta la arquitectura Web, se la selecciona para nuestro modelo.



Las herramientas y técnicas de captura de experiencias permiten, incorporar, preservar, aplicar, diseminar en las organizaciones, la experiencia y el conocimiento adquiridos en proyectos software pasados y que pueden utilizarse para mejorar las prácticas en proyectos futuros. Conocer distintos tipos de técnicas, herramientas de captura de experiencias da una oportunidad de mejorar su calidad [13]. Un resumen de las características se muestra en la siguiente tabla:

| Enfoques / Técnicas / Herramientas   | Características   |
|--|---|
| Fabrica de experiencias y sus derivaciones que hacen uso de repositorios de experiencias | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es el enfoque más comprehensivo para capturar las experiencias en el ámbito de la Ingeniería de Software</li> <li>• Su marco de trabajo establece cuales son las actividades de Gestión de Conocimiento que es necesario realizar (educación, análisis, generalización, empaquetado y diseminación)</li> <li>• Presenta la carencia de no prescribir cómo deben llevarse a cabo esas actividades, así como el estar basados, la mayoría, en la estrategia de codificación de conocimientos.</li> </ul> |
| Análisis post mortem y similares   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentan el inconveniente de ser extemporáneos respecto del momento de ocurrencia de las experiencias que se</li> </ul>   |

| Enfoques / Técnicas / Herramientas | Características   |
|------------------------------------|---|
|                                    | pretenden capturar.<br>• Desafortunadamente, la mayoría de los ingenieros de software no tienen tiempo para “finalizar” un proyecto cuando ya están siendo reasignados a otros, y no registran en la mayoría de los casos sus experiencias. |
| Wikis y wikis semánticas           | • Las mismas apuntan a apoyar el trabajo colaborativo de gestión documental para facilitar la reutilización de los conocimientos plasmados en esos documentos.  |

Usar los repositorios de experiencias es una alternativa válida para registrar en forma dinámica los aprendizajes de los desarrolladores.

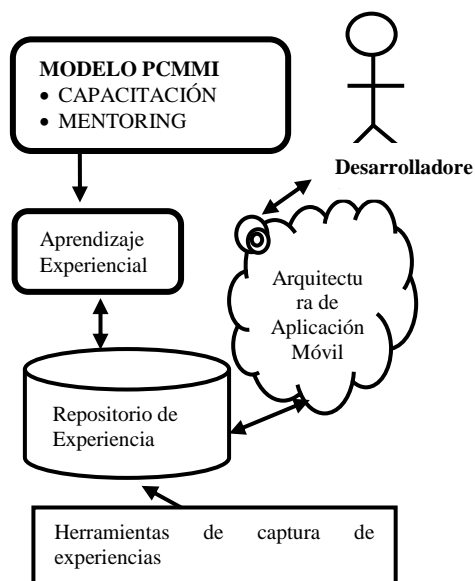
### 3 Líneas de investigación y desarrollo

La línea de investigación que se está abordando, se vincula con la disciplina de Ingeniería de Software, Gestión del conocimiento, Aprendizaje Organizacional y Aplicaciones móviles; a partir de la cual se busca abordar la problemática de la optimización de la calidad, con una mirada tanto en el proceso como en el producto software.

### Resultados y Objetivos

El resultado obtenido es un modelo inicial para mejorar la calidad del proceso de desarrollo software, que integra:

- Las prácticas de Capacitación y Mentoring seleccionadas del modelo PCMM.
- El modelo de Aprendizaje Experiencial, como alternativa de prácticas para gestionar conocimientos, destrezas, experiencias y habilidades.
- Aplicaciones móviles para interactuar con los desarrolladores.



### 4 Formación de recursos humanos

Los integrantes de esta investigación están desarrollando sus actividades bajo un paradigma científico común atendiendo la problemática que se aborda. También se continuará trabajando en forma colaborativa con los otros miembros del programa de investigación, uniendo esfuerzos para promover un mayor desarrollo científico tecnológico de esta región.

Se aspira que con esta línea de investigación:

- Lograr ser fuente de origen de trabajo de investigación para alumnos de la carrera de la Licenciado en Sistemas de la Información de la Universidad Nacional de Santiago del Estero.
- Mantener líneas de trabajo que sirvan a nuestro medio, que busca nuevas estrategias para acrecentar su aprendizaje organizacional.
- Acrecentar la formación continua de los profesionales investigadores.

### Referencias

[1] Allen, P., Ramachandran, M., & H. Abushama, Prisms: an approach to software process improvement for small to medium enterprises, in Proc. Third Int Quality Software Conf, 2003, pp. 211-214.

[2] Sulayman, M. & E. Mendes, Quantitative assessments of key success factors in software process improvement for small and medium web companies, in SAC '10: Proceedings of the 2010 ACM Symposium on Applied Computing. New York, NY, USA: ACM, 2010, pp. 2319-2323.

[3] Curtis, B., Hefley W.E. & Miller S. A, People CMM. A Framework for Human Capital Management. 2nd. Ed. 2010, Boston, MA: AddisonWesley

[4] Koll, D.A., Experiential Learning Theory Bibliography 1971-2001, Boston, Ma. McBer and Co, 2001.

[5] Bannan, B., Peters, E., Martinez, P. Mobile, Inquiry-based learning and geological observation: An exploratory study. International Journal of Mobile and Blended Learning, 2(3), 13-29. 2010.

[6] Fox, S. Mobile Learning: Is Your Business Ready for It? Technology Evaluation Centers, en: <<http://www.technologyevaluation.com/research/articles/mobile-learning-is-your-business-ready-for-it-21858/>>, fecha consulta: 05/01/2011.

[7] Gwee, S., Chee, Y. S., Tan, E. M. The Role of Gender in Mobile Game-Based Learning. International Journal of Mobile and Blended Learning, 3(4), 19-37. 2011.

[8] Kalloo, V., Mohan, P. An Investigation Into Mobile Learning for High School Mathematics.

International Journal of Mobile and Blended Learning, 3(3). 2011.

[9] Pachler, N., Cook, J., Bachmair, B. Appropriation of mobile Cultural resources for learning. International Journal of Mobile and Blended Learning, 2(1), 1-21. 2010.

[10] Woodill, G. The mobile learning edge. Ed. Mc Graw Hill, 2011.

[11] Soler, R., Mentoring. Estrategia para el desarrollo de recursos humanos, 2003, Madrid: Gestión 2000.

[12] Koll, D.A., Experiential Learning Theory Bibliography 1971-2001, Boston, Ma. McBer and Co, 2001.

[13] Chau, T. & F. Maurer, A case study of wiki-based experience repository at a medium-sized software company, University of Calgary, Department of Computer Science, 2005.