

## Propuestas y revisión de metodologías de la Ingeniería del Software

Sonia I. Mariño<sup>1,2</sup>, María V. Godoy<sup>1,2</sup>, Pedro L. Alfonzo<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Área de Ingeniería Web. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura

<sup>2</sup>Departamento de Informática. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura.

9 de Julio 1449. CP: 3400. Corrientes. Argentina.

Universidad Nacional del Nordeste.

[simarinio@yahoo.com](mailto:simarinio@yahoo.com), [mvgg2001@yahoo.com](mailto:mvgg2001@yahoo.com), [plalfonzo@hotmail.com](mailto:plalfonzo@hotmail.com)

### Resumen

Se sintetiza la línea de investigación relacionada con el estudio y la aplicación de metodologías para gestionar el proceso de desarrollo y mantenimiento de productos software en diversos dominios del conocimiento. Además, de su vinculación con otras disciplinas. Se enfatiza la formación de recursos humanos en la temática, formada por los integrantes del proyecto, comprometidos con la docencia e investigación y asumiendo diferentes roles.

**Palabras clave:** metodologías, sistemas informáticos, formación de recursos humanos.

### Contexto

En el trabajo se exponen los resultados obtenidos en los proyectos "Tecnologías de la información y comunicación como herramientas del desarrollo local" (2009-2012) y Sistemas de información y TIC: métodos y herramientas (2012-2015), ambos acreditados por la Secretaría General de Ciencia y Técnica (UNNE) en la línea de estudio de metodologías orientadas al desarrollo de productos software.

### Introducción

La RedUNCI [13], menciona que la informática se compone de nueve

disciplinas siendo una de ellas la Ingeniería del Software (IS).

La Ingeniería del Software (IS) nació a partir de las ingenierías de sistemas y de hardware. Menciona como elementos clave los métodos, las herramientas y los procedimientos que facilitan el control del proceso de desarrollo de software y brinda a los desarrolladores las bases de la calidad de una forma productiva [12].

Sommerville [14], expone que la IS es una disciplina de la ingeniería que comprende los aspectos de la producción de software desde las etapas iniciales de la especificación del sistema, hasta el mantenimiento de éste después de su implementación. Para la IEEE (std 610.12-1990), referida en [6], se define a la IS como: i) la aplicación de un enfoque sistemático, disciplinado y cuantificable al desarrollo, operación (funcionamiento) y mantenimiento del software, ii) el estudio de enfoques relacionados con lo expuesto en el punto i.

Una metodología permite determinar tareas con miras a la mejora del esfuerzo realizado por el equipo de recursos humanos involucrados. Además, la proliferación y empleo de éstas, aseguran el logro de los objetivos de un proyecto software, integrando estas técnicas y métodos dentro de un ciclo completo de realización del proyecto.

El ciclo de vida del software se puede definir como "un marco de referencia que contiene los procesos, las

actividades y las tareas involucradas en el desarrollo, la explotación y el mantenimiento de un producto de software, abarcando la vida del sistema desde la definición de los requisitos hasta la finalización de su uso” [8]. Comprende cuatro grandes fases: análisis, diseño, desarrollo e implementación.

### 1.1 Desarrollo Tradicional

Los métodos tradicionales de desarrollo de software, estructurados como Orientados a Objetos y algunos que resultan de combinaciones como el Proceso Unificado de Desarrollo de Software o Rational Unified Process por sus siglas en inglés (RUP), presentan múltiples variantes a la hora de su uso en el desarrollo de un proyecto de software tradicionales y orientados a la Web. Estas últimas soluciones se denominan aplicaciones web o WebApps.

En la producción de los sistemas informáticos, se recurre a ciclos de vida tales como: prototipos, cascada, incremental, espiral ([5], [12]). Algunos de ellos aplicados en los trabajos resumidos en sección 4.

### 1.2 Desarrollo Ágil

El desarrollo ágil de software es un grupo de metodologías basadas en principios similares. Su objetivo fue esbozar los valores y nociones que deberían permitir a los equipos de trabajo desarrollar software rápidamente y responder a los cambios que puedan surgir a lo largo del proyecto. Se pretendió ofrecer una alternativa a los procesos de desarrollos tradicionales, caracterizados por ser rígidos y dirigidos por la documentación generada en cada una de las actividades abordadas.

Estas metodologías promueven: un proceso de gestión de proyectos que fomenta el trabajo en equipo,

organización y responsabilidad propia, un conjunto de mejores prácticas de ingeniería que permiten la entrega rápida de software de alta calidad, y un enfoque de negocio que alinea el desarrollo con las necesidades del cliente y los objetivos de la compañía [7].

En Palacio y Ruata [11], se mencionan algunas como son: i) Agile Database Techniques (AD); ii) Agile Modeling (AM); iii) Adaptive Software Development (ASD); iv) Agile Unified Process (AUP); v) Crystal; vi) Feature Driven Development (FDD); vii) Dynamic Systems Development Method (DSDM); viii) Lean Software Development; ix) SCRUM; x) Test Driven Design (TDD); xi) eXtreme Programming (XP). Los métodos como AD, AM o XP cubren áreas concretas de la Ingeniería del Software (diseño, desarrollo, pruebas) y otros se centran en la gestión del proyecto: i) Adaptive Software Development (ASD); ii) Agile Unified Process (AUP); iii) Crystal; iv) Dynamic Systems Development Method (DSDM) y v) SCRUM.

## Líneas de Investigación, Desarrollo e Innovación

En los mencionados proyectos de I+D, se aborda el estudio de métodos de la IS, con el objetivo general definido como: “Realizar investigación aplicada, abordando métodos y herramientas apropiados para el diseño, desarrollo e implementación de sistemas de información incorporando estándares de la Ingeniería del Software y tecnologías emergentes”.

Es decir, se fundamenta en el estudio, análisis y aplicación de metodologías para la generación de software de calidad para diversos dominios del conocimiento de acuerdo a las premisas de la IS.

### 3. RESULTADOS Y OBJETIVOS

En el marco de los proyectos de I+D, se generaron trabajos abordando metodologías y ciclos de vida y en algunos casos su vinculación con otras disciplinas, entre los cuales se mencionan:

- **El panorama actual del sector de Software y Servicios Informáticos en la ciudad de Corrientes (Argentina). Una mirada desde los ámbitos de Educación Superior [1]:** En la región del Nordeste Argentino (NEA) se encuentra la ciudad de Corrientes, sede de la carrera Licenciatura en Sistemas de Información (LSI) de la Universidad Nacional del Nordeste, orientada a formar recursos humanos vinculados con el Software y Servicios Informáticos (SSI). El objetivo de este trabajo es identificar las demandas del mencionado sector con la finalidad de aportar pautas orientadoras para la futura reformulación de la labor académica de grado y postgrado apuntando a fortalecer las competencias de los egresados de universidades del NEA que se insertan en el medio. Además, se estudia el perfil, capacidades y requerimientos de las organizaciones que los reclutan en la Ciudad de Corrientes. Los datos obtenidos y analizados constituirán un insumo para aportar al triángulo Universidad – Empresa - Gobierno en la definición de líneas estratégicas, a fin de promocionar y difundir la implantación de la industria del SSI como motor del desarrollo local.
- **Propuesta metodológica para la gestión de proyectos software ágil basado en web [2]:** La gestión de proyectos de software es una parte esencial de la ingeniería del software. Ésta no garantiza el éxito

del proyecto, sin embargo usualmente una mala gestión lleva al fracaso del proyecto. En este trabajo se presenta una propuesta orientada a la gestión y control del proceso de desarrollo de software basada en una metodología diseñada *ad-hoc* y utilizada en la construcción de aplicaciones Web para sectores culturales, educativos, administrativos, productivos, entre otros. Para ello se propone utilizar las prácticas de la metodología ágil SCRUM.

- **SCRUM: experiencia de aplicación en una empresa del NEA [4]:** En este trabajo se analiza la adaptación e implementación de la metodología SCRUM en una empresa de desarrollo de software del NEA, utilizada bajo un enfoque de administración estratégica y rediseñada para su aplicación en una microempresa. El desafío consistió en lograr una efectiva vinculación tecnológica (entre management y sistemas) para la innovación en la simplificación de los roles y agilización en la ejecución de la metodología. Se realiza una introducción teórica al tema para luego exponer los aspectos prácticos del caso y analizar los resultados.
- **Propuesta de aplicación de SCRUM para gestionar el proceso de mantenimiento del software: estudio preliminar [3]:** El mantenimiento del software es parte integral del ciclo de vida. El objetivo es conservar al software operativo el mayor tiempo posible, haciendo rendir al máximo la inversión de las organizaciones. Se presenta un estudio preliminar con el objeto de aportar consideraciones teóricas, que sustenten la aplicación de SCRUM, una metodología ágil, en proyectos de mantenimiento de software. El trabajo se fundamenta en abordar la aplicación de las

prácticas SCRUM en las actividades propuestas por el estándar IEEE 1219 para el mantenimiento de software, dado que éste explicita “qué” hacer, sin dar cuenta del “como”.

- **Conceptos dialécticos reflejados en un proceso de ingeniería del software. Análisis preliminar [9]:** Se presenta una primera discusión y sus consideraciones preliminares transdisciplinarias vinculando la teoría dialéctica - entendida desde las Ciencias Cognitivas - y el modelo de proceso en espiral, uno de los ciclos de vida de la ingeniería de software.
- **Identificación de la dialéctica Hegeliana en un proceso ágil de la Ingeniería del Software. Estudio preliminar [10]:** Se presenta un estudio preliminar con el objeto de aportar consideraciones teóricas transdisciplinarias que sustenten la presencia de la teoría dialéctica - entendida desde las Ciencias Cognitivas - en SCRUM, un proceso de gestión de proyectos de software. Un proyecto o la gestión de un proyecto desarrollado aplicando SCRUM pueden concebirse como un producto construido a través de un proceso dialéctico. Lo expuesto se fundamenta en la relación sugerida entre la dialéctica hegeliana y el Sprint de SCRUM. Se propone entonces considerar que la historia de un proyecto de software resulta de la conservación, supresión y mejoras sucesivas, logradas mediante ciclos evolutivos identificados como Sprint, al utilizar SCRUM en la gestión un proyecto. Sus etapas están vinculadas entre sí constituyendo lo que se plantea denominar epigénesis de la gestión de proyectos informáticos.

## Formación de Recursos Humanos

En referencia a la formación de RRHH se mencionan los logros concretados en esta línea de trabajo;

- Se continuó con el estudio de metodologías de la IS y su incorporación en el desarrollo de productos software en diversos dominios del conocimiento y su vinculación con otras disciplinas. Específicamente por los integrantes del proyecto.
- En su rol de profesores orientadores del Trabajo Final de Aplicación de la carrera LSI, el personal de investigación del proyecto, enfatizan el estudio y abordaje de metodologías en esta temática. Esta modalidad es una manera de incrementar la masa crítica comprometida con la docencia e investigación.

## Referencias

- [1] Alfonzo, P., Mariño, S. I. y Godoy, M. V. (2010). “El panorama actual del sector de Software y Servicios Informáticos en la ciudad de Corrientes (Argentina). Una mirada desde los ámbitos de Educación Superior”. *Novática* 207. Septiembre-octubre 2010. 68-72 pp.
- [2] Alfonzo, P. L., Mariño, S. I. y Godoy, M. V. (2011). “Propuesta metodológica para la gestión de proyectos software ágil basado en web”. *Multiciencias*. 11(4):395 – 401. ISSN 1317-2255.
- [3] Alfonzo, P. L., Mariño, S. I. y Godoy, M. V. (2012). “Propuesta de aplicación de SCRUM para gestionar el proceso de mantenimiento del software: estudio preliminar”. *Técnica Administrativa*, 11:1. ISSN: ISSN 1666-1680.

- [4] Barrios, W., Godoy Guglielmone, M. V., Fernandez, M. G., Mariño, S. I., Ferreira, F. M. y Zarrabeitia, C. T. (2011). SCRUM: Experiencia de Aplicación en una Empresa de Desarrollo de Software del NEA. WIS. Workshop de Ingeniería del Software. Congreso Argentino de Ciencias de la Computación. Universidad Nacional de La Plata. La Plata. Argentina.
- [5] Boehm, B. (1988). A Spiral Model of Software Development and Enhancement. *IEEE*. 61-72 pp.
- [6] Guide to the Software Engineering Body of Knowledge (SWEBOK), (2004). Disponible en: <http://www.computer.org/portal/web/swebok>. (Fecha de consulta: 12/07/2012).
- [7] INTECO. (2009). Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación. Ingeniería del software: metodologías y ciclos de vida. Disponible en: [http://www.inteco.es/calidad\\_TIC/descargas/guias/guia\\_de\\_ingenieria\\_d\\_el\\_software](http://www.inteco.es/calidad_TIC/descargas/guias/guia_de_ingenieria_d_el_software) (Fecha de consulta: 12/07/2012).
- [8] ISO/IEC 12207:1995, Information Technology - Software life cycle processes.
- [9] Mariño, S. I., Godoy, M. V. y Petris, R. H. (2010). "Conceptos dialécticos reflejados en un proceso de ingeniería del software. Análisis preliminar". *Multiciencias [en línea]* vol. 10, núm. 3, pp. 294-299. ISSN 1317-2255.
- [10] Mariño, S. I., Alfonzo, P. L., Godoy, M. V. (2011). "Identificación de la dialéctica hegeliana en un proceso ágil de la Ingeniería del software. Estudio preliminar." *Telematique*, 10(2). ISSN: 1856-4194.
- [11] Palacio, J. y Ruata, C. (2011). Scrum Manager Proyectos, Rev.1.4.0. [http://www.scrummanager.net/files/sm\\_proyecto.pdf](http://www.scrummanager.net/files/sm_proyecto.pdf). (Fecha de consulta: 12/07/2012).
- [12] Pressmann R. (2007). Ingeniería de Software: Un Enfoque Práctico. Ed. Pearson Education, S.A., Madrid. 7ª edición
- [13] Red UNCI. (2006). Carreras de Grado en Informática. Propuesta de Currícula. Disponible en: <http://redunci.info.unlp.edu.ar/docs/propuesta.doc> (Fecha de consulta: 12/07/2012).
- [14] Sommerville, I. (2005). Ingeniería del Software. 7ª Edición. Ed. Pearson.