

# Métodos, técnicas y herramientas para mejorar y evaluar la calidad de la capacidad de producción de entregables dentro de un proceso ágil de desarrollo de software

César J Acuña; Nicolás Tortosa; Gabriela Tomaselli; Noelia Pinto  
Centro de Investigación Aplicada a TIC (CInApTIC)  
Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Resistencia  
French 414, Resistencia, Chaco  
{csr.acn;nicotortosa;gabriela.tomaselli;ns.pnto}@gmail.com

## RESUMEN

Para mejorar los procesos de desarrollo de software en las organizaciones, y facilitar la adopción de prácticas ágiles que aseguren la calidad de estos, se ha desarrollado en proyectos anteriores, Agile Quality Framework (AQF), una propuesta que integra un modelo de calidad (QuAM) junto a una aplicación web (QuAGI) que permite la automatización de dicho modelo. Actualmente, el modelo QuAM, está formado por 4 componentes que influyen en la calidad de proyectos ágiles junto a un procedimiento de evaluación de calidad que los integra.

Luego de diversas experiencias de validación llevadas a cabo, en este trabajo se presenta la línea de investigación que busca continuar mejorando y ampliando el framework AQF, de forma tal de profundizar en la evaluación de calidad de procesos ágiles explorando aspectos específicos de sus componentes.

De hecho, esta línea de investigación buscará optimizar el framework AQF a partir de nuevos métodos, técnicas y herramientas que contribuyan a mejorar el proceso de estimación, aspecto que forma parte del Componente N° 1 de AQF, “Capacidad de Producción de Entregables”, cuya función es la evaluación de factores que influyen en la obtención de entregables de valor para el cliente.

**Palabras clave:** Calidad del Software, Procesos ágiles de Software, Estimación ágil

## CONTEXTO

El trabajo que aquí se presenta está enmarcado en el proyecto “Métodos, técnicas y herramientas para mejorar y evaluar la calidad de la capacidad de producción de entregables dentro de un proceso ágil de desarrollo de software”, que es financiado por la UTN y ejecutado en el Centro de Investigación Aplicada a TIC (CInApTIC) de la Facultad Regional Resistencia, con el código SIECRE0008608TC.

Asimismo, algunas actividades son compartidas con el proyecto de investigación y desarrollo “Métodos, técnicas y herramientas para mejorar y evaluar la calidad de requisitos en proyectos ágiles de Software.” (SIECRE0008643), también financiado por UTN y ejecutado en el CInApTIC.

## 1. INTRODUCCIÓN

La mejora e innovación de los procesos de software, con el objetivo de incrementar la calidad de sus productos y servicios, se ha convertido, en los últimos años, en el elemento diferenciador que las empresas necesitan para mejorar sus

niveles de competitividad en la Industria del Software.

Sin embargo, diversos estudios coinciden en la dificultad de las empresas de desarrollo de la región [1][2][3] para implementar programas de Mejoras de Proceso de Software (Software Process Improvement - SPI), fundamentalmente porque la aplicación de estos modelos resulta costosa en términos económicos y de esfuerzo, pues requieren una gran inversión en dinero, tiempo y recursos, sus recomendaciones son complejas de aplicar y el retorno de la inversión se produce a muy largo plazo [4]. De esta forma, los parámetros de tiempos de desarrollo y costo de soluciones afectarán directamente al trabajo que se realice, siendo la calidad la primera variable de ajuste disponible.

Debido a esto, en la búsqueda por lograr mejores procesos de desarrollo para incrementar la calidad de sus productos e incrementar su nivel de competitividad en escenarios actuales, durante los últimos años la Industria del Software ha iniciado la adopción de prácticas ágiles en sus proyectos enfocadas en ciclos de desarrollos cortos, iterativos e incrementales, con equipos pequeños y auto-organizados, diseños simples con refactorización de código, donde el desarrollo conducido por la prueba es práctica habitual y la participación de los clientes en forma frecuente permite presentar la evolución del producto en cada ciclo de desarrollo [5].

Por ello, surge la necesidad de elaborar estrategias que permitan no solo guiar a las empresas en la adopción de las prácticas ágiles sino también en cuestiones relacionadas a la gestión de la calidad que contribuyan en la generación de valor en la producción de software. En este sentido, y como primera alternativa, con anterioridad, el equipo que integra la línea de investigación que aquí se presenta ha desarrollado un framework que permite

evaluar la calidad cuando se opta por trabajar con procesos ágiles de desarrollo de software. Dicho framework se denomina AQF (Agile Quality Framework) y su versión actual está compuesta por un modelo, QuAM (Quality Agile Model) y por una herramienta de software que brinda soporte a dicho modelo, QuAGI (Quality AGIle) [6][7].

El framework ha sido validado en diversas experiencias de vinculación con empresas y áreas de Sistemas pertenecientes a la Industria del Software en el NEA, y en base a los resultados obtenidos se planteó la necesidad de adecuar los componentes actuales de AQF. Uno de ellos es el N° 1 “Capacidad de producción de entregables”, el cual, basándose en los principios del Manifiesto Ágil y atendiendo la necesidad de las empresas de dar respuesta al problema de la “no entrega continua”, busca mejorar la calidad del proceso a través de la estimación óptima de los requerimientos, enfatizando prácticas que permitan realizar entregas continuas, funcionales y de valor para el cliente.

De acuerdo a los resultados de validación, sobre proyectos reales de software, en muchos casos los equipos participantes han planteado que la estimación resulta ser uno de los obstáculos más recurrentes para lograr la continuidad de la obtención de entregables y, por tanto, también constituye, un obstáculo para el éxito en la implementación del producto final. Una mala gestión respecto a: la entrega del producto en el tiempo estipulado, el uso eficiente del presupuesto asignado y el cumplimiento de las funcionalidades requeridas, inciden sobre el proyecto impactando de manera negativa sobre los niveles de calidad final asociados al ciclo de desarrollo del software y derivan, en

nuevos problemas que el equipo de trabajo debe enfrentar.

## **2. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO**

A partir de diversas experiencias de validación llevadas a cabo, con este proyecto se busca continuar mejorando y ampliando el framework AQF, de forma tal de profundizar en la evaluación de calidad de procesos ágiles explorando sus componentes de forma más detallada y a su vez, proponer nuevas técnicas y métodos que mejoren aspectos específicos del proceso ágil de desarrollo. Surge, entonces, la propuesta de esta primera aproximación de optimización de AQF que propone enfocarse en el Componente N° 1 de AQF, "Capacidad de Producción de Entregables", cuya función es la evaluación de factores que influyen en la obtención de entregables de valor para el cliente. Como, es sabido, el desarrollo de software está sujeto a restricciones técnicas y económicas, aspectos que forman parte del plan del proyecto asociado. Dicho plan abarca la distribución de actividades y tareas entre integrantes del equipo, lo cual surge en función de los requerimientos definidos. Estas actividades y tareas tienen un esfuerzo requerido para su realización, estimado a priori con algún método conocido. Y, si bien cada vez es mayor el número de aportes en la creación de modelos para la estimación del esfuerzo de desarrollo de software, lo cual demuestra un interés creciente de la comunidad científica en estos temas, aún no existen propuestas que se integren dentro de un framework completo como es el caso de AQF. Por ello, el proyecto que aquí se presenta buscará optimizar el framework AQF a partir de nuevos métodos y técnicas que contribuyan a mejorar la capacidad de producción de entregables y que, a su vez, permita evaluar dicho componente como

parte de la evaluación de la calidad del proceso ágil.

Las actividades que se llevarán a cabo en el marco de esta línea de investigación son:

- Revisión sistemática que permita definir el marco teórico, identificar trabajos relacionados y delimitar el alcance
- Estudio comparativo entre las técnicas que utilizan las organizaciones para la estimación de esfuerzo, tamaño funcional y costo de proyectos ágiles.
- Definición de métodos y técnicas para la gestión y evaluación de calidad en la estimación de esfuerzo, tamaño funcional y costo de proyectos ágiles.
- Desarrollo de aplicaciones de software para gestionar los elementos de las técnicas y métodos diseñados.
- Validación de la propuesta mediante estudio de casos en escenarios reales de producción.

## **3. RESULTADOS OBTENIDOS/ ESPERADOS**

El trabajo que aquí se expone, surge a partir de la necesidad detectada respecto a la optimización en el proceso de estimación, lo cual resulta ser un factor cuyo impacto sobre la calidad de software impacta significativamente. Particularmente, en el caso del Componente N°1 de QUAM "Capacidad de Producción de Entregables", originalmente consideraba cuestiones técnicas, tales como el uso de herramientas de gestión de cambios y testing automatizado, como factores que favorecen la producción de entregables. Sin embargo, y luego de experiencias de validación, se modificó su estructura en base a la observación de resultados

obtenidos y propuesta de diversos equipos de proyectos ágiles evaluados considerando cuestiones asociadas a los procesos de estimación de esfuerzo.

En su configuración actual, AQF considera positivo implementar estrategias que mejoren la calidad de la estimación en los proyectos ágiles, pues esto minimizará desfases en la obtención de entregables. Las acciones tendientes a lograr más precisión en la estimación de la entrega de artefactos en cada iteración, en detrimento de una visibilidad a largo plazo, aumentarán el nivel de calidad de la Producción de Entregables en proyectos ágiles.

Por tanto, y para iniciar con esta propuesta, el equipo de trabajo se encuentra realizando el relevamiento de la situación actual respecto a métodos y modelos de estimación utilizados en proyectos de software desarrollados bajo enfoques ágiles. El relevamiento ha abarcado no solo procesos de estimación de esfuerzo sino también de costo y de tamaño funcional, ampliando el enfoque cuando se trata de procesos ágiles de desarrollo de software.

Esta información preliminar, permitirá iniciar el diseño y desarrollo de nuevos métodos, técnicas y herramientas que se integren al framework AQF, favoreciendo los aspectos que ayuden a incrementar la calidad del proceso ágil de desarrollo asociado a cada proyecto de software, optimizando el proceso de estimación ágil.

Este aporte beneficiará directamente a las instituciones y/o empresas, ya sean públicas o privadas que adopten AQF como Framework en sus procesos ágiles de desarrollo de software, ofreciendo nuevas alternativas que mejoren la capacidad de producción de entregables, impactando de forma positiva en los niveles de calidad asociados al proyecto en su conjunto. producción de

entregables, impactando de forma positiva en los niveles de calidad asociados al proyecto en su conjunto.

Asimismo, el afianzamiento de la línea de investigación en la temática del proyecto, cuyos integrantes son docentes de grado y posgrado, permitirá que los conocimientos desarrollados sean transferidos en diversas cátedras de Ingeniería en Sistemas de Información y carreras de posgrado afines. En particular, desde lo disciplinar, el proyecto permitirá generar nuevo conocimiento sobre métodos y técnicas que optimicen procesos de estimación en proyectos ágiles de software, integrando todos los componentes en un framework existente que contribuye a la mejora de la calidad de procesos de desarrollo de software.

#### **4. FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS**

El equipo de trabajo de esta línea de investigación del CInApTIC está integrado por su Director, con título de Doctor con categoría en el Programa de Incentivos, y Co Director, tesista doctoral, ambos Docentes Investigadores de UTN. Además, forman parte del equipo dos Docentes Investigadores (Profesionales de Ingeniería en Sistemas de Información- ISI), una de ellas Doctora en Ciencias Informáticas y la otra tesista doctoral. Resulta importante destacar que el equipo no sólo incluye investigadores formados, sino que pretende incorporar y formar jóvenes investigadores (estudiantes, egresados y/o egresadas de ISI) en la temática que el proyecto descripto aborda.

La participación de personas con becas, tanto estudiantes como profesionales de la carrera de ISI, posibilitará la formación de Recursos Humanos en esta área de vacancia regional, tanto a nivel científico como profesional. Además, incentivará el intercambio con otras líneas de investigación a nivel local y con otros

centros de investigación del país y del exterior, permitiendo una mayor difusión de los conocimientos producidos y el fortalecimiento en la formación de los recursos humanos intervinientes. Sumado a esto, la participación de investigadores en este tipo de proyectos redundará en un fortalecimiento de las capacidades institucionales en investigación y desarrollo. El proyecto prevé la participación de dos estudiantes de grado (con Becas de Investigación financiadas por UTN) y un profesional con becas destinadas a graduados y graduadas de ISI.

Con respecto a la formación de doctores, en el marco de este proyecto se desarrollará la tesis del Ing. Nicolas Tortosa (Codirector de este proyecto), y, con actividades compartidas, la tesis de la Esp. Gabriela Tomaselli (Investigadora de este proyecto) que se enmarca en un proyecto relacionado. Además, el proyecto admitiría la realización de, al menos, una tesis doctoral adicional por parte de estudiantes del programa de Doctorado en Informática realizado en conjunto por la UNaM, UNNE y UTN, y cuya cohorte 2020 se encuentra en etapa de definición de tema de tesis.

## REFERENCIAS

- [1] Mas A., Amengual E. (2005). “Las mejoras de los procesos de Software en las pequeñas y medianas empresas (pymes). Un nuevo modelo y su aplicación a un caso real”. Revista Española de Innovación, Calidad e Ingeniería del Software, Vol.1, No. 2
- [2] Pasini, A. C., Esponda, S., Bertone, R. A., & Pesado, P. (2008). “Aseguramiento de Calidad en PYMES que desarrollan software.” XIV Congreso Argentino de Ciencias de la Computación.
- [3] Pflegger, S. (2002) “Ingeniería de Software. Teoría y Práctica.” Pearson Education.
- [4] Javier Garzás, Carlos Manuel Fernández & Mario Piattini (2009). “Una aplicación de la Norma ISO/IEC 15504 para la evaluación por nivel de madurez de Pymes y pequeños equipos de desarrollo”. Revista Española de Innovación, Calidad e Ingeniería del Software, Vol.5, No. 2.
- [5] Swebok, [Online] Available: <http://www.computer.org/portal/web/swebok>
- [6] Pinto, N. S. (2020). Framework para la evaluación de calidad de proyectos ágiles de software (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de La Plata).
- [7] Pinto, N. S., Tortosa, N., Cabas Geat, B., Ibáñez, L., & Acuña, C. J. (2019). Validación de la reingeniería aplicada sobre la primera versión de Agile Quality Framework. Electronic Journal of SADIO, 18.