

Hacia un Modelo de Calidad de Software como soporte a los procesos de licitación en el ámbito estatal.

Saldarini Javier*, Carrizo Claudio*, Armando Silvana*, Trasmontana Julio*, Salgado Carlos†, Sanchez Alberto†, Peralta Mario†

*Grupo de I+D Calidad de Software - Facultad Regional San Francisco Universidad Tecnológica Nacional
Av. de la Universidad 501 - San Francisco - Córdoba - Tel. 03564-421147
{saldarinijavier, jcarrizo77, silvana.armando, julio.trasmontana}@gmail.com

†Departamento de Informática Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas y Naturales Universidad Nacional de San Luis Ejército de los Andes 950 – C.P. 5700 – San Luis – Argentina
e-mail: {csalgado, asanchez, mperalta}@unsl.edu.ar

RESUMEN

La modernización del Estado en todos sus estamentos es un tema que se ha instalado en estos últimos tiempos, en pos de la construcción de una gestión más transparente, eficiente, eficaz y al servicio de los ciudadanos. Esta modernización, no sólo se plantea a nivel del Estado Nacional, sino, que también alcanza a los Estados Provinciales y Municipales, que necesitan poner a disposición herramientas que permitan dirigirlos hacia una gestión orientada a servicios o lo que se conoce como Municipios 2.0.

Uno de los aspectos que se plantean en el ámbito de la Administración Pública Municipal, está relacionado con que habitualmente éstas no cuentan con recursos técnicos y/o metodológicos que les permitan realizar una toma de decisiones objetiva al momento de afrontar el proceso de adquisición de un producto software, dado que éste, no es un bien que estos tipos de organizaciones estén habituadas a adquirir.

Esta línea de I+D tiene como objetivo fomentar el desarrollo de modelos, métodos y/o nuevas herramientas, o adaptación de las existentes a través de la construcción de Modelos de Calidad para productos de software, a través de una metodología apropiada y tomando como base el catálogo de características de calidad propuestas en la norma de calidad ISO/IEC 25010.

La aplicación de estos modelos servirán como instrumentos para el soporte a la toma de decisiones al momento de la adquisición de productos de software, en el ámbito de las Administraciones Públicas Municipales.

Palabras Clave: *Calidad de Software, IQMC, ISO 25010, Modelos de Calidad.*

CONTEXTO

La presente línea de I+D se enmarca en el Proyecto de Investigación: *Gestión de Proyectos de Software: Los Modelos de Calidad como Soporte a los Procesos y Productos Software.*

Este proyecto fue elaborado y es coordinado en conjunto entre los integrantes del Laboratorio de Calidad e Ingeniería de Software (LaCIS) – Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas y Naturales, Universidad Nacional de San Luis; y, por otra parte, el Grupo de I+D Calidad de Software perteneciente a la Facultad Regional San Francisco, Universidad Tecnológica Nacional.

La evaluación, homologación y financiamiento del proyecto estuvo a cargo de la Secretaría de Ciencia, Tecnología y Posgrado de la Universidad Tecnológica Nacional, el mismo es reconocido bajo el código: IAN4895.

1. INTRODUCCIÓN

En toda organización se desarrollan e implantan instrumentos y procedimientos

que posibilitan las funciones operativas y de toma de decisiones. Estos instrumentos pueden ser o no automatizados y cumplen funciones atendiendo a uno o varios procesos organizacionales y suelen estar definidos de manera formal o informal.

La Administración Pública Nacional (APN) es una organización basada en una administración compleja, con normas y reglas establecidas, esto aplica para todo organismo centralizado y/o descentralizado del Estado Nacional, y a partir de ello, los Gobiernos conforman una serie de estructuras organizativas/administrativas que permiten la organización del trabajo, la administración y el control según se muestra en [1].

En este marco se encuentran los Gobiernos Locales, mejor conocidos como las Municipalidades y denominadas técnicamente como las Administraciones Públicas Municipales (APM), articuladas con la APN y con la Administración Pública Provincial correspondiente.

Es innegable que en la última década los avances tecnológicos en el área de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC's) han cambiado la forma de hacer las cosas en las organizaciones, en este sentido la APN no es ajena a ello. Según se puede observar en [2] (GOBIERNO DIGITAL - Hitos significativos y evolución normativa período 1997-2015) el Estado Nacional Argentino ha venido desarrollando normativas que impulsan la modernización del estado nacional en pos de una gestión más eficaz y eficiente, también podemos ver el decreto 434/2016 donde se impulsa el plan denominado "Plan de Modernización del Estado" [3].

Las APM están inmersas en el cambio tecnológico y en particular de los que tienen relación directa con las TIC's, entonces es, en este sentido, que el mencionado Plan de Modernización del

Estado [3] tiene entre sus objetivos constituir una Administración Pública al servicio del ciudadano en un marco de eficiencia, eficacia y calidad en la prestación de servicios, a partir del diseño de organizaciones flexibles orientadas a la gestión por resultados.

Visto este marco, se puede visualizar que las APM se encuentran articuladas dentro de este Plan con la APN, a la hora de avanzar o comenzar a trabajar en lo que se denomina Municipios 2.0 [4], éstos deberán afrontar procesos de desarrollo, adquisición e implementación de productos y/o plataformas de software que les permitan dar el salto cuali y cuantitativo en lo que respecta a tecnologías TIC's aplicadas a la gestión.

En este marco de modernización del estado, cuando una APM tenga que afrontar el proceso de adquisición de un producto software, tal vez no cuente con los recursos técnicos y/o metodológicos, como para la adquisición de otros tipos bienes, que le permita realizar el pliego licitatorio con detalles técnicos y precisos respecto de:

- Las especificaciones funcionales y no funcionales del producto software.
- Determinación de las partes interesadas.
- Especificación de la calidad necesaria.
- Realización de la evaluación de las alternativas de los productos software ofrecidos.
- Ejecución de un control sobre el proveedor en el proceso de implementación del software.

El objetivo principal del presente trabajo consiste en construir un modelo de calidad mixto para evaluar productos software, lo que permitirá dotar al pliego licitatorio de un instrumento formal y objetivo a la hora de licitar, evaluar, implementar y controlar la implementación de un

producto software en el ámbito de la APM, tomando como punto de partida la perspectiva del adquirente del mismo.

Los Modelos de Calidad (MC), son instrumentos o artefactos específicamente diseñados y construidos para soportar evaluación y selección de componentes de software. Permiten la definición estructurada de criterios de evaluación, la especificación de requerimientos, la descripción de componentes en relación a ellos y la identificación de desajustes de manera sistemática facilitando el proceso de evaluación y selección del software [5]. Según Carvallo en [6], las propuestas existentes de modelos de calidad se pueden clasificar según si tienen un enfoque de modelos de calidad fijos, a medida o mixtos.

Entre los modelos de calidad fijos se pueden observar los de McCall et al. (1997) [7], Boehm et al. (1978) [8], entre otros.

Para los modelos de calidad a medida existen diversas propuestas de métodos para crearlos, como por ejemplo la del estándar IEEE 1061 [9].

Para el caso de los modelos de calidad mixtos se pueden destacar el ADEQUATE Horgan [10], el modelo de Gilb [11] y el modelo propuesto en el estándar ISO/IEC 9126-1 [12], este último es actualizado y reemplazado por el estándar ISO/IEC 25010:2011 [13].

La norma ISO/IEC 25010:11 [13] presenta un modelo de calidad del producto compuesto de ocho características (que luego se subdividen en treinta y dos subcaracterísticas) que se refieren a las propiedades estáticas del software y a las propiedades dinámicas del sistema informático. El modelo es aplicable tanto a sistemas informáticos como a productos software.

Los modelos pueden, por ejemplo, ser utilizados por desarrolladores, adquirentes, personal de aseguramiento,

de control de la calidad y evaluadores independientes, particularmente aquellos responsables de especificar y evaluar la calidad del producto software.

Cuando se habla de modelos de calidad se hace referencia a un conjunto de características y subcaracterísticas deseables por parte de algún actor (en este caso en particular, el adquirente, un Municipio) que son esperables que tenga un producto. Identificar y definir estas características permitirán tener los atributos necesarios para poder medir cada producto. En base a estos atributos se definen y/o reutilizan métricas ya sea de la bibliografía o definidas para realizar las mediciones.

Se detallan a continuación las 8 características que comprende el catálogo del modelo de calidad del producto según la norma ISO/IEC 25010:11 [13].

1-Adaptación funcional

2-Eficiencia del desempeño

3-Compatibilidad

4-Usabilidad

5-Confiabilidad

6-Seguridad

7-Capacidad de mantenimiento

8-Portabilidad

Coincidiendo con lo expresado en [6] (Carvallo J.P., et al. 2010 Capítulo 10), la construcción de modelos de calidad viene dificultada por distintas circunstancias relacionadas con: (1) el equipo que realiza la construcción del modelo, en el caso de que este equipo no tenga experiencia en la construcción de modelos de calidad o bien en el contexto del dominio del componente objeto; (2) el dominio para el que se construye el modelo, para el que en muchas ocasiones no existe una terminología común; (3) factores metodológicos, ya que es difícil conocer el nivel de profundidad hasta el que es necesario descomponer los modelos, y por tanto cuándo se puede decir que un modelo de calidad se ha finalizado.

También se plantea que la existencia de un método que proporcione unas pautas para la construcción de los modelos de calidad puede ayudar a paliar estas dificultades y presentan el método Individual Quality Model Construction (IQMC) que proporciona un conjunto de guías y técnicas para la identificación de los factores de calidad apropiados que deben ser incluidos en un modelo de calidad que permita analizar la calidad de componentes pertenecientes a un cierto dominio de software.

Este método (IQMC) consiste de 7 pasos que guían la construcción del modelo de calidad:

Paso 0. Estudio del ámbito del software.

Paso 1. Determinación de subcaracterísticas de calidad.

Paso 2. Refinamiento de la jerarquía de subcaracterísticas.

Paso 3. Refinamiento de subcaracterísticas en atributos.

Paso 4. Refinamiento de atributos derivados en básicos.

Paso 5. Establecimiento de relaciones entre factores de calidad.

Paso 6. Determinación de métricas para los atributos.

Si bien se presenta como una lista secuencial la construcción del modelo se puede llevar a cabo de manera iterada.

Tomando como base los modelos mixtos de calidad, la metodología IQMC para la construcción y el catálogo de referencia de características y subcaracterísticas de la norma ISO/IEC 25010, el objetivo es desarrollar modelos de calidad que sirvan como instrumentos objetivos y de soporte a las decisiones en los procesos licitatorios para la adquisición de productos software en el ámbito de las APM.

2. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Los principales ejes de esta línea de I+D están asociados a:

- Estudio de modelos conceptuales aplicados a la calidad de productos software.
- Estudio de normas de calidad aplicadas a productos software.
- Estudio de estándares y metodologías aplicadas a la construcción de Modelos de Calidad de productos.
- Construcción de modelos de calidad de productos software aplicables a diferentes ámbitos.

2. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Los principales ejes de esta línea de I+D están asociados a:

- Estudio de modelos conceptuales aplicados a la calidad de productos software.
- Estudio de normas de calidad aplicadas a productos software
- Estudio de estándares y metodologías aplicadas a la construcción de Modelos de Calidad de productos.
- Construcción de modelos de calidad de productos software aplicables a diferentes ámbitos.

3. RESULTADOS OBTENIDOS/ESPERADOS

La línea de I+D presentada en este trabajo se está desarrollando tomando en cuenta los objetivos del Proyecto de I+D que la contiene.

De manera específica para esta línea se obtuvieron hasta la fecha los siguientes resultados:

- Caracterización del dominio y la problemática detectada, se indaga sobre los procesos en las APM respecto de las licitaciones en general y en particular las referidas a compras de software.

- Estudio de los modelos y normas de calidad aplicados a productos de software.
- Estudio de metodologías o métodos que guíen la construcción de modelos de calidad.
- Seleccionar un Municipio en el cual llevar a cabo un estudio de caso o proyecto experimental para poder poner a prueba el modelo conceptual construido.

Los resultados esperados son:

- Concluir con la definición del modelo conceptual de calidad aplicado a productos software a través de la metodología y norma de calidad seleccionada.

4. FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

En esta línea de I+D el equipo de trabajo está conformado por 3 Docentes Investigadores, 2 Becarios de Grado y 4 Tesistas de posgrado.

- Tesistas de posgrados:
 - Ing. Silvana Armando
 - Ing. Julio Trasmontana
 - Ing. Claudio Carrizo
 - Ing. Javier Saldarini
- Becarios de Grado: A designar en la convocatoria a becas 2018 de la Universidad Tecnológica Nacional

5. BIBLIOGRAFÍA

[1]. Mapa del Estado Nacional de la República Argentina. Recuperado en 2018:<http://mapadelestado.modernizacion.gob.ar/>

[2]. GOBIERNO DIGITAL - Hitos significativos y evolución normativa (período 1997-2015) Recuperado en 2018:
<http://www.inap.modernizacion.gob.ar/>

[3]. Decreto 434/2016 Plan de Modernización del Estado de la República Argentina

[4]. Gestión pública municipal. Recuperado en 2018:
<https://www.argentina.gob.ar/inap/altadireccionpublica/desarrollolocal>

[5]. J. Bermeo Conto, M. Sánchez, J. J. Maldonado, and J.P. Carvallo “Modelos de Calidad de Software en la Práctica: Mejorando su Construcción con el Soporte de Modelos Conceptuales”, CEDIA 1-abr-2016.

[6]. C. Calero, M. Piattini, M. Moraga, Calidad del producto y proceso software: Ra-Ma, 2010

[7]. MCCALL, J.A., RICHARDS, P.K. y WALTERS, G.F. (1977) “Factors in Software Quality”. RADC TR-77-369, Vols I, II, III, US Rome Air Development Center Reports NTIS AD/A-049.

[8]. BOEHM, B.W., BROWN, J.R., KASPAR, H., LIPOW, M., MACLEOD, G.J. y MERRITT, M.J. (1978). “Characteristics of Software Quality”. North Holland Publishing Company.

[9]. INSTITUTE OF ELECTRICAL ELECTRONIC ENGINEERING (1998). IEEE Std 1061-1998 IEEE

[10]. HORGAN, G., KHADDAJ, S. y FORTE, P. (1999) “Anessential Views Modelfor Software Quality Assurance”. En: Project Control for Software Quality, Shaker Publishing.

[11]. GILB, T. (1988). “Principles of Software Engineering Management”. Addison Wesley.

[12]. ISO/IEC 9126-1. (2001). Software engineering — Product quality — Part 1: Quality model.

[13]. ISO/IEC 25010:2011.