

EXPERIENCIAS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS ESPAÑOLAS EN LOS PROCESOS DE GESTIÓN DE REQUISITOS Y GESTIÓN DE LA SUBCONTRATACIÓN

Jose A. Calvo-Manzano, Gonzalo Cuevas, Iván García, Tomás San Feliu, Ariel Serrano
Facultad de Informática, Universidad Politécnica de Madrid
Campus de Montegancedo s/n. Madrid, España
E-Mail : {jcalvo ; gcuevas ; tsanfe}@fi.upm.es {igarcia ; aserrano}@zipi.fi.upm.es

Fernando Arboledas, Fernando Ruiz de Ojeda
Informática y Comunicaciones de la Comunidad de Madrid (ICM)
C/ Embajadores, nº 181, Madrid, España
E-Mail: {fernando.arboledas ; frdo2}@madrid.org

Abstract: As a part of the activities of the first Symposium on Process Improvement Models and Software Quality of the Spanish Government Organization, working groups was formed to discuss the current state of the Requirements Management and Supplier Agreement Management processes. This article presents general results and main contributions of those working groups. The results have allowed obtaining a preliminary appraisal of the current state of these two processes in the Spanish Government Organization.

Resumen: En el marco de los trabajos del primer Simposio sobre Modelos de Mejora de Procesos y Calidad del Software de las Administraciones Públicas y como parte de sus actividades, se formaron grupos de enfoque con la finalidad de discernir sobre la situación actual de las administraciones públicas españolas con respecto a los procesos de Gestión de Requisitos y Gestión de la Subcontratación. El presente artículo presenta los resultados generales y las principales aportaciones de los trabajos realizados en los grupos de enfoque mismos, que han permitido obtener una valoración preliminar del estado actual de las administraciones públicas españolas con respecto a estos dos procesos.

Palabras Ingeniería requisitos, modelos mejora, proceso software, subcontratación
Clave:

1. Introducción.

A pesar de los grandes avances en tecnología informática de los últimos años, recurrentemente encontramos que la mayor parte de las organizaciones, ya sean públicas o privadas, se enfrentan a los mismos problemas en la producción de software. Éstos provocan que:

- Un producto software se entregue, la mayor parte de las veces, con no menos de un 15% de errores.
- Una cuarta parte de los proyectos software no concluyan y sean abandonados.
- Se gaste del 30% al 45% de los recursos de un proyecto en reescribir el software.
- Solamente la mitad de las veces se cumpla con los planes y plazos pactados al inicio de un proyecto.

Para tratar de solucionar estas dificultades, algunos de los principales centros de investigación en Ingeniería de Software en el ámbito internacional emprendieron la tarea de recopilar y organizar, en procesos, aquellas prácticas que son utilizadas para producir y mantener el software y que han demostrado ser efectivas en algunas organizaciones.

Según el Software Engineering Institute (SEI) un proceso es un conjunto de prácticas realizadas para obtener un resultado, esto incluye herramientas, técnicas, materiales y personas. Y al conjunto de herramientas, técnicas, materiales y personas necesarios para producir software se le conoce como "Proceso Software" [Cuevas, 2004]. Ahora bien todas estas prácticas por si solas no son de mucha ayuda, por lo que estos centros de investigación, como el SEI, han reunido las prácticas que ha resultado ser efectivas en modelos de referencia.

Un modelo de referencia es un conjunto de procesos que facilita a las organizaciones a conocer el estado de sus procesos y sirve como guía para mejorarlos. El más conocido

de los modelos de mejora de procesos es el desarrollado por el SEI "Capability Maturity Model for Software" (Sw-CMM) [Paulk et al., 1993] que actualmente ha evolucionado a la versión integrada (Capability Maturity Model Integration, CMMI) [cmu-tr-011, 2002, cmu-tr-012, 2002]. El propósito del CMMI es proporcionar un "mapa de carreteras" para la mejora de los procesos que sirva como marco de referencia para desarrollarlos de una forma efectiva. Este "mapa de carreteras" también será una guía para mejorar todos los procesos (desarrollo, adquisición y mantenimiento de productos y servicios). Asimismo el CMMI proporciona un marco estructurado para evaluar los procesos actuales de la organización y establecer así prioridades para la mejora.

1.1. Motivación.

El creciente uso de Internet y el desarrollo continuo de nuevas tecnologías han hecho que la actual tendencia de las Administraciones Públicas (AA.PP.) se centre en optimizar la atención al ciudadano mediante la mejora continua de sus productos informáticos. Para esto, es necesario que uno de los componentes fundamentales de un sistema, como es el software, cumpla con las expectativas del usuario, se caracterice por su fiabilidad y asegure el cumplimiento de plazos y costes asociados a su desarrollo.

Dentro de este contexto, la Comunidad de Madrid, a través del Organismo Autónomo de Informática y Comunicaciones (ICM) en colaboración con la Universidad Politécnica de Madrid, organizó el I Simposio sobre Mejora de Procesos y Calidad del Software en las AA.PP., cuyos objetivos se centraron en:

1. Conocer los avances en modelos de mejora del proceso software, en particular del CMMI.

2. Identificar las ventajas derivadas de la aplicación del CMMI al proceso software de las AA.PP.
3. Conseguir una rápida valoración de la situación actual de las AA.PP. en los procesos de Gestión de Requisitos y Gestión de la Subcontratación utilizando como referencia el CMMI.
4. Obtener conclusiones generales que permitan a cada una de las AA.PP. desarrollar iniciativas de mejora de sus procesos.

Para alcanzar los anteriores objetivos el Simposio se organizó en: Conferencias, Grupos de Enfoque y Talleres.

Conferencias. El propósito de las conferencias fue exponer las tendencias actuales de algunos Modelos de Mejora del Proceso Software y en particular los modelos desarrollados por el SEI. Así mismo se presentaron algunas experiencias de la implantación del CMMI en empresas privadas y organismos públicos [Cuevas, 2004, Jordán, 2004, Sivaramakrishnan, 2004, Yard, 2004].

Grupos de Enfoque. Un objetivo de los Grupos de Enfoque era conseguir que cada una de las AA.PP. participantes se auto-evaluara usando como referencia el CMMI. Cabe señalar que, dado lo extenso del modelo, el Simposio se centró en las prácticas de los procesos de Gestión de Requisitos y Gestión de la Subcontratación. Estos procesos se discutieron en Grupos de Enfoque distintos, teniendo especial cuidado de que no asistieran, al mismo Grupo, dos representantes de una misma AA.PP.

Cada Grupo de Enfoque estuvo compuesto por un máximo de 10 personas con el fin de motivar la participación activa de todos, un moderador fue el encargado de centrar el debate y conducir las intervenciones con la finalidad de obtener hallazgos (problemática actual) de cada una de las AA.PP.

El otro objetivo en alcanzar dentro de los Grupos de Enfoque fue que cada una de las AA.PP. identificase el beneficio potencial de implantar las prácticas descritas en el CMMI para mejorar sus actuales procesos, para esto se propusieron algunas recomendaciones y acciones que fuese factible iniciar a corto plazo.

Talleres. Finalmente los Talleres fueron organizados por los patrocinadores del Simposio para dar a conocer la oferta comercial en relación con las soluciones para la implantación de modelos de mejora.

Al simposio asistieron 133 personas provenientes de tres Ministerios, once Comunidades Autónomas y dos Administraciones Locales. Además asistieron once empresas privadas que patrocinaron el evento y/o presentaron alguna oferta comercial en los distintos talleres organizados al efecto.

2. Grupo de Enfoque de Gestión de Requisitos.

El trabajo dentro de estos Grupos de Enfoque consistió en que cada moderador dio un breve resumen sobre los conceptos y prácticas que componen el proceso de Gestión de Requisitos del CMMI. Después el moderador fue guiando a los asistentes con el objeto de que cada uno expresara la situación actual de su AA.PP.

A continuación, se describen las cinco prácticas que componen el proceso de Gestión de Requisitos del CMMI, incluyendo una breve descripción y los hallazgos generados.

SP1.1 Desarrollar un entendimiento de los requisitos con los proveedores de los mismos.

Descripción:

Establecer la necesidad de, antes de iniciar el proyecto, identificar a los proveedores (interlocutores) de los requisitos para tener una misma comprensión de cada requisito que permita tener una lista fiable de los mismos.

Hallazgos:

Se encontró que en términos generales existen múltiples interlocutores y que si bien es cierto que la mayoría de las veces es posible identificarlos con nombre y apellidos, la comunicación se realiza de forma informal, es decir no existe documentación en la que se identifique a cada uno de los proveedores de los requisitos. La mayor parte de las veces los requisitos de un sistema son comunicados en forma horizontal a nivel de directores.

SP1.2 Establecer acuerdos y compromisos sobre los requisitos con todos los participantes en el proyecto.

Descripción:

Calcular el impacto de los requisitos comprometidos con los participantes en el proyecto negociando y registrando los acuerdos alcanzados.

Hallazgos:

La mayor parte de los participantes de los Grupos de Enfoque de Gestión de Requisitos, expresaron que no cuentan con procesos definidos para establecer puntos de acuerdo con todos los participantes del proyecto. Los acuerdos se realizan casi siempre de forma oral derivados de reuniones de trabajo.

SP1.3 Gestionar los cambios a los requisitos durante el desarrollo del proyecto.

Descripción:

Establecer que los requisitos y sus cambios deben ser gestionados desde el inicio del proyecto y durante todo el ciclo de vida, ya sea de forma manual o utilizando alguna herramienta automática.

Hallazgos:

Esta práctica fue identificada como un punto débil del proceso, ya que la mayor parte de las AA.PP. que participaron en el Simposio manifestaron no llevar a cabo gestión de cambios alguna o en el mejor de los casos tener un incipiente control de cambios de los requisitos pero sin documentar. Por otro lado y aunque se identificó la gran importancia de esta práctica, los participantes de cada una de las AA.PP. indicaron que llevarla a cabo resultaría muy difícil debido a que los proveedores de los requisitos muchas veces no son conscientes del impacto que conlleva un cambio.

SP1.4 Mantener un seguimiento entre los requisitos, la planificación del proyecto y los productos obtenidos, desde su origen hacia su nivel más bajo.

Descripción:

Esta práctica, conocida como trazabilidad¹, establece la necesidad de llevar a cabo un seguimiento continuo y detallado de cada requisito del sistema a lo largo de todo el ciclo de vida.

Hallazgos

En primer lugar surgió alguna confusión sobre el término trazabilidad, del cual muchos participantes era la primera vez que lo escuchaban. Por otro lado, se encontró que la mayor parte de las AA.PP. no llevan a cabo prácticas de trazabilidad y que ninguna utiliza una matriz de trazabilidad para sus requisitos, sólo algunas mantienen un incipiente control de cambios para las distintas versiones de software. De nuevo se determinó que esta práctica se debe considerar como un punto débil del proceso de Gestión de Requisitos en las AA.PP.

¹ La traducción de la palabra "traceability" es usualmente fuente de controversias y confusiones, habitualmente en el campo de la Ingeniería se traduce como "trazabilidad", palabra que primero no existe en la lengua española y segundo está mal aplicada, ya que según la Real Academia Española de la Lengua "trazar" es la acción de hacer trazos. La palabra correcta a utilizar sería "rastrear" que es seguir el rastro o buscar algo por él. En efecto en todo caso debería utilizarse el término "rastreadabilidad", pero sin embargo no es habitual su uso.

SP1.5 Identificar las inconsistencias que pudiesen existir entre el plan del proyecto, los requisitos y los productos obtenidos.

Descripción:

Establecer la importancia de buscar posibles inconsistencias entre el plan del proyecto, los requisitos y los productos obtenidos, así como iniciar, en su caso, las acciones correctivas correspondientes para subsanar las inconsistencias.

Hallazgos:

Se determinó, por lo expresado por los participantes de cada una de las AA.PP., que no se realiza ninguna revisión de los planes del proyecto, de las actividades o los productos para asegurarse que son consistentes con los requisitos del sistema. Por lo tanto, esta práctica también se identificó como un punto débil del proceso de Gestión de Requisitos en las AA.PP.

Por último, en términos generales, en lo que respecta a la "institucionalización del proceso" (es decir que el proceso se documente, sea efectivo, repetible y duradero), las AA.PP. expresaron que sólo utilizaban en sus proyectos parcialmente algunas de las cinco prácticas anteriores y que hablar de prácticas institucionalizadas lo vislumbran a más largo plazo.

2.1. Propuestas de acciones a corto plazo sobre la Gestión de Requisitos en las AA.PP.

Los asistentes coincidieron en señalar que gracias a lo expuesto en las Conferencias Magistrales y al trabajo realizado en cada Grupo de Enfoque, han podido identificar con más claridad la gran importancia que tiene el

contar con un proceso de Gestión de Requisitos que sea efectivo, repetible, y duradero que lleve a tener unos requisitos fiables y bajo control. Así mismo coincidieron en la necesidad de promover internamente algunas acciones a corto plazo, mismas que se detallan a continuación:

- Involucrar a toda la organización en el proyecto de mejora, principalmente a los niveles directivos.
- Promover iniciativas de formación del proceso Gestión de Requisitos entre el personal involucrado en el mismo, ya que existe un gran desconocimiento sobre el tema y frecuentemente se confunde la Gestión de los Requisitos con la definición de los mismos.
- Sensibilizar a los niveles directivos en cada una de las AA.PP. de la importancia de contar con un proceso de Gestión de Requisitos efectivo, repetible, y duradero; y de los beneficios que puede tener para el desarrollo de software.
- Concienciar a los usuarios del gran coste que implica cualquier cambio y la importancia que tiene definir adecuadamente los requisitos al inicio de un sistema.
- Iniciar el seguimiento de los requisitos mediante técnicas de “trazabilidad” e impulsar la adquisición de herramientas que faciliten su implementación.
- Para evitar confusiones al identificar y definir los requisitos sería útil el crear una lista de términos utilizados frecuentemente en la Ingeniería de Requisitos.
- Crear guías de las prácticas de Gestión de Requisitos que permitan repetir con éxito el mismo proceso para los siguientes proyectos.

2.2. Conclusiones obtenidas acerca del proceso de Gestión de Requisitos en las AA.PP.

El hecho de organizar Grupos de Enfoque dentro del Simposio promovió la participación activa de los participantes de cada una de las AA.PP. ya que se dio libertad para que cada cual expresara su problemática particular.

Así mismo permitió que, gracias a las ideas y conceptos expresados en las Conferencias Magistrales, cada participante autoevaluara el proceso de Gestión de Requisitos de su Administración con respecto al CMMI, lo que condujo a que identificaran las grandes carencias que tiene con respecto al modelo.

Si bien es cierto que cada una de las AA.PP. de una u otra forma tienen un proceso de Gestión de Requisitos, el poder compararlo con un modelo de referencia ayudó a identificar cuales son sus carencias y en donde tienen que tomar las primeras acciones para mejorar el proceso en cuestión. Además todas las AA.PP. coincidieron en la importancia de contar con procedimientos que les permita repetir sus éxitos para cada proyecto.

3. Grupo de Enfoque de Gestión de la Subcontratación.

La subcontratación software es el proceso de externalizar parcial o totalmente las funciones de las Tecnologías de la Información (TI) de una organización hacia un proveedor de servicios [Lee et al., 2003]. Es decir, es la externalización de todo o de parte del trabajo informático mediante un contrato con una empresa externa que se integre en la estrategia de la organización contratante y que busque diseñar una solución a los problemas informáticos existentes dentro de esta última.

En los últimos años, la subcontratación de las funciones de TI ha llamado la atención tanto a investigadores como a un número considerable de organizaciones. A

continuación se describen los objetivos correspondientes al proceso de la Gestión de la Subcontratación del CMMI, con una breve descripción y los hallazgos alcanzados en el Simposio.

SG1 Establecer acuerdos con el proveedor.

Descripción:

Determinar el producto a adquirir e identificar y seleccionar a los proveedores que mejor se adapten a las necesidades y objetivos de negocio de la organización, estableciendo acuerdos a través de un contrato debidamente revisado.

Hallazgos:

Las AA.PP. suelen utilizar como medio de convocatoria los pliegos para someter a concurso la subcontratación de sus proyectos. Sin embargo, existe desconfianza cuando se externalizan los proyectos, por causa de los extras en los presupuestos, la falta de confianza y de comunicación, y principalmente, la pérdida de control sobre dichos proyectos.

Uno de los problemas encontrados es el escaso conocimiento del entorno antes de iniciar un proceso de subcontratación, lo cual ocasiona que se pierda el poder de negociación. Lo que puso de manifiesto la idea de tener una “subcontratación con supervisión responsable”.

En cuanto a la selección de un proveedor, el verdadero problema lo representan los proyectos grandes ya que es el Gobierno de la Comunidad Autónoma el que lo selecciona de antemano y no toma en cuenta los criterios o procedimientos de selección de la AA.PP. Cuando el proyecto no va por buen camino, los altos políticos inyectan más dinero con el fin de que

se avance en su desarrollo, llegando a un callejón sin salida. Pasando de ser un problema de gestión a ser un problema de política que es aún más difícil de resolver.

SG2 Satisfacer los acuerdos con el proveedor.

Descripción:

Establecer la necesidad de cumplir los acuerdos entre el proyecto y el proveedor.

Hallazgos:

Las AA.PP. cuentan con procesos más o menos eficientes de subcontratación, sin embargo los procesos para el control y el seguimiento adecuado del proyecto son pobres o nulos. Esta pérdida de control en los proyectos puede deberse a la falta de conocimiento de estándares y procedimientos de subcontratación dentro de las AA.PP. Una de las alternativas mencionadas es plantear estrategias de subcontratación; estableciendo procesos para alcanzar las metas y diseñar la estrategia y el control para el servicio requerido.

3.1. Propuestas de acciones a corto plazo sobre la Gestión de la Subcontratación en las AA.PP.

Los participantes expusieron las siguientes acciones para realizar a corto plazo en cada una de las AA.PP.:

- Es necesario subcontratar de forma racional, intentando que la AA.PP. mantenga la estrategia y el análisis funcional del proyecto.
- También es necesario saber que para poder subcontratar es necesario tener un conocimiento profundo del producto: “Si

no tengo el conocimiento, no sé lo que hay que subcontractar”.

- Nunca olvidar que la subcontratación no evita el trabajo, genera uno nuevo: supervisar y controlar la externalización.
- Ambas partes deben tener claros los objetivos y seguir una metodología eficiente en todos los niveles (alta dirección, funcional, etc.).

3.2. Conclusiones obtenidas acerca del proceso de Gestión de la Subcontratación en las AA.PP.

Todas las AA.PP. poseen ciertos mecanismos que dirigen la Gestión de la Subcontratación, generalmente se realiza la planificación del proceso pero sin métricas concretas y el seguimiento es prácticamente nulo.

La falta de control en los proyectos puede deberse a la falta de conocimiento de estándares y procedimientos de subcontratación adecuados dentro de las AA.PP.

Se debe tener en cuenta que no se ha sabido potenciar los recursos que ya existen dentro de la misma AA.PP. Una solución conjunta de los participantes es no implicarse en proyectos grandes o en su defecto aplicar el “divide y vencerás”. De esta forma, se tendrían varios proyectos medianos, que por experiencia son fáciles de controlar y supervisar de forma eficaz.

Se puede concluir que las AA.PP., en general, cubren algunos de los aspectos del proceso de subcontratación con la ayuda de algún modelo que promueve el uso de las prácticas efectivas como Métrica3, aunque no necesariamente están alineadas con el CMMI.

4. Conclusiones.

Como paso previo a la celebración del Simposio sobre Modelos de Mejora de Procesos y Calidad del Software de las

AA.PP. se invitó, a través de visitas, a la Administración General del Estado y las 17 Comunidades Autónomas. También y para hacer extensiva la participación de las Administraciones Locales, se les invitó por medio de la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP).

En las visitas se detectó poco conocimiento en los Modelos de Mejora pero se mostró un gran interés en participar en los debates del Simposio. Finalmente participaron representantes de tres administraciones del estado, once administraciones autonómicas y de dos administraciones locales, en la mayoría de los casos con más de un representante.

Esto por si solo ya es un gran avance, ya que a pesar del desconocimiento y escepticismo inicial, se logró crear un espacio para estudiar y debatir cómo pueden mejorar sus procesos actuales, además de conocer cómo los modelos de mejora han estado madurando en los centros de investigación y que cada día se están aplicando en más organizaciones públicas a escala mundial.

Si bien es cierto que la auto-evaluación de cada una de las AA.PP. en los procesos de Gestión de Requisitos y Gestión de la Subcontratación, puso de manifiesto la gran falta de control en estos procesos, se puede señalar que al poder identificar las principales carencias motivó a los participantes el iniciar un proceso de mejora dentro de sus organizaciones.

De esto último se desprende el cumplimiento de los objetivos que se fijaron para este Simposio, por un lado se logró una evaluación inicial del estado actual de los procesos de Gestión de Requisitos y Gestión de la Subcontratación en cada una de las AA.PP. participante y por otro se sembró, entre los asistentes al Simposio, la inquietud de que es posible mejorar, y que está al alcance de la mano y que lo más importante es conseguir el liderazgo dentro de cada una

de las AA.PP. que promueva un proceso de mejora.

Por último cabe señalar que el simposio solo es el primer paso y que cada una de las AA.PP. participante deberá iniciar una evaluación formal de sus procesos con el fin de identificar puntualmente sus fortalezas y debilidades, y dar prioridad a sus acciones de mejora.

Referencias

- Cuevas, G., 2004. Formación en los modelos de mejora de los procesos software en la Universidad, I Simposio Modelos de Mejora de Procesos y Calidad del Software en las Administraciones Públicas, San Lorenzo de El Escorial, Madrid España.
- Jordán, A., 2004. Motivación y evolución histórica de los modelos de madurez del SEI, I Simposio Modelos de Mejora de Procesos y Calidad del Software en las Administraciones Públicas, San Lorenzo de El Escorial, Madrid España.
- Lee, J.-N., Huynh, M., Chi-Wai, R., and Pi, S.-M., 2003. The Evolution of Outsourcing Research: What is the Next Issue., Proceedings of the 33rd Hawaii International Conference on System Sciences
- Paulk, M. C., Curtis, B., Chrissis, M. B., and Weber, C. V., 1993. Capability Maturity Model for Software, Version 1.1, Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University.
- Product Development Team, 2002. Capability Maturity Model Integration (CMMI), Version 1.1, Continuous Representation, (CMU/SEI-2002-TR-011). Pittsburgh, PA., Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University.
- Product Development Team, 2002. Capability Maturity Model Integration (CMMI), Version 1.1, Staged Representation, (CMU/SEI-2002-TR-012). Pittsburgh, PA., Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University.
- Sivaramakrishnan, G. R., 2004. Las factorías de software en la India, Porque, Para Qué y Cómo se aplican los Modelos para la Mejora del Software, I Simposio Modelos de Mejora de Procesos y Calidad del Software en las Administraciones Públicas, San Lorenzo de El Escorial, Madrid España.
- Yard, J., 2004. La implantación de modelos de madurez del software en la Administración Pública, I Simposio Modelos de Mejora de Procesos y Calidad del Software en las Administraciones Públicas, San Lorenzo de El Escorial, Madrid España.