

Integración del PMBOK al RUP para proyectos de Desarrollo de Software

Fernando Torres

UPG-FISI, Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM),
Av. German Amezaga s/n, Ciudad Universitaria, Lima, Perú
ftorres@inspirait.com

Resumen

Ante la actual problemática de que más de 70% de los proyectos de implementación de tecnologías de información fracasan, surge la necesidad de contar con un adecuado proceso de desarrollo de software y una metodología de gestión de proyectos que garantice la correcta ejecución del mismo, respetando las restricciones de tiempo, alcance y costo inherentes a todo proyecto.

En este artículo presentamos un caso de éxito de aplicación conjunta de la metodología PMBOK y RUP en un proyecto de desarrollo de software de una empresa del sector financiero. Esta experiencia ha permitido recolectar buenas prácticas así como lecciones aprendidas ayudando a poder gestionar con efectividad un proceso de desarrollo de software con los estándares del PMI.

Palabras clave: PMBOK, RUP, PMI.

1. Introducción

Muchas organizaciones desean que los proyectos de desarrollo de software que requieren implementar sean exitosos, razón por la cual se encuentran implementando mecanismos que les permitan alcanzar estos objetivos. Se realizó un análisis exhaustivo de que es lo que hacen fallar a los proyectos de desarrollo de software obteniendo como resultado que las fallas más importantes radican en la falta de una adecuada metodología de gestión de proyectos pero enfocada a la industria de desarrollo de software.

En este artículo se describe los mecanismos de integración entre el Project Management Body of Knowledge [5] y el Proceso Unificado de Desarrollo de Software [7] para la exitosa ejecución de proyectos intensivos en desarrollo de software. El Proceso Unificado de Desarrollo de Software (RUP) presenta un enfoque prescriptivo para estandarizar las mejores prácticas de la ingeniería de software, mientras que el Project Management Body of Knowledge (PMBOK) ofrece un enfoque descriptivo para estandarizar las mejores prácticas de la gestión de proyectos en un entorno global. La integración de estas dos metodologías de una manera sinérgica asegura la implementación de mejores prácticas, tanto en la ejecución de las actividades del proyecto como en la gestión y supervisión de las mismas.

El artículo se encuentra estructurado en las siguientes secciones: en la primera sección se trata los problemas que presentan los proyectos de desarrollo de software, en la segunda sección se presenta un análisis de la gestión de proyectos de software en el que se detalla la metodología

RUP, su ciclo de vida y la disciplina de gestión de proyectos de RUP, en la tercera sección se presenta la integración de la metodología RUP al PMBOK enfatizando los principales entregables de tal mapeamiento; en la cuarta sección se presenta un caso de éxito de aplicación de la integración de estas metodologías para poder manejar efectivamente un proyecto de desarrollo de software, para finalmente presentar las conclusiones.

2. Problemas en los proyectos de Desarrollo de Software

Desde hace muchos años atrás los proyectos de desarrollo de software se enfrentan a muchos problemas, los cuales en la mayoría de las veces los han llevado a fracasar [8]. En el año 1994, The Standish Group [10] con su reconocido informe de Chaos analizó tal problemática, realizando entrevistas a 365 directores ejecutivos de tecnologías de información provenientes de prestigiosas compañías, haciendo un total de 8360 aplicaciones. De todas las aplicaciones se analizaron diversos criterios como terminar un proyecto de forma exitosa o fallida de acuerdo a lo planificado y presupuestado al momento de concebirse. Los resultados que se obtuvieron en este informe fueron los siguientes: Solo 16.2% de los proyectos TI fueron exitosos, terminado según lo planificado y presupuestado; 31.1% de los proyectos TI fueron cancelados antes de terminar y 52.7% de los proyectos TI costaron 189% más de su estimación original.

Según Kappelman [3] y [10] las causas que llevan a que los proyectos de desarrollo de software fracasen tenemos: falta de involucramiento del usuario, falta de apoyo de la alta gerencia, objetivos de negocio difusos, gerentes de proyectos inexpertos, hitos de larga duración, requerimientos no administrados, personal inexperto y planeamiento insuficiente. El reporte Chaos del 2004 [11] manifiesta que en los Estados Unidos se gastan más de 250 billones de dólares cada año en cerca de 175.000 proyectos de aplicaciones de tecnologías de la información. Indica además, que el costo promedio de un proyecto en una compañía grande es de aproximadamente 2,3 millones de dólares, en una compañía mediana de 1,3 millones de dólares y de 0,4 millones en una pequeña empresa. Pero, sin embargo, muchos de estos proyectos fallan en sus resultados. Sin embargo, en el año 2006 el análisis devolvió resultados mejores: Solo 35% de los proyectos TI fueron exitosos, terminado según lo planificado y presupuestado; 19% de los proyectos TI fueron cancelados antes de terminar y 46% de los proyectos TI costaron 41% más de su estimación original [9].

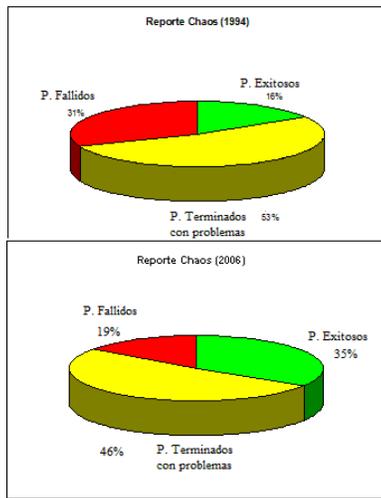


Figura1 – a)Reporte Chaos (1994) b)Reporte Chaos (2006)

De la figura anterior se puede observar que el grado de éxito en los proyectos de desarrollo de software ha aumentado considerablemente. Esto se debe a tres razones fundamentales las cuales son de mejorar la gestión de proyectos, utilizar una metodología de desarrollo de software iterativa y explotar una infraestructura Web. El dividir los proyectos en fases y con ello hacerlos mas pequeños para manejar es una considerable ayuda ya que todos los requerimientos del proyecto se pueden manejar mejor siguiendo un proceso iterativo. Esto de la mano con una buena y cada vez mejor gestión de proyectos aseguran que los proyectos de desarrollo de software puedan incrementar el grado de éxito con el pasar de los años. No hay que dejar de lado también que la aparición de la Web juega un papel bastante importante ya que se pueden obtener resultados cada vez más rápidos y consultar sobre diversos temas que acontecen en los proyectos de desarrollo de software.

3. El Proceso Unificado de Desarrollo

3.1 Introducción

El Proceso de Desarrollo Unificado es un proceso de ingeniería de software que proporciona un enfoque disciplinado para asignar tareas y responsabilidades dentro de una organización de desarrollo de software. Su objetivo es garantizar la producción de software de alta calidad que se satisfaga las necesidades de sus usuarios finales, dentro de un previsible cronograma y presupuesto [7]

Muchas de las mejores prácticas modernas de la industria de desarrollo de software son aplicadas por el proceso de desarrollo Unificado; las cuales encajan perfectamente en una variedad de tipos de proyectos y organizaciones. El despliegue de estas buenas prácticas ofrece a los equipos de desarrollo de software una serie de ventajas clave, dándoles directrices, modelos y herramientas necesarias para sacar el máximo provecho en la implementación de un proyecto de desarrollo de software.

El RUP se fundamenta en seis mejores prácticas: desarrollo iterativo, administración de requerimientos, uso de

arquitectura basada en componentes, modelamiento visual, verificación continua de la calidad y administración del cambio. Estas seis mejores prácticas orientan el modelo y con ellas se pretende solucionar muchos de los problemas asociados al software. En (Figura 2a) podemos observar la aplicación de estas mejores practicas con herramientas probadas de la industria.

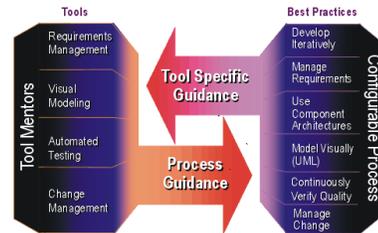


Figura 2 – a) Herramientas y Mejores Prácticas de RUP b) Desarrollo Iterativo

La implementación de estas mejores prácticas han sido probadas con éxito y dado que actualmente las organizaciones poseen y demandan cada vez mas sofisticados sistemas de software, no es posible definir secuencialmente todo el problema que se plantea, el diseño de toda la solución, construir el software y probar el producto al final, por tal motivo se requiere trabajar con un enfoque iterativo cuya ventaja se da en una mayor comprensión del problema a través de sucesivas mejoras, y un crecimiento incremental de una solución cada vez mayor a través de múltiples iteraciones. (Figura 2b) muestra como iteración por iteración se va construyendo el producto de software final pasando en cada iteración por todas etapas de desarrollo de software mencionadas, para mas detalle revisar [7].

3.2 Principales Fases y Disciplinas

Desde la perspectiva de la gestión, el ciclo de vida del software del Proceso Unificado de Desarrollo (RUP) se descompone en cuatro fases secuenciales (Inicio, Elaboración, Construcción y Transición), cada una concluida por un objetivo principal; cada fase es esencialmente un periodo de tiempo entre dos objetivos importantes. Al final de cada fase se lleva a cabo una valoración para determinar si los objetivos de la fase se han alcanzado. Una valoración satisfactoria permite que el proyecto continúe a la fase siguiente. Todas las fases no son idénticas en términos de planificación y esfuerzo, aunque esto varía considerablemente dependiendo del proyecto. (Figura 3a) muestra las principales fases del Proceso

Unificado de Desarrollo con sus principales objetivos.

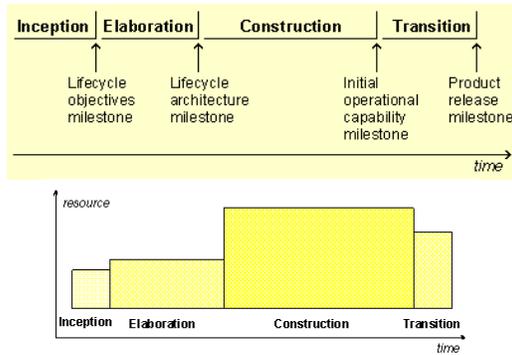


Figura 3 – a) Fases de RUP con Principales objetivos
b) Fases de RUP

Todas las fases no son idénticas en términos de cronograma y esfuerzo, estas varían considerablemente dependiendo del tipo de proyecto. En la (Figura 3b) podemos observar cada una de las fases de RUP distribuidas según el esfuerzo que toman en el tiempo.

El Proceso Unificado de desarrollo se descompone en nueve disciplinas que tienen mayor o menor relevancia de acuerdo a la fase del proyecto donde nos encontremos. En la (Figura 4a) podemos observar la intensidad con que cada disciplina esta presente a lo largo del ciclo de vida de un proyecto de desarrollo de software. Por ejemplo en iteraciones tempranas mas tiempo se invierte en requerimientos y en iteraciones finales más tiempo se invierte en implementación. Como podemos observar también la disciplina de gestión de proyectos se encuentra presente con la misma intensidad durante todo el ciclo de vida del proyecto, por lo cual esto será tema a tratar en la siguiente sección.

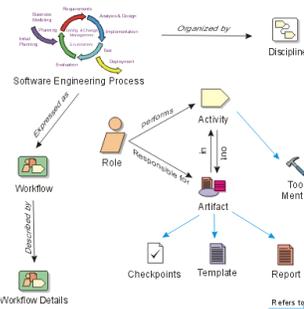
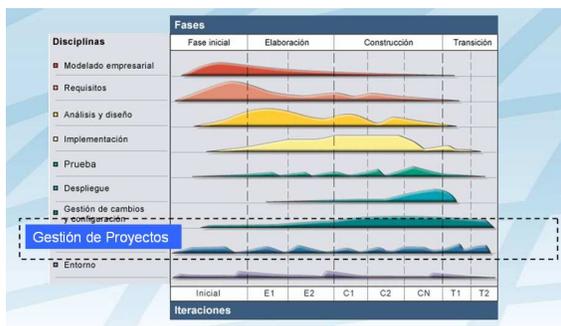


Figura 4 – a) Disciplinas de RUP b) Estructura de RUP

El Proceso Unificado de desarrollo se descompone en nueve disciplinas que tienen mayor o menor relevancia de acuerdo a la fase del proyecto donde nos encontremos. En la (Figura 4a) podemos observar la intensidad con que cada disciplina esta presente a lo largo del ciclo de vida de un proyecto de desarrollo de software. Como podemos observar en la (Figura 4a) la disciplina de gestión de proyectos se encuentra presente con la misma intensidad durante todo el ciclo de vida del proyecto, por lo cual esto será tema a tratar en la siguiente sección. La Figura (Figura 4b), grafica los roles, artefactos y actividades y además otros elementos complementarios de RUP [7].

3.2 La Disciplina de Gestión

RUP define la gestión de proyectos de software como el arte de balancear los objetivos, administrar riesgos y superar restricciones para entregar un producto que cumpla con las necesidades de los clientes y usuarios. De las disciplinas señaladas anteriormente (Figura 4a), son de mayor interés aquellas relacionadas a las disciplinas de Project Management (PM).

La disciplina de gestión de proyecto de RUP provee: Un marco para la gestión de proyectos orientados al desarrollo de software; guías prácticas para la planificación, dirección de personal, ejecución, monitoreo y supervisión de proyectos; además, provee un marco para la gestión de riesgos. Esta disciplina está enfocada principalmente en los aspectos más importantes de un proceso de desarrollo iterativo: gestionar los riesgos; planificar un proyecto iterativo, en todo su ciclo de vida y para cada una de las iteraciones en particular; supervisar el progreso de un proyecto iterativo, y sus métricas.

4. Integración del PMBOK al Proceso Unificado de Desarrollo

La utilización de un framework para la gestión de proyectos de desarrollo de software permite que un proyecto siga la cultura y practicas esperadas de la organización y opere de la mejor manera para poder entregar soporte a la organización y sus propósitos [12]. Una metodología adecuada para la gestión de proyectos de desarrollo de software debe proveer a los administradores de proyectos de la organización de una perspectiva del framework para la gestión de proyectos y las metodologías presentes en la misma.

Es en este sentido que solamente utilizar una metodología eficiente para proyectos de desarrollo software como RUP no es suficiente, ya que RUP carece de los siguientes temas de gestión de proyectos: administración de recursos humanos (contrataciones, capacitación, entrenamiento), administración de adquisiciones y contrataciones (con proveedores y clientes), administración de costos, administración del alcance del proyecto (RUP se enfoca mas en el alcance del producto o del software), análisis cuantitativo de riesgos y el planeamiento e ubicación de recursos para su tratamiento, así como otras técnicas las cuales se pueden encontrar en [4], [2] y [6].

En cambio estas técnicas si son abordadas por el PMBOK ya que posee un framework para gestión de proyectos donde cada área del conocimiento está constantemente evolucionando respecto de sus técnicas, métodos y aplicación, esto hace que la gestión de proyectos este en mejoramiento permanente. PMBOK no prescribe un ciclo de vida específico para los proyectos, sólo señala que el ciclo de vida de un proyecto se puede dividir en fases, de acuerdo a su alcance y dominio de aplicación. La figura (Figura 5) muestra un cuadro donde se compara cada una de las metodologías:

PMBOK	RUP
Cualquier tipo de Proyecto	Específico Proyectos de Desarrollo de Software
Cubre todos los aspectos de la Gestion de Proyectos	Cubre algunos aspectos de la Gestion de Proyectos
Descriptivo	Prescriptivo
Solo prácticas de gestión de proyectos	Prácticas para desarrollo de software que incluye gestión de proyectos
Fases dependientes del dominio	Fases e iteraciones específicas para desarrollo de software

Figura 5 – Diferencias entre la gestión de proyectos de PMBOK y RUP

Es por las razones anteriormente expuestas que es necesario utilizar un framework eficiente para gestión de proyectos de desarrollo de software y esto se consigue utilizando conjuntamente la metodología de RUP y PMBOK, con lo cual los proyectos de desarrollo de software se podrán manejar exitosamente y mitigar lo máximo que sea posible el número de riesgos que puedan acontecerse. El framework de PMBOK para gestión de proyectos debería de ser implementado dentro de cada iteración de un proyecto RUP. Esto significa que en cada iteración de RUP se debería de realizar cada uno de los cinco procesos de gestión de proyectos de PMBOK (inicio, planificación, ejecución, monitoreo y control y cierre), por lo cual se incorporara al PMBOK las mejores prácticas de RUP descritas como roles, actividades y artefactos. En la figura (Figura 6) se muestra como se realiza la integración del PMBOK al RUP, para mas detalle consultar [1].

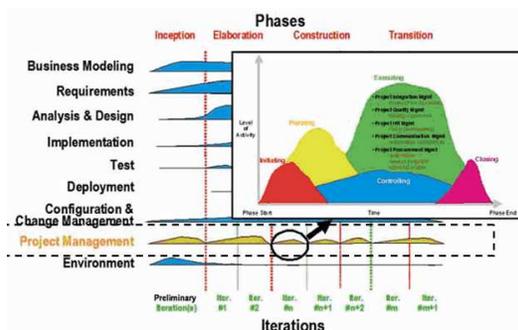


Figura 6 – Integración del PMBOK al RUP

4.1 Mapeo de los principales entregables del PMBOK al RUP

En la figura (Figura 7) se muestra la relación que debería de haber entre los procesos del PMBOK y las disciplinas de RUP para que los proyectos de desarrollo de software sean exitosos. Mas detalle del mapeo de los entregables de la integración lo podemos encontrar en [1]:

PMBOK® Knowledge Area	RUP® Discipline
Project Integration Management	<ul style="list-style-type: none"> Project Management Requirements Deployment Configuration & Change Management
Project Scope Management	<ul style="list-style-type: none"> Project Management Requirements Configuration & Change Management
Project Time Management	Project Management
Project Cost Management	Project Management
Project Quality Management	<ul style="list-style-type: none"> Project Management Configuration & Change Management
Project Human Resource Management	Project Management
Project Communications Management	Project Management
Project Risk Management	Project Management
Project Procurement Management	Requirements

Figura 7 – Integración del PMBOK al RUP

5. Caso de Aplicación Práctica en el Sector Financiero

Ante la gran demanda de las organizaciones financieras de contar con sistemas de información cada vez mas grandes y que sus proyectos de desarrollo de software para satisfacer esta demanda sean exitosos surgió la necesidad de aplicar los conceptos mostrados en el presente artículo por lo cual se pretende mostrar como se realizo el mapeamiento para un proyecto de desarrollo de software en una reconocida empresa del sector financiero de nuestro país.

5.1 Entregables PMBOK por fases de RUP

Fase Inicial

- Project Charter
- Documento de Alcance y WBS
- Plan de Proyecto Inicial (Plan de Gestión de Alcance, Plan de Gestión del Tiempo, Plan de Gestión del Costo, Plan de Gestión de la Calidad, Plan de Gestión del Riesgo).

Elaboración y Construcción

- Actualización de: Plan de Proyecto, Hoja de Costos y Riesgos, Cronograma de Trabajo.

Transición:

- Entrega del producto de software construido y la documentación terminada.
- Cierre formal del contrato.
- Almacenamiento de Lecciones Aprendidas
- Disposición de las personas que conforman el proyecto

Cabe destacar aquí que el planeamiento del proyecto se fue refinando en cada iteración, así como también se fue actualizando toda la documentación requerida. El resultado de cada iteración fue tomado como input de la siguiente iteración y así sucesivamente hasta tener todos los entregables, en este punto fue muy importante la recopilación de las lecciones aprendidas las cuales son ayudaron a planear y a realizar mejoras en la siguiente iteración. Para medir el avance de las tareas del proyecto se utilizo la técnica 50/100 y a largo de todo el proyecto se tomaron métricas en cada caso para ir midiendo el rendimiento de cada fase del proyecto.

Para asegurar que la calidad del producto de software se utilizaron técnicas de aseguramiento de la calidad en todas las etapas del proyecto, estas fueron revisiones continuas de código fuente y artefactos generados en cada iteración (documentos generados en cada fase de RUP) así como se hizo revisión y seguimiento a las tareas realizadas por los arquitectos, líderes técnicos y analistas. También en la parte de control de calidad del código fuente de la aplicación se utilizaron pruebas unitarias y de sistemas.

El proyecto de desarrollo de software tuvo una duración total de once meses, debido a que se realizaron varios controles de cambios; cabe resaltar aquí que la planificación inicial del proyecto se estimó en diez meses, por lo cual podemos resaltar que aplicando la metodología RUP y PMBOK se puede gerenciar eficientemente un proyecto de desarrollo de software en el sector financiero.

6. Conclusiones

Es importante que nuestros clientes entiendan las ventajas del proceso iterativo incremental y las ventajas de una metodología formal de gestión de proyectos y en especial caso que entiendan que para manejar efectivamente proyectos de desarrollo de software se debería de seguir un modelo que incluya las metodologías RUP y PMBOK.

Es necesario que las personas que practican la gerencia de proyectos comprendan la importancia de utilizar una metodología iterativa incremental de gestión de proyectos y que ello les sirva para poder gerenciar adecuadamente proyectos de desarrollo de software en general.

7. Agradecimientos

Aprovecho la oportunidad para brindar mi sincero agradecimiento al Concytec por la subvención recibida.

Referencias

- [1] Charbonneau S. (2004) Software Project Management - A Mapping between RUP and the PMBOK. Retrieved from IBM Software Corporation 2004.
- [2] Charvat, J. (2003), Project Management Methodologies: Selecting, Implementing, and Supporting Methodologies and Processes for Projects. Retrieved from John Wiley & Sons, Inc., 2003.
- [3] Kappelman, L. et al (2006) Early Warning Signs of IT Project Failure: the dominant dozen. Retrieved from Information Systems Management; Fall 2006; 23, 4; ABI/INFORM Global pg. 31.
- [4] Phillips J. (2004) PMP Project Management Professional Study Guide. Retrieved from McGraw-Hill, 2004.
- [5] PMI, (2004) A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) - Third Edition Retrieved from Project Management Institute, Four Campus Boulevard, Newtown Square, Pennsylvania USA, 2004 edition.
- [6] Ravindranath, P. (2007) Applied Software Risk Management: A guide for Software Project Manager. Retrieved from Auerbach, 2007.
- [7] RUP (2007) Rational Unified Process v.7.0. Retrieved from IBM Corporation.
- [8] Schwalbe, K. (2007) Project Management, Information Technology, Fifth Edition, Retrieved from Thomson Course Technology, 2007.
- [9] SDTimes (2007) SDTimes Software Developing, Web site: <http://www.sdtimes.com/content/article.aspx?ArticleID=30247>.
- [10] Standish Group's, (1994) The Chaos Report 1994, Extreme CHAOS, summary. Web site: <http://www.standishgroup.com/>, retrieved 30 agosto 2007.
- [11] Standish Group's, (2004) The Chaos Report 2004, Extreme CHAOS, summary. Web site: <http://www.standishgroup.com/>, retrieved 30 agosto 2007.
- [12] Wisoeki, R. & McGary R. (2003) Effective Project Management, Third Edition, Retrieved from John Wiley & Sons, Inc., 2003.