

Análisis de requerimientos usando BPMN

J. C. Molina * y M. E. Torres †

Fecha de Recibido: 12/11/2009 Fecha de Aprobación: 23/02/2010

Resumen

El éxito de un proyecto de implementación de software depende de un buen proceso de levantamiento de requerimientos y un buen entendimiento del negocio, para lograrlo, todos los interesados en el proyecto deben ver reflejadas sus necesidades e intenciones en el producto terminado, para ello se requiere la utilización de modelos entendibles y estandarizados. La notación de modelo de procesos empresariales, nombrado BPMN por sus siglas en inglés y el lenguaje de modelado unificado, por sus siglas en inglés UML, son dos lenguajes de modelado que complementan el levantamiento de requerimientos. Este artículo plantea como apoyándose en los dos lenguajes mencionados se puede lograr un acercamiento entre los interesados del proyecto y el proceso de levantamiento de requerimientos.

Palabras clave: *Ingeniería de Requerimientos, Arquitectura Empresarial, Procesos de Negocios.*

Abstract

Success of a project of a software implementation depends on a good requirements elicitation process and a good understanding of the business, to obtain it, all the interested stakeholders in the project must see reflected their necessities and intentions in the finished product, in order to do so, the use of understandable and standardized models is required. The Business Process Management Notation (BPMN) and the Unified Modeling Language (UML), are two modeling languages that complement the requirements elicitation process. This article proposes a model which leans in both mentioned languages and achieves closeness between the interested stakeholders of the project and the requirements elicitation process.

Keywords: *Requirements engineering, Enterprise Architecture, Business Processes*

* Pontificia Universidad Javeriana, Departamento de Ingeniería de Sistemas, jmolina@javeriana.edu.co

† Pontificia Universidad Javeriana, Departamento de Ingeniería de Sistemas, metorres@javeriana.edu.co

‡ Se concede autorización para copiar gratuitamente parte o todo el material publicado en la *Revista Colombiana de Computación* siempre y cuando las copias no sean usadas para fines comerciales, y que se especifique que la copia se realiza con el consentimiento de la *Revista Colombiana de Computación*.

1 Introducción

Para realizar un levantamiento de requerimientos orientado a satisfacer las necesidades de un proceso de negocio y que reduzca los riesgos del desarrollo de software y aumentando la satisfacción del cliente, es necesario utilizar modelos que permitan el fácil entendimiento y acuerdo, entre los interesados del proyecto por parte del negocio y los analistas de requerimientos. Existen varios modelos que han sido utilizados para realizar este tipo de proyectos, dos de los más conocidos son los casos de uso y el BPMN (*Business Process Management Notation*). Este tipo de modelos usado en el levantamiento de requerimientos cobra importancia, ya que en los últimos años el desarrollo de las tecnologías de la arquitectura orientada a servicios SOA (*Service Oriented Architecture*), por parte de los grandes fabricantes se ha optado por adoptar modelado de procesos de negocio a través de BPMN[1], pero no se habla de un levantamiento de requerimientos o escenarios directos a través de este modelo y se interpreta como que los requerimientos no están relacionados directamente con los modelos del negocio. Este artículo pretende mostrar como estos dos modelos pueden complementarse, para hacer un análisis de requerimientos desde el punto de vista del proceso de negocio, y de esta manera obtener posibles escenarios en que un sistema de información puede apoyar los procesos de negocio.

El BPMN nace como el lenguaje gráfico y estándar para realizar el modelado de procesos de negocio, este representa el flujo de trabajo al interior de la organización por medio de una notación simple y entendible para las personas que hacen parte del proceso y todos los interesados en él [7]. Por su parte los casos de uso muestran escenarios de interacción entre el usuario y el sistema. Los casos de uso de un sistema muestran todas las posibilidades de uso que tendrá un sistema, el ambiente operacional y sirve como contrato entre las partes interesadas [15], sin embargo, no es fácil modelar un proceso de negocio usando casos de uso [16]. Estas son dos formas diferentes de representar los requerimientos del cliente y no van en contravía, estas pueden complementarse entre sí para realizar un levantamiento de requerimientos exitoso, que represente y formalice las necesidades de los usuarios y además las contextualice con el negocio.

El uso del BPMN para el análisis de requerimientos es definido por metodologías como SOMA-RUP (*Service Oriented Modeling Architecture – Rational Unified Process*) y por autores como David C. Hay [9], el BPMN puede considerarse como un diagrama de actividades con características nuevas [9]. Para SOMA-RUP puede ser utilizado en el análisis de negocio, como una herramienta para entender el negocio y como un producto final en la actividad de análisis de negocio. Otra de las ventajas del BPMN es su afinidad con la arquitectura SOA, esto ha

permitido que las herramientas de *Workflow*¹ lo adopten como lenguaje de modelado de negocio ya que puede ser utilizado para generar lenguajes de ejecución de procesos BPEL (*Business Process Execution Language*) [18], estas herramientas permiten la sistematización, la optimización y control del proceso de negocio, desde una perspectiva más cercana al cliente. Todas estas características son atractivas para la Gobernabilidad en Tecnologías de las Información.

2 Trabajos Relacionados

Trabajar en conjunto los casos de uso y la notación BPMN es un trabajo que ya se ha realizado, Daniel Lübke y Kurt Schneider[12] plantean visualizar los casos de uso como un conjunto de procesos BPMN. En este trabajo se muestra como vincular un caso de uso por cada proceso o actividad en un BPMN y su enfoque es establecer pre-condiciones, pos-condiciones y triggers (*acciones que lanzan la ejecución de un evento*), para generar automáticamente un BPMN. Mark Evenson y Bernhard Schreder[13], muestran como un caso de uso y el análisis de requerimientos se apoyan por medio de un modelo BPMN. En estos dos trabajos se habla del BPMN como un único caso de uso, sin embargo, se puede pensar en otro tipo de estructuración que relacione los modelos de BPMN, los casos de uso y los requerimientos, realizando una trazabilidad desde el punto de vista del negocio. Alistair Cockburn menciona otras posibilidades de adaptación de los casos de uso de acuerdo a la comodidad que sientan los involucrados [4], dentro de estas adaptaciones no se menciona el BPMN pero hace referencia a diagramas de secuencia, redes de Petri, o diagramas de flujo; el BPMN es considerado una evolución del diagrama de actividades. Los casos de uso de negocio son documentados usando diagramas de actividades, basándose siempre en los procesos de negocio. Existen trabajos y herramientas, que indican que los diagramas de BPMN son validos para un proceso de levantamiento de requerimientos [9], [11], [5].

3 Relaciones

Es importante establecer algunas áreas de conocimiento que influyen el presente trabajo.

3.1 Arquitectura Empresarial

“La arquitectura empresarial es la organización lógica para los procesos de negocio y la infraestructura de IT, reflejando la integración y la

¹ Workflow: Flujo de trabajo

estandarización de los requerimientos de la compañía en un modelo operacional” [3].

Las empresas siempre están en busca de un mejoramiento que los lleve a ser más competitivos, una de las formas en las que pueden lograrlo es a través de la automatización de los procesos usando tecnologías de información [25]. Cuando el negocio hace uso de estas tecnologías, espera respuestas rápidas de los encargados de las áreas de tecnología [25]. Para lograrlo es importante contar con las prácticas ofrecidas por la arquitectura empresarial.

Los marcos de Arquitectura Empresarial como Zachman y Togaf, tienen vistas bien definidas, en las que el modelado de negocio es uno de sus hitos fundamentales, para lograr la implantación de una Arquitectura Empresarial [3][9]. Por medio de éstas vistas se espera obtener un entendimiento que permita desarrollar una alineación de las tecnologías de información a los procesos de la empresa con miras a cumplir con los objetivos misionales del negocio apoyándose en una estrategia, en la que las tecnologías de información deben brindar la infraestructura tecnológica pertinente para cada negocio [23]. Esta alineación esta orientada a lograr una Gobernabilidad de las Tecnologías de Información TI, esto indica que los procesos de negocio están orientados a la toma de decisiones estratégicas y el monitoreo continuo, por lo tanto es necesario buscar mecanismos de representación de los roles, relaciones y procesos al interior de las empresas [19], estas ultimas características propias de los modelos BPMN.

La Gobernabilidad de las Tecnologías de Información puede lograrse con la ayuda de herramientas que tengan características como: reutilización en cualquier sistema empresarial, deben soportar procesos y subprocesos de negocio, deben soportar el conjunto de sistemas de información de las empresas [23]. Los fabricantes de herramientas tecnológicas que implementan el modelado de BPMN orientado al desarrollo de tecnologías SOA prometen estas cualidades en sus productos [24].

3.2 Metodologías de Desarrollo

En una metodología de desarrollo como SOMA-RUP, el modelado de negocio es una disciplina o flujo de trabajo y este análisis se realiza durante toda la ejecución del proyecto pero con un esfuerzo inicial importante en las primera fase del proyecto, en la cual se debe tener en cuenta una descripción general y comprensible de la estructura del negocio, así como la operación del mismo [10]. En esta actividad se hace referencia a la identificación de los procesos de negocio y los casos de uso del mismo,

presentándolos como dos vistas diferentes para realizar un análisis del negocio, todo esto orientado a la construcción de una especificación de requerimientos. Otras metodologías como programación extrema y SCRUM también es necesario la utilización de modelos de representación de negocios, aunque no existen especificaciones formales se podría pensar en usar modelos de BPMN en ellas.

3.3 Metodologías de Desarrollo

La Ingeniería de Requerimientos es el proceso que describe una secuencia de actividades durante las cuales se produce un listado de requerimientos para un nuevo sistema de información, analizando validando y documentado en una especificación formal [22]. Los requerimientos son importantes porque proveen las bases para todo el trabajo de desarrollo de un sistema de información, a partir de estos se realiza el diseño, desarrollo implementación y pruebas del mismo [21].

Estudiar la documentación de un proceso de negocios para realizar un levantamiento de requerimientos, es una practica efectiva que permite la disminución del riesgo en el proceso de levantamiento de requerimientos [21], la ingeniería de requerimientos se orienta a identificar capacidades, características y factores de calidad de un sistema de información [21], por eso es importante tener herramientas como modelos que faciliten y complementen los procesos de levantamiento de requerimientos. El BPMN es utilizado en el análisis de requerimientos desde el punto de vista de negocio [9], es también aceptado para realizar una especificación de requerimientos para un proceso de ingeniería de software [5] y es mencionado en una metodología como SOMA-RUP en la fase de levantamiento de requerimientos. El modelado y entendimiento del proceso de negocio es responsabilidad del Analista de Requerimientos [21].

4 Relacionando Requerimientos, BPMN y Casos de Uso

En un proceso de análisis de requerimientos de software, que está enmarcado en el cumplimiento de los lineamientos dados por una arquitectura empresarial, los modelos de BPMN pueden considerarse como una herramienta importante aunque no la única a la hora de entender y plasmar el proceso de negocio [9], esto cobra importancia cuando es necesario entender y ubicar los requerimientos de software en un modelo de BPMN asociado a el negocio mismo de la organización.

Los requerimientos de software muestran las características que deberá tener un sistema de información, los requerimientos deben reflejar las necesidades de los usuarios que serán solucionadas por él [4], pero es difícil presentar una relación con los procesos de negocio, es decir que no se tiene una forma de alinear los requerimientos de software a los procesos de negocio y los involucrados en los procesos de negocio no ven como sus propios requerimientos pueden afectar los procesos o el sistema de información en sí. Si se realiza un levantamiento de requerimientos describiendo un proceso de negocio, a través del caso de uso se debe tener en cuenta que “los casos de uso se pueden describir como una posible secuencia de pasos en las que el usuario y el sistema interactúan, para llegar a un objetivo específico” [4], con esta definición se puede considerar modelar los procesos de negocio mediante casos de uso, pero no es fácil establecer un orden a las actividades, o como la información se trasmite entre los actores. Los casos de uso se enfocan en uno o varios escenarios en los que el usuario interactúa con el sistema [6], estos escenarios representan un solo instante, mientras que la temporalidad de las acciones puede ser ubicada por medio de BPMN.

Los tres aspectos: BPMN, casos de uso y requerimientos, pueden ser combinados para realizar una especificación de requerimientos exitosa [17], la cual refleje una alineación a las necesidades de la empresa de acuerdo a su estrategia. Pero su combinación implica realizar un análisis que este documento pretende simplificar, esta combinación se puede encontrar de manera formal en un “Escenario de Negocio”. Los escenarios de negocio, según el Open Group para TOGAF; describen un conjunto de procesos, aplicaciones y personas que actúan en ellos, uno de sus principales beneficios es el entendimiento completo de los problemas del negocio y la participación activa de los involucrados [14], esta técnica es considerada clave para entender los objetivos del negocio en un proceso de levantamiento de requerimientos [21]. La definición del escenario de negocios puede involucrar BPMN para definir proceso. Las aplicaciones y personas pueden representarse con casos de uso, los requerimientos pueden ser ubicados en el diagrama BPMN para entender su importancia e interacción entre participantes, así como para asegurar la trazabilidad de los requerimientos desde el negocio hacia el producto de software.

5 Levantando Requerimientos

A continuación se muestra como puede se puede hacer un modelado de negocio usando BPMN junto con un proceso de levantamiento de requerimientos y casos de uso, para lograr un análisis multidimensional,

permitiendo a los interesados observar diferentes aspectos captados en los modelos mencionados.

Un proceso de levantamiento de requerimientos puede iniciarse plasmando el estado actual del negocio, identificando la duración actual de las actividades, el alcance del proceso, indicadores de gestión KPI (*Key Performance Indicators, Indicadores Clave de Desempeño*) y los límites del proceso, de esta manera se plantea el modelo “AS IS” (modelo actual) [8][1] del escenario de negocio, en esta etapa se comienzan a plantear las necesidades generales que son transversales a todo el proceso, en algunos casos estas necesidades pueden generar requerimientos que signifiquen la automatización de las actividades ó que requieran la integración con otros aplicativos ya existentes para generar un intercambio de información [2][12], los requerimientos deben ir asociados a los involucrados en el proceso para saber cuánto puede abarcar un requerimiento en términos de quienes intervienen y que otras actividades pueden estar relacionadas.

Es necesario detallar las actividades del proceso indicando en resumen la descripción de la actividad y teniendo en cuenta características como: si la actividad se apoya en un sistema de información, identificar las tareas humanas del proceso, los datos e información que conforman las entradas y salidas de cada actividad, el procesamiento y transformación de las mismas. De lo anterior se obtiene un modelo de BPMN y los requerimientos asociados al proceso de negocio modelado, que pueden ser transversales a este o estar inmersos en diferentes etapas del proceso, estos requerimientos son importantes para los involucrados en el proceso de negocio. También se definen reglas de negocio para las actividades que conforman el proceso de negocio. Este nivel de granularidad es bastante alto y ayuda a los interesados a entender a alto nivel las necesidades del negocio y los requerimientos tecnológicos asociados al proceso, esta vista puede verse en un Framework de Arquitectura Empresarial como ZACHMAN en el que se intercepta el punto de vista del negocio y el saber cómo se hace [9].

Tomando el modelo BPMN, con los requerimientos y las reglas de negocio, se puede hacer una categorización de los requerimientos de acuerdo a los participantes a quienes les interesa cada requerimiento, para esta categorización se toman los participantes en el proceso (*pools o lanes*² – Ver Figura 1.), los cuales pueden tener interés en varios requerimientos, estos pueden contextualizarse en diferentes actividades del negocio, sin embargo, muchos de estos pueden ser compartidos o se complementan

² Pool, Lane: Son la representación de los participantes en el proceso, son contenedores de gráficos del conjunto de actividades, los *lanes* son sub particiones lógicas de los *pools* un *pool* puede contener varios *lanes* [14]

Para avanzar en el proceso de especificación, se pasa a un nivel de granularidad más detallado, en el cual se muestran los escenarios derivados de las actividades del BPMN, los servicios y la interacción de los participantes en el proceso, para esto el modelo BPMN debe tener una descripción clara y detallada de las actividades, así como los pormenores de los eventos, los gateways, los subprocesos, etc. En este punto se pueden identificar las actividades o eventos que pueden generar uno o varios casos de uso. Esta identificación puede empezarse con las tareas humanas como se muestra en la Figura 2.

La relación de tareas humanas con casos de uso se ha hecho en diagramas que representan procesos de negocio workflows [17], en los trabajos de [13] y [18] se puede ver que los casos de uso relacionados con BPMN. Se deben tener en cuenta las relaciones de Include (inclusión) y Extend (extensión) que puede tener los casos de uso. Estas relaciones se dan a partir de actividades subsiguientes, eventos, gateways, pre-condiciones y pos-condiciones que se descubren al formalizar el caso de uso, apoyados también en las reglas de negocio documentadas, para saber cuál es la relación que se debe aplicar, o si es necesario crear nuevos casos de uso, se debe tener en cuenta la definición de la notación BPMN[14] junto con un análisis que permita determinar la relación o creación de un nuevo caso de uso. El analista de requerimientos finalmente será quien determine los casos de uso y las relaciones que se generan. Por ejemplo: los eventos pueden ser parte del flujo normal del caso de uso cuando se trata de enviar un mensaje, pero puede ser una excepción cuando el evento es una compensación (reglas y actividades para deshacer una tarea en caso de que esta falle o se genere una excepción). Para continuar el análisis multidimensional los requerimientos y las actividades del BPMN, se generan los casos de uso, estos crean escenarios detallados para que los involucrados pueden valorar y observar la solución a sus necesidades. A través de un diagrama de procesos, ven reflejado su día a día y los escenarios describen como un sistema de información puede mejorar su proceso actual, esto le da sentido al modelado de negocio logrando un entendimiento común entre usuarios, desarrolladores, e interesados de la organización [20]. De esta manera se obtiene una jerarquía de requerimientos que van desde los caso de uso de negocio que puede ser descritos en detalle usando el BPMN, los requerimientos de usuario como se mostró en la primera parte asociados a los participantes del modelo a requerimientos particulares (representados en casos de uso), y por último los requerimientos de sistema, generados a partir de los casos de uso en las actividades del BPMN. Todo esto genera una trazabilidad vertical de los requerimientos, los casos de uso y el modelo de negocio, desde el punto de vista de la arquitectura empresarial en un Framework como

Zachman cobra importancia relacionar estas vistas [9], dando valor agregado a los involucrados.

6 Aplicación Práctica

El análisis expuesto en el presente documento ha sido aplicado en un proceso de levantamiento de requerimientos para un futuro sistema de información basado en una arquitectura SOA, soportado bajo un motor de procesos BPMN IBM Websphere Process Server, enmarcado en la implantación de una arquitectura empresarial.

A partir de la aplicación del proceso de recolección propuesto hemos concluido:

- El modelado del proceso de negocio a través de BPMN ha acercado a los involucrados al levantamiento de requerimientos y les muestra más claramente como su proceso será soportado por el sistema implementado.
- Se facilita ubicar necesidades de los usuarios usando BPMN en ciertas partes del proceso, en actividades puntuales o incluso por su ausencia en el modelo.
- Se obtiene una trazabilidad⁴ vertical entre los requerimientos, casos de uso y el proceso de negocio, así como su impacto en los participantes del proceso (Requerimientos de negocio, Usuario y Sistema), pero aun en este contexto los requerimientos No-Funcionales no son fácilmente detectados.
- El BPMN facilita y agiliza el planteamiento de los casos de uso a partir de las actividades; los eventos y actividades no humanas generan relaciones de “include” o “extend” de acuerdo al análisis realizado por el analista de requerimientos.
- Al aplicar el análisis usando el BPMN, es fácil reconocer aquellos casos de uso y requerimientos que no se encuentran en el proceso BPMN modelado, pero que deben hacer parte de la solución tecnológica, por ejemplo requerimientos relacionados con la administración del aplicativo o análisis de los datos obtenidos a lo largo del proceso.
- Usando este análisis también se determinó que partes del proceso no correspondían al alcance del proyecto y sus requerimientos asociados, además los interesados del proyecto entendieron fácilmente el porque de esta decisión.
- Las tareas no humanas y los eventos como mensajería suelen estar embebidos en la descripción del caso de uso que los precede como flujo normal.

⁴ Trazabilidad: es la habilidad de mapear las necesidades de los interesados a los requerimientos[21].

- Al documentar los casos de uso también se realiza una validación del proceso de negocio, que aporta a la optimización del mismo.
- Los gateways en paralelo pueden generar múltiples casos de uso, los gateways de exclusión se quedan inmersos en el flujo normal del caso de uso.
- La validación de todo el proceso de levantamiento de requerimientos y sus productos (modelo BPMN, Especificación de Requerimientos y Casos de Uso), cobran importancia para lograr una apreciación del negocio desde el punto de vista de la arquitectura empresarial.
- Documentar las entradas de datos y la información en cada actividad del BPMN, facilita el modelado de entidades y objetos de negocio.
- El uso de estos modelos permite un acercamiento de los interesados del proyecto al proceso de levantamiento de requerimientos por medio de un lenguaje común y un entendimiento claro de las necesidades, procesos, involucrados en el proceso, límites del proceso, entre otros.

A futuro es importante continuar con este modelo con el fin de permitir la validación de los requerimientos encontrados con la implementación final del sistema (trazabilidad horizontal). También se detectó una falencia al momento de la identificación y negociación de requerimientos no funcionales, en ese sentido sería relevante implementar un mecanismo que permita incluir estos requerimientos en el modelo.

El proceso propuesto también aporta al área de arquitectura empresarial, pues debido a que tiene en cuenta al negocio desde el instante mismo del levantamiento de requerimientos de software, permite una alineación casi que automática del negocio con el producto de software que se está implementando.

Referencias

- [1] Asociación Colombiana de Ingeniería de Software. Sistemas, arquitectura orientada a servicios. Magazine, Septiembre 2009.
- [2] C Michele I, Ashok, J Vinodi. WebSphere Business Integration Primer, Process Server, BPEL, SCA and SOA. Person PCL, IBM, 2008.
- [3] J.W. Ross; P Weill y D.C. Robertson. Enterprise Architecture as Strategy. Harvard Business Press, 2006.

- [4] A Cockburn, Writing Effective Use Cases. Addison-Wesley, 2002.
- [5] Grupo de investigación ALARCOS Departamento de Tecnologías y Sistemas de Información Universidad de Castilla-La Mancha Ciudad Real. A Rodríguez Departamento de Ciencias de la Computación y Tecnologías de Información Eduardo Fernández-Medina, M Piattini. Hacia la obtención de clases de análisis y casos de uso desde modelos de procesos de negocio. 2007.
- [6] M Fowler. UML Distilled. Addison-Wesley, 3 edition, 1999.
- [7] Object Management Group. Business process modeling notation, 2009. V Szaloky; S A Hans Skalle y S Ramachandran,
- [8] M Schuster. Aligning business process management, service-oriented architecture, and lean six sigma for real business results.
- [9] D,C Hay. Requirements Analysis from business view to architecture. Prentice hall, 2003.
- [10] IBM. Rational unified process, 2006.
- [11] S Johnston. Rational UML profile for business modeling, 06 2004.
- [12] D Lübke and L Universität Hannover Kurt Schneider. Visualizing use case sets as BPMN processes. 2009.
- [13] B Schreder y M Evenson. Use case definition and functional requirements analysis.
- [14] OPENGROUP. Togaf. Business Process Model and Notation (BPMN) V1.2, de : <http://www.omg.org/spec/BPMN/1.2/PDF>
- [15] ECLIPSE Org. Openup. Artefacto Casos de Uso de: <http://epf.eclipse.org/wikis/openup/>
- [16] S.L P?eeger. Ingeniería de software teoría y practica. Prentice hall, 2002.
- [17] T Schuster *et al*; S Abeck Cooperation; S Link1 y P Hoyer. Model-driven development of human tasks for work?ows. Universität Karlsruhe (TH), German.
- [18] IBM Corporation SA. White. Introduction to BPMN, 07 2004.

- [19] W.V Grembergen y S De Haes. It governance and its mechanisms. INFORMATION SYSTEMS CONTROL JOURNAL, 1:7, 2004.
- [20] D.Leaf?ngwell y D.Widring. Managing Software Requirements, second edition. Addison-Wesley, 2003.
- [21] R.R. Young. The Requirements Engineering Handbook. ArtechHouse. 2004.
- [22] K.Pohl, The three dimensions of requirements engineering: a framework and its applications, Information systems 19(3),243–258(1994)
- [23] M.H Larsen; M.K Pedersen y Kim Viborg Andersen.IT Governance: Reviewing 17 IT Governance Tools and Analysing the Case of Novozymes A/S. Proceedings of the 39th Hawaii International Conference on System Sciences – 2006
- [24] C. Teubner. The Forrester Wave™: Human-Centric BPM For Java Platforms Q3 2007.
- [25] S. Townson, SAP, Opengroup.Why does Enterprise Architecture Matter?, Agosto 2008.